

3 3 物理電子システム創造専攻 学習課程

物理電子システム創造専攻は、総合理工学としての学問的体系の新しい視点から、材料・デバイスの設計・製作からシステムに亘る広い視野と個別の深い専門を同時に身につけ、急速に進歩する“情報技術”を革新するナノ材料、プロセス、極限情報デバイス、システムの研究・教育の先頭に立って活躍できる人材の養成を目指して、カリキュラムが組まれている。さらに、本専攻は物理情報システム専攻と密接な協力のもとに教育を行っている。履修に当たっては指導教員と十分相談の上、一つの分野に偏ることなく、幅広い視野を身に付けるよう単位の習得を心がけていただければ幸いである。

また、修士論文研究では、研究指導を通じた学習成果を専攻の統一基準で評価、博士論文研究においては論文審査に積極的に外部審査員を加えるなど、客観的な指標を重視している。

【修士課程】

人材養成の目的

本課程では、情報技術を支えるエレクトロニクス・フォトンクス技術およびその基礎となる科学技術の分野で、新しい技術を開拓できる専門的基礎力、問題解決能力、新分野への柔軟な適応力、コミュニケーション力、国際性を有する研究者及び技術者の養成を目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・エレクトロニクス・フォトンクスの材料、デバイス、システム技術およびその基礎となる科学技術の本質を正しく理解できる専門的学力
- ・これらの分野の技術的課題を理解しその問題解決を行う能力
- ・自分の専門とは異なる分野の技術も理解し新しい領域の開拓に挑戦できる能力
- ・自分の考えや技術を人に正しく伝え共同して課題に取り組める能力
- ・英語による科学技術情報の正確な理解と技術分野での基礎的なコミュニケーションができる能力

学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、次のような内容に沿って学習する。

A) 幅広い理工系基礎

学部で学んだ専門基礎分野を基に、物性、デバイス技術、光技術などエレクトロニクス・フォトンクス技術のコアとなる専門基礎分野を広く学び、体系的知識を得ると共に、問題解決の基礎力を身につける。

B) エレクトロニクス・フォトンクス分野の周辺領域の基礎専門

専門知識の幅を広げるとともに、異分野への適応力や、これらの学問が産業技術として社会で活かされるのに必要な知識などを学ぶために、インターンシップを含む多様な他専門科目を選択し履修する。

C) 修士論文研究

課題解決力に関する一般的な方法論と知識を学び、修士論文研究でこれを実践する。2年間にわたって一般的方法論から特定のテーマの研究遂行まで、専攻全体での複数回の研究発表、レポート提出を通して、指導教員と専攻の他教員からの指導を受け、実践的問題解決力の向上を図る。

D) 研究スキル、プレゼンテーション、コミュニケーション能力

修士論文研究および研究科目群の履修により、これらの能力および英語力を修得する。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 30 単位以上を大学院授業科目から取得していること
2. 本専攻で指定された授業科目において、つぎの条件を満たすこと

- ・講究科目を8単位、研究関連科目を4単位取得していること
 - ・専攻専門科目を4単位以上、他専門科目を2単位以上取得していること
 - ・大学院教養・共通科目群の授業科目より2単位以上取得していること
 - ・指定された科目必修の要件を満たして履修していること
2. 修士論文研究において、研究計画の設定、評価、改善といった一連の研究プロセスを履修していること
 3. 外国語能力の審査過程を経て水準に達していること
 4. 修士論文研究において、所定の構想発表および中間発表を行っていること
 5. 修士論文審査および最終審査に合格すること

授業科目

表1に本専攻における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、また対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表2は本専攻の修士課程における研究科目群の授業科目を示す。表3は、本専攻が指定する専攻科目群を示し、「専攻専門科目」と「他専門科目」を示している。また、表4は本専攻が指定する大学院教養・共通科目群を示す。付図1に、本専攻の標準的な履修系統図を示す。基礎的で推奨性が高い講義を左に、各論が入って専門性が高くなっている講義を右に配置してある。

