

物理工学のすすめ (2.0単位)

科目区分	基礎科目	
課程区分	前期課程	
授業形態	講義	
全専攻	応用物理学専攻	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期	1 年春学期
教員	各教員 (応物)	各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

応用物理学専攻および物質科学専攻の各研究室の研究内容の紹介および最先端研究に関わる基礎的内容に関する講義を行う。

バックグラウンドとなる科目

力学 電磁気学 統計力学 量子力学などの物理の基礎知識があると望ましい。

授業内容

応用物理学専攻および物質科学専攻の各研究室の研究内容の紹介および最先端研究に関わる基礎的内容に関する講義を行う。

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートにより評価する。100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（高圧力物質科学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧力物質科学は、圧力を軸にした化学、物理、生物、地球科学とあらゆる領域を横断した研究分野である。その本質を理解するためには、各分野の基礎となる知識が必要不可欠である。そこで本輪講では固体化学を軸に高圧力物質科学を研究する上で必要な基礎知識の習得を目指す。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、熱力学、量子力学、結晶学、無機化学、固体電子論

授業内容

- 1．高圧力における結晶化学
- 2．高圧下における結晶構造と化学結合
- 3．高圧合成法の基礎
- 4．結晶学と回折法

教科書

ウェスト固体化学（主に第 1 章～第 5 章）

参考書

その都度紹介する

評価方法と基準

毎回の出席及び担当範囲の発表などで総合的に評価する

履修条件・注意事項

質問への対応

質問はできる限りその場で受け付ける。

物質科学特別輪講（高圧力物質科学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧力物質科学は、圧力を軸にした化学、物理、生物、地球科学とあらゆる領域を横断した研究分野である。前期はその本質を理解するための基礎知識習得に努めた。後期はその復習とより発展的な内容を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、熱力学、量子力学、結晶学、無機化学、固体電子論、磁性、誘電体、顕微鏡分析法

授業内容

1．無機物の化学結合と結晶化学 2．高圧下における結晶構造 3．高圧合成と分析手法 4．電気的および磁氣的性質、光学特性

教科書

ウェスト固体化学（主に第 6 章～第 10 章）前半部分の復習もおこなう

参考書

その都度紹介する

評価方法と基準

毎回の出席及び担当範囲の発表などで総合的に評価する

履修条件・注意事項

質問への対応

質問はできる限りその場で受け付ける。

物質科学特別輪講（スピン物性工学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（スピン物性工学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。：達成目標：1）材料物性の基礎理論を説明できる。：2）スピン物性の物理的概念を説明できる。：3）スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（材料設計工学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計に基づく物質・材料開発を行うには、物理や材料科学の基礎知識を駆使し、材料開発に活用していく応用力が必要である。本科目では、統計力学や熱力学に関する文献を輪読し、研究発表を行い討論する。これにより、研究に必要な基礎力を養成するとともに、実際の研究へどのように応用すべきかを理解することを目的とします。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学

授業内容

初回の授業で、

- (1) 各回の授業内容・目標
- (2) 予習用の教科書該当箇所
- (3) 受講生の担当スケジュール

を決めます。各回の担当となった受講者は教科書該当箇所をまとめたレジメを準備して、発表してもらいます。担当ではない受講生も、毎回予習してきてもらいます。

教科書

Terrell L. Hill

"An Introduction to Statistical Thermodynamics"

Dover Publications, 1987.

参考書

適宜、授業の進捗に従い、必要な参考書を紹介する。

評価方法と基準

- ・プレゼンテーション：40%
- ・発表・調査内容の達成度：30%
- ・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

授業中に対応する。

物質科学特別輪講（材料設計工学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計に基づく物質・材料開発を行うには、物理や材料科学の基礎知識を駆使し、材料開発に活用していく応用力が必要である。本科目では、格子欠陥論やナノ構造解析に関する文献を輪読し、研究発表を行い討論する。これにより、研究に必要な基礎力を養成するとともに、実際の研究へどのように応用すべきかを理解することを目的とします。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学

授業内容

初回の授業で、

- (1) 各回の授業内容・目標
- (2) 予習用の教科書該当箇所
- (3) 受講生の担当スケジュール

を決めます。各回の担当となった受講者は教科書該当箇所をまとめたレジメを準備して、発表してもらいます。担当ではない受講生も、毎回予習してきてもらいます。

教科書

D. Hull and D. J. Bacon
"Introduction to Dislocations", Fifth Edition
Butterworth-Heinemann, 2011

参考書

適宜、授業の進捗に従い、必要な参考書を紹介する。

評価方法と基準

- ・プレゼンテーション：40%
- ・発表・調査内容の達成度：30%
- ・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