表1 物理電子システム創造専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

| 授業科目 | 単位数 | 対応科目 | 学習内容との関連 |
|--|---------|---|----------|
| 研究科目群 | 12 単位 | | |
| 講究科目 | ・8 単位 | 表2の講究科目 | C), D) |
| 研究関連科目 | ・4 単位 | 表2の研究関連科目 | C), D) |
| 専門科目群 | 6 単位以上 | | |
| 専攻専門科目 | ・4 単位以上 | 表3の専攻専門科目より選択 | A), B) |
| 他専門科目 | ・2 単位以上 | 表3の他専門科目より選択 | B) |
| 大学院教養・共通科目群 | 2 単位以上 | | |
| 大学院国際コミュニケーション科目 大学院総合科目 大学院広域科目 大学院文明科目 大学院キャリア科目 大学院留学生科目 | ・2 単位以上 | ・左記分類科目のいずれかから選択(表4を参照) ・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可 | B), D) |
| 総単位数 | 30 単位以上 | 上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修 | |

表2 物理電子システム創造専攻 研究科目群

| 分類 | 申告番号 | 区分 | 授 業 科 目 | 単位数 | 学期 | 学習内容 | 備 考 |
|---------|-------|----|----------------|-------|----|--------|---------|
| 講 究 科 目 | 89731 | ◎ | 創造物理電子システム講究第一 | 0-2-0 | 前 | C), D) | 修士課程(1) |
| | 89732 | ◎ | 創造物理電子システム講究第二 | 0-2-0 | 後 | C), D) | 修士課程(1) |
| | 89733 | ◎ | 創造物理電子システム講究第三 | 0-2-0 | 前 | C), D) | 修士課程(2) |

| | | | | | | | |
|--------|-------|---|------------------|-------|---|--------|---------|
| | 89734 | ◎ | 創造物理電子システム講究第四 | 0-2-0 | 後 | C), D) | 修士課程(2) |
| 研究関連科目 | 89741 | ◎ | 創造物理電子システム特別実験第一 | 0-1-0 | 前 | C), D) | 修士課程(1) |
| | 89742 | ◎ | 創造物理電子システム特別実験第二 | 0-1-0 | 後 | C), D) | 修士課程(1) |
| | 89743 | ◎ | 創造物理電子システム特別実験第三 | 0-1-0 | 前 | C), D) | 修士課程(2) |
| | 89744 | ◎ | 創造物理電子システム特別実験第四 | 0-1-0 | 後 | C), D) | 修士課程(2) |

表3 物理電子システム創造専攻 専門科目群

| 分類 | 申告番号 | 区分 | 授 業 科 目 | 単位数 | 学期 | 学習内容 | 備 考 |
|--------|-------|----|--|-------|----|--------|---------------------------------|
| 専攻専門科目 | 89001 | ○ | 物理電子システム基礎論 I | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 88020 | ○ | 先端物理情報システム論 | 2-0-0 | 前 | A), B) | 他) 物理情報システム専攻 |
| | 89101 | | 物理電子システム基礎論 II | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 89044 | | VLSI 工学 I | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 89103 | △ | VLSI Engineering II | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 89115 | ★ | 先端機能材料光学 | 2-0-0 | 前 | A) | 3) E: 日本語開講 O: 英語開講 |
| | 89131 | ○ | 光と物質基礎論 I | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 89132 | | 光と物質基礎論 II a | 1-0-0 | 前 | A) | |
| | 89133 | △ | Fundamentals of Light and Matter II b | 1-0-0 | 前 | A) | |
| | 89129 | | 先進情報材料特論 | 2-0-0 | 後 | A) | |
| | 89105 | | オプトエレクトロニクス | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 89106 | | イメージング材料 | 2-0-0 | 前 | A) | |
| | 89109 | | 光通信システム | 2-0-0 | 後 | A) | |
| | 89018 | ◎ | 物理電子システム特論 | 2-0-0 | 後 | A), B) | |
| | 89111 | | 高周波計測工学特別講義 | 1-0-1 | 前 | A), D) | |
| | 89048 | | 物理電子システム創造専攻インターンシップ第一 | 0-0-2 | 前 | B), D) | |
| | 89049 | | 同 第二 | 0-0-2 | 後 | B), D) | |
| | 89113 | | 同 第三 | 0-0-1 | 前 | B) | |
| | 89114 | | 同 第四 | 0-0-1 | 後 | B) | |
| 他専門科目 | 89110 | | 知的情報資源の活用と特許 | 1-0-0 | 前 | B) | |
| | 54021 | | 技術マネジメント特論 | 2-0-0 | 前 | B) | 他) 電気電子工学専攻 |
| | 54020 | | イノベーション工学マネジメント特論 | 2-0-0 | 後 | B) | 他) 電気電子工学専攻 |
| | | | 上記の他専門科目に加えて、他専攻及び各教育院の専門科目群の授業科目(自専攻の専攻専門科目を除く) | | | | 物理情報システム専攻の授業科目を含めて履修することを推奨する。 |

(注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。

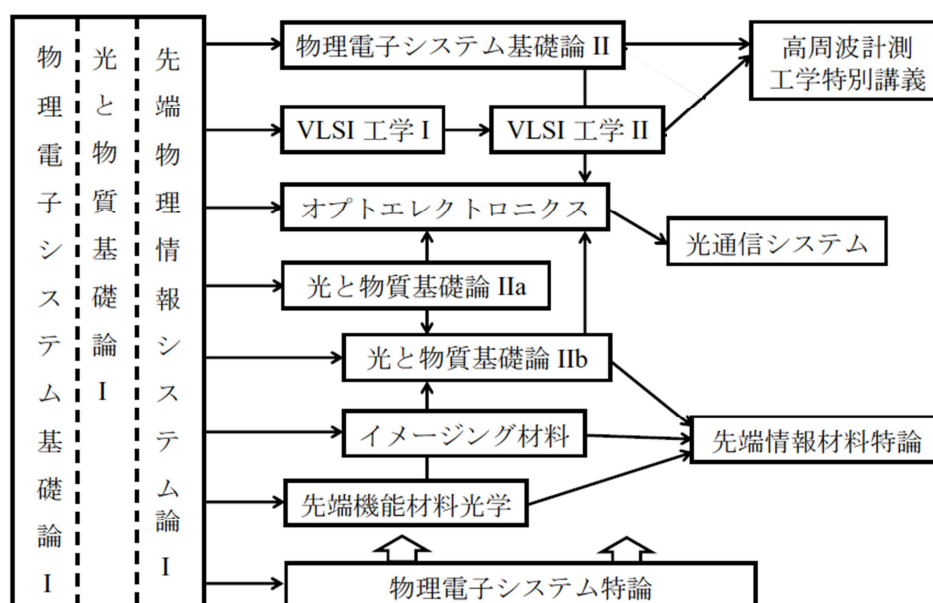
2) ○印を付してある授業科目は、修士課程の修了に際してこれらのうち2科目を必ず履修しておかなければなら

い授業科目である。なお、国際大学院コースの学生についてはこの限りではない。

- 3) ★印を付された授業科目は、隔年で日本語あるいは英語で開講する科目であり、国際大学院プログラムにも対応する科目である。備考欄中のEは西暦年の偶数年度に、同じくOは奇数年度に開講することを表す。(なお、年度によって日本語開講と英語開講と交互に行う科目については、どちらも同じ授業科目とみなすので、両方の単位を修得することはできない。)
- 4) △印を付された授業科目は、英語で開講する科目であり、国際大学院プログラムにも対応する科目である。
- 5) 備考欄中の他)は、専攻で指定した他専攻の開設科目である。
- 6) 総合理工国際大学院プログラム特別教育研究コースのカリキュラムに関しては、VII.特別教育研究コースの学習案内を参照する。

表4 物理電子システム創造専攻 大学院教養・共通科目群

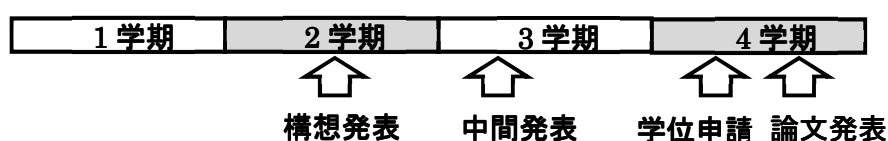
| 分類・授業科目 | 学習内容 | 備考 |
|------------------|--------|------------------------------|
| 大学院国際コミュニケーション科目 | B), D) | ・左記各研究科共通科目より選択 |
| 大学院総合科目 | B), D) | |
| 大学院広域科目 | B), D) | |
| 大学院文明科目 | B), D) | ・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。 |
| 大学院キャリア科目 | B), D) | |
| 大学院留学生科目 | B), D) | |



付図1 物理電子システム創造専攻 標準履修系統図

修士論文研究

修士論文研究では、一連の研究プロセスを体験し、問題設定能力、問題解決力やコミュニケーション力の向上を目指す。そのための修士論文研究の流れを付図2に示す。研究に対しては、構想発表会、中間発表会で専攻の複数教員による評価とフィードバックを受ける事を経て、修士論文作成および論文発表を行い、それに対する最終審査を受ける。



付図2 物理電子システム創造専攻修士課程における修士論文研究の流れ

【博士後期課程】

人材養成の目的

本課程では、情報技術を支えるエレクトロニクス・フォトンクス技術およびその基礎となる科学技術の分野で、異分野との融合にも柔軟に対応できる広い見識を持って新しい時代の社会の要請に応える新領域を開拓し、グローバル社会の中で高い倫理観を持ってリーダーシップを発揮できる研究者・技術者の養成を目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・ エレクトロニクス・フォトンクスの材料、デバイス、システム技術およびその基礎となる科学技術の分野での高度な専門的学力
- ・ これらの分野で科学技術上の課題設定、課題発見ができる能力
- ・ 自らの専門性を基礎として新しい領域の開拓に挑戦できる能力
- ・ 共同の研究や開発の場での企画力と指導力
- ・ 英語によるプレゼンテーションおよび十分なコミュニケーションを行える能力

学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、次のような内容に沿って学習する。

A) 高度専門知識と幅広い理工系専門

講究科目において、自専門分野における世界レベルの専門に加え、関連する周辺分野の専門知識、論理性、研究遂行能力を身につける。

B) 博士論文研究

世界的水準の研究を自ら構築する能力を修得するために、博士論文研究を実施する。3年間にわたって、指導教員との議論を主に、研究構想発表、中間発表等において専攻内の多くの教員から多角的な指導、助言を受ける。これらを通して、課題設定能力、実践的問題解決力、高度の専門的コミュニケーション能力を身につける。

C) インターンシップ、派遣型プロジェクト研究など

国内外のインターンシップや他機関での研究に参加する機会を利用することにより、自らの研究を社会に活かすことを実践的に学び、外国語による議論展開ができる方法を修得し、リーダーシップ力を高める。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 博士後期課程に所属した期間に対応する表5に示す講究科目の単位を取得していること
2. イノベーション人材養成機構のアカデミックリーダー教育院もしくはプロダクティブリーダー教育院に対応する科目（表 B-1、B-2）を4単位以上修得していること。
ただし、社会人博士は必須としない。また博士課程教育リーディングプログラムで開設されている教育院（グローバルリーダー教育院、環境エネルギー協創教育院、情報生命博士教育院、グローバル原子力・セキュリティ・エージェント教育院）に所属する学生には、この要件は適用しない。
3. 外国語外部試験、あるいは外国語での論文発表状況などで外国語能力が水準に達していること
4. 博士論文研究において、所定の構想発表および中間発表を行い、いずれにも合格していること
5. 国際会議での発表や専門誌等での論文受理について、所定の研究発表実績をもつこと
6. 予備審査、博士論文発表・審査を経て、最終試験に合格すること

表 5 物理電子システム創造専攻 博士後期課程研究科目群

| 分類 | 申告 番号 | 区 分 | 授 業 科 目 | 単位数 | 学期 | 学習 内容 | 備 考 |
|------------------|----------|--------|----------------|-------|----|----------|-----------|
| 講 究 科 目 | 89811 | ◎ | 創造物理電子システム講究第五 | 0-2-0 | 前 | A) | 博士後期課程(1) |
| | 89812 | ◎ | 創造物理電子システム講究第六 | 0-2-0 | 後 | A) | 博士後期課程(1) |
| | 89813 | ◎ | 創造物理電子システム講究第七 | 0-2-0 | 前 | A) | 博士後期課程(2) |
| | 89814 | ◎ | 創造物理電子システム講究第八 | 0-2-0 | 後 | A) | 博士後期課程(2) |
| | 89815 | ◎ | 創造物理電子システム講究第九 | 0-2-0 | 前 | A) | 博士後期課程(3) |
| | 89816 | ◎ | 創造物理電子システム講究第十 | 0-2-0 | 後 | A) | 博士後期課程(3) |

(注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。短縮修了の場合は課程所属期間に対応した科目を必ず履修しておく。

表 6 物理電子システム創造専攻 博士後期課程専門科目群

| 分類 | 申告 番号 | 区 分 | 授 業 科 目 | 単位数 | 学期 | 学習 内容 | 備 考 |
|-----------------------|----------|--------|-------------------|-------|----|----------|-------------|
| 科 目 他 専 門 | 54021 | | 技術マネジメント特論 | 2-0-0 | 前 | A) | 他) 電気電子工学専攻 |
| | 54020 | | イノベーション工学マネジメント特論 | 2-0-0 | 後 | A) | 他) 電気電子工学専攻 |

本専攻の博士後期課程を修了するためには、自らのキャリアプランに基づき、IV.大学院教養・共通科目群等履修案内の 5. 2 イノベーション人材養成機構 (IIDP) 開講科目の履修についてに記載されている、表A-1又は表A-2に示すGraduate Attribute (GA)を修得しなければならない。このGAを修得するために、イノベーション人材養成機構開講科目に加えて、表B-1及び表B-2に示す科目が用意されている。本専攻の博士課程を修了するためには、自身のキャリアプランに関連する全てのGAに対応する科目を含み4単位以上を修得する必要がある。(修了までにA0D～A3DあるいはP0D～P3Dをすべて取得しなければならない。対応するGAが複数ある科目でも、また2単位の講義であっても、1科目につき充足するGAは1つのみとなる。) GAの修得状況は、修了時に専攻で判定する。なお、これらの科目の多くは、「大学院教養・共通科目群」に分類される。

表 B-1 物理電子システム創造専攻のアカデミックリーダー教育院対応科目

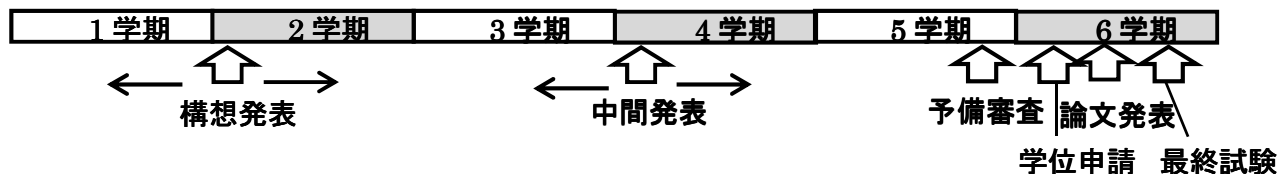
| 分類 | 科目名称 | 単位数 | 対応する GA | 備考 |
|--|-------------------|-------|---------|--------------|
| 他専門 科目 | 技術マネジメント特論 | 2-0-0 | A2D | 電気電子工学専攻開講科目 |
| | イノベーション工学マネジメント特論 | 2-0-0 | A2D | 電気電子工学専攻開講科目 |
| 上記科目の他、イノベーション人材養成機構開講科目 (アカデミックリーダー教育院) から選択すること。(IV.大学院教養・共通科目群等履修案内 5.2 参照) | | | | |

表 B-2 物理電子システム創造専攻のプロダクティブリーダー教育院対応科目

| 分類 | 科目名称 | 単位数 | 対応する GA | 備考 |
|---|-------------------|-------|---------|--------------|
| 他専門 科目 | 技術マネジメント特論 | 2-0-0 | P1D、P2D | 電気電子工学専攻開講科目 |
| | イノベーション工学マネジメント特論 | 2-0-0 | P1D、P2D | 電気電子工学専攻開講科目 |
| 上記科目の他、イノベーション人材養成機構開講科目 (プロダクティブリーダー教育院) から選択すること。(IV.大学院教養・共通科目群等履修案内 5.2 参照) | | | | |

博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を培い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上を目指す。また、博士学位の取得に向けては、付図3の博士論文研究の流れに示すように、構想発表、中間発表で複数教員による評価とフィードバックを受け、博士論文作成、予備審査を経て、論文発表、最終試験にいたる。これらの全ステップで合格が認められることにより博士学位を取得する。



付図3 物理電子システム創造専攻博士後期課程における博士論文研究の流れ

〔教 授 要 目〕

89001

物理電子システム基礎論Ⅰ (Fundamentals of Electronics and Applied Physics Ⅰ)

前学期 2-0-0 ○大見 俊一郎 准教授・筒井 一生 教授

様々な分野の学部出身学生が集まる本専攻で勉学を行うに当たり、共通の基礎として身につけておく必要のある、半導体物理、pn接合、トランジスタの動作原理などを概説する。さらに、集積回路の構成要素としてのデバイスの現状と高性能化に対する物理的考察と実例を紹介する。「物理電子システム基礎論Ⅱ」と連動して講義を行う。

88020

先端物理情報システム論 (Advanced Information Processing)

前学期 2-0-0 各 教 員

物理情報システム専攻の教授要目を参照のこと。

89101

物理電子システム基礎論Ⅱ (Fundamentals of Electronics and Applied Physics Ⅱ)

前学期 2-0-0 ○渡辺 正裕 准教授・菅原 聡 准教授・石橋 幸治 連携教授

ヘテロ接合を利用した光デバイス、化合物デバイスやその応用を論じる。さらに機能デバイスの基礎となるナノ構造や極微構造の物性を論じ、極微細電子材料における量子効果、単電子輸送、スピントロニクスなどの新しい物理現象を利用したデバイスについても詳述する。「物理電子システム基礎論Ⅰ」と連動して講義を行う。

89044

VLSI工学Ⅰ (VLSI Engineering Ⅰ)

前学期 2-0-0 ○角嶋 邦之 准教授・若林 整教授

最先端の電子デバイスや集積回路に利用されているシリコン、高誘電率材料、強誘電体などの基礎物性や作製プロセスについて論じる。さらに、最新の大規模集積回路の作製に用いられる極微細加工技術について、物理的基礎から将来展望までを論じる。「VLSI工学Ⅱ」と連動して講義を行う。

89103

VLSI Engineering Ⅱ

Spring semester 2-0-0 ○ Prof. Kazuya MASU・Prof. Noboru ISHIHARA・Prof. Katsuyuki MACHIDA・Prof. Kunihiro GOTO・ Assoc. Prof. Hiroyuki ITO

We lecture RF transceiver systems, RF CMOS circuits, analog CMOS circuits, integrated CMOS/MEMS technology, and ultra-low-power CMOS circuits as a state-of-the-art integrated circuit technology. This class reviews examples and future trends of the integrated circuit design. Acquisition of the VLSI Engineering I is recommended.

89115

先端機能材料光学 (Linear and Nonlinear Optics in Advanced Materials)

西暦奇数年度:英語, 偶数年度:日本語

前学期 2-0-0 ○梶川 浩太郎 教授

前半では、誘電体、金属、半導体材料における各種の線形光学定数（屈折率、減衰定数、感受率）、非線形光学定数の導出やそれらと光学物性の関係をMaxwellの方程式を出発点として学んでいく。後半では

表示材料や光制御材料の分野で重要な液晶材料や非線形光学材料中の光の伝搬を議論し、それらの材料の光学物性について理解を深める。

国際大学院プログラム科目

1. Optical constants of dielectrics, metals and semiconductors, exemplified by refractive indexes, absorption coefficients and susceptibilities, are discussed based on the Maxwell equations.
2. Propagation of light in liquid crystals and nonlinear optical materials are discussed for the understanding of functional optical materials.

89131

光と物質 基礎論 I (Fundamentals of Light and Matter I)

前学期 2-0-0 ○梶川 浩太郎 教授 伊藤 治彦 准教授 宗片 比呂夫 教授

様々な分野の学部出身学生が集まる本専攻で勉学を行うに当たり、共通の基礎として身につけておく必要のある、今日の情報処理を支える光科学の基礎部分を習得いただく。講義は、電磁波と物質(梶川)、量子光学基礎(伊藤)、光物性基礎(宗片)、で構成される。「物理電子システム基礎論 I」とともに履修いただくことを薦める。

89132

光と物質 基礎論 IIa (Fundamentals of Light and Matter IIa)

前学期 1-0-0 ○伊藤 治彦 准教授

光と物質基礎論Iで学習した知識をベースにして、今後の発展が期待されるナノフォトニクスおよびアトムフォトニクスの基礎を学習する。量子光学の中心をなす近接場光学と原子光学のトピックスから現代的な光科学技術のフロンティアを取り扱う。

89133

Fundamentals of Light and Matter IIb

Spring semester 1-0-0 ○MUNEKATA, Hiro; Professor

On the basis of knowledge acquired in “Fundamentals of Light and Matter I”, we aim at learning wave-like aspect of electrons in crystals, excitation of solids with low- (electrical) to high- (optical) frequency electromagnetic waves, and resultant optical properties of solids. Energy bands in the most advanced materials, in particular low dimension systems, will also be reviewed.

89129

先進情報材料特論 (Advanced Materials in Information Technologies)

後学期 2-0-0 加藤隆志 連携教授

情報の記憶、変換、表示、保存をはじめとする様々な情報技術の中で取り扱われる高度な機能をもつ先進的な有機材料および無機材料の中から、銀塩カラー写真、追記型光ディスクおよび液晶ディスプレイに用いる素材を取り上げて、それらの機能発現の仕組みと設計の考え方を、実デバイスの特性と関連付けて解説する。

89105

オプトエレクトロニクス (Optoelectronics)

前学期 2-0-0 ○宮本 智之 准教授

光通信などの光を用いた様々な技術・システムとして展開される光エレクトロニクス分野を理解するために必要な、光デバイスの特徴や動作原理を講義する。具体的には、受動光デバイスである光導波路の導波モード解析、能動光デバイスである半導体レーザーの動作原理や特性について、基礎から解説する。

89106

イメージング材料(Imaging Materials)

前学期 2-0-0 ○半那 純一 教授・飯野 裕明 准教授

情報システムにおける「情報」と「材料」の関わり、位置づけについて解説し、この立場からハードコピーを中心とした情報記録技術やディスプレイなどの情報表示技術を例に、これらの情報システムの原理、用いられる材料の基礎物性と材料設計の考え方について講義する。また、最新の技術動向についても述べる。ここでは有機半導体材料を中心に扱う。

89109

光通信システム(Optical Communication Systems)

後学期 2-0-0 ○植之原 裕行 教授・小山 二三夫 教授

大容量光通信システムを構成するための構成要素、送受信器の性能、伝送システム設計、大容量化のための多重化方式、光スイッチング、光ルーティングなどについて解説する。
幹線系大容量システムのみならず、光LANや次世代ネットワークの展望についても概観する。

89110

知的情報資源の活用と特許(Utilization of Intelligent Information Resources and Patents)

前学期 1-0-0 吉井 一男 講師(非常勤)

実社会において「理不尽な不利益」を被らないためには、法律面でも「賢い研究者」になる必要がある。理系の研究者として「すぐに役立つ」、知的財産制度(特に、特許制度)に関する基本的なポイントを解説する。

89018

物理電子システム特論(Lectures on Electronics and Applied Physics)

後学期 2-0-0 未 定

物理電子システムに関するいくつかの分野について、各界で活躍する非常勤講師が実社会における豊富な経験と学識にもとづいて、基礎から最新のトピックスまでを講述する。

89111

高周波計測工学特別講義(RF Measurement Engineering)

*アジレント・テクノロジー(株)による寄附講義

前学期 1-0-1 益 一哉 教授・伊藤 浩之 准教授・他非常勤講師

高周波(数GHz帯)における計測技術について、基礎理論の講述と、スペクトラムアナライザおよびネットワークアナライザを利用した計測に関する実習を行う。集中講義形式で開講する。実習機器の都合で受講人数が制限される場合がある。

| | | | |
|-------------------------|-----------|-----|--------------|
| 創造物理電子システム特別実験第一 | 前学期 0-0-1 | 各教員 | 89741 |
| 同 第二 | 後学期 0-0-1 | 各教員 | 89742 |
| 同 第三 | 前学期 0-0-1 | 各教員 | 89743 |
| 同 第四 | 後学期 0-0-1 | 各教員 | 89744 |

(Laboratory Work in Electronics and Applied Physics I-IV)

修士課程学生を対象として、各教員の研究室において、実験を通じて主体的に研究を遂行する経験を積むことにより、基本的な理論、考え方、および、専門的知識を修得する。原則として各自の指導教員が担当する。

| | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|--------------|
| 創造物理電子システム講究第一 | 前学期 | 2単位 | 各教員 | 89731 |
| 同 第二 | 後学期 | 〃 | 〃 | 89732 |
| 同 第三 | 前学期 | 〃 | 〃 | 89733 |
| 同 第四 | 後学期 | 〃 | 〃 | 89734 |

(Seminar in Electronics and Applied Physics I－IV)

修士課程学生を対象として、各教員の研究室において、専門分野のテキストや、論文による輪講と、ディスカッション等を行うことにより、専門分野の知識や論理的な考え方、表現の仕方などを学ぶ。あわせて各自の論文作成にむけた研究テーマの選び方、進め方や、論文のまとめ方、研究発表の仕方等について指導および演習を行う。

| | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|--------------|
| 創造物理電子システム講究第五 | 前学期 | 2単位 | 各教員 | 89811 |
| 同 第六 | 後学期 | 〃 | 〃 | 89812 |
| 同 第七 | 前学期 | 〃 | 〃 | 89813 |
| 同 第八 | 後学期 | 〃 | 〃 | 89814 |
| 同 第九 | 前学期 | 〃 | 〃 | 89815 |
| 同 第十 | 後学期 | 〃 | 〃 | 89816 |

(Seminar in Electronics and Applied Physics V－X)

博士課程学生を対象として、各教員の研究室において、専門分野に関する高度な文献講読と教員とのディスカッションを通して、精緻な論理的思考力並びに議論する力を身に付ける。また、各自の研究テーマの選定や方向修正、ならびに主体的な研究遂行、さらには論文作成・研究発表について、より高度で実践的な指導を行う。

| | | | | |
|-------------------------------|-----|-------|-----|--------------|
| 物理電子システム創造専攻インターンシップ第一 | 前学期 | 0－0－2 | 専攻長 | 89048 |
| 同 第二 | 後学期 | 0－0－2 | 専攻長 | 89049 |
| 同 第三 | 前学期 | 0－0－1 | 専攻長 | 89113 |
| 同 第四 | 後学期 | 0－0－1 | 専攻長 | 89114 |

(Internship on Electronics and Applied Physics I－IV)

学生が企業研修に参加することにより、材料物性、光物性・量子光学、ナノエレクトロニクス、電子デバイス・集積回路、光デバイス、信号処理、機能集積システム、通信システム、ネットワークなど、物理電子システムの実社会への関わりを習得させる。原則として、第一、第二は1～3ヶ月程度の比較的長期な研修を対象とし、第三、第四は2～4週間程度の研修を対象とする。大学における学習と研究に支障をきたさない様、指導教員と事前に綿密な研修計画の立案が必要であり、研修後には報告書の提出が必須である。所定の様式を参照のこと。

54021

技術マネジメント特論(Technology Management)

休 講

前学期 2－0－0 未 定

電気電子工学専攻の教授要目を参照のこと。

54020

イノベーション工学マネジメント特論(Innovation Engineering and Management)

休 講

後学期 2－0－0 未 定

電気電子工学専攻の教授要目を参照のこと。