授業中に対応する。

物質科学特別輪講（結晶デバイス）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、主に雑誌会によって構成される。雑誌会は各自の研究テーマに関連した論文や専門書を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、視野を広げる。達成目標：各種の専門的文献を読み解くことで、半導体材料の諸特性について理解し、研究・開発に必要な総合力・創造力につながる体系的な知識を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

半導体集積回路やナノエレクトロニクスに関わる学術論文や専門書の輪読。内容を読み解き、データや数式の解釈や報告された知識を自身の研究に活用する方法について、発表し議論する。

教科書

毎回、受講生と相談の上で選定、決定する。

参考書

必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

輪講における口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジюмеを準備するなど、幅広い学習に心がけること。100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（結晶デバイス）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、主に雑誌会によって構成される。雑誌会は各自の研究テーマに関連した論文や専門書を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、視野を広げる。達成目標：各種の専門的文献を読み解くことで、半導体材料の諸特性について理解し、研究・開発に必要な総合力・創造力につながる体系的な知識を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

半導体集積回路やナノエレクトロニクスに関わる学術論文や専門書の輪読。内容を読み解き、データや数式の解釈や報告された知識を自身の研究に活用する方法について、発表し議論する。

教科書

教材となる論文、参考書は毎回、受講生と相談の上で選定、決定する。

参考書

必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

輪講における口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジюмеを準備するなど、幅広い学習に心がけること。100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（電子物性工学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性工学の基礎的な教科書やレビュー論文などを題材に、少人数のグループに分かれて輪講を行う。題材は受講者の研究内容も考慮して決定する。交代で担当箇所の内容を他の受講者に説明し、議論を深めることで、その内容を理解することを目指す。確たる文献を精読することで、電子物性工学の研究に必要な基礎力と応用力を身につけることを目指す。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，熱・統計力学，電磁気学，金属電子論，物性物理

授業内容

1．固体電子論 2．電子輸送現象・磁性 3．超伝導 4．磁性材料 5．結晶成長

教科書

受講者の研究内容も考慮して、教科書ないしはレビュー論文等を選定して使用する。

参考書

評価方法と基準

口頭発表(60%)とそれに対する質疑応答(40%)により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（電子物性工学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性工学の基礎的な教科書やレビュー論文などを題材に、少人数のグループに分かれて輪講を行う。題材は受講者の研究内容も考慮して決定する。交代で担当箇所の内容を他の受講者に説明し、議論を深めることで、その内容を理解することを目指す。確たる文献を精読することで、電子物性工学の研究に必要な基礎力と応用力を身につけることを目指す。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，熱・統計力学，電磁気学，金属電子論，物性物理

授業内容

1．固体電子論 2．電子輸送現象・磁性 3．超伝導 4．磁性材料 5．結晶成長

教科書

受講者の研究内容も考慮して、教科書ないしはレビュー論文等を選定して使用する。

参考書

評価方法と基準

口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（フロンティア計算物理）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の科学的、工学的側面の基礎知識及び解析方法を輪講により修得する。論文、専門書、インターネット等を通して必要な知識を自立的に獲得する方法(基礎力)を修得させる。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学

授業内容

1．物質科学、電子デバイス 2．流れの計算科学、乱流現象、結晶成長 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（フロンティア計算物理）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の科学的、工学的側面の基礎知識及び解析方法を修得する。さらに、得た知識をわかりやすく他の研究者に伝え、研究者同士で議論するための技術(基礎力)を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、物質科学特別輪講（フロンティア計算物理）A

授業内容

1．物質科学、電子デバイス 2．流れの計算科学、乱流現象、結晶成長 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（ナノ顕微分光物質科学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

物質科学に関する最新の問題について学外の専門家による講義または講演を通して、最先端の幅広い知識に接する．この講義を通して、物質科学における応用力を身につける．

バックグラウンドとなる科目

授業内容

に関する最新の話題に関する講義または講演

教科書

参考書

評価方法と基準

レポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（ナノ顕微分光物質科学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

物質科学に関する最新の問題について学外の専門家による講義または講演を通して最先端の幅広い知識に接する．この講義を通して、物質科学における応用力を身につける．

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物質科学に関する最新の話題に関する講義又は講演

教科書

参考書

評価方法と基準

レポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別輪講（量子ビーム物性工学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

最新トピックスを調査し、研究に関連した学術論文を紹介することを通じて研究手法や研究課題の理解を深める。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

最新トピックスを調査し、研究に関連した学術論文を紹介する。

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表（60％）と質疑応答（40％）で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

輪講時に対応する

物質科学特別輪講（量子ビーム物性工学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい
研究手法や研究課題の理解を深める。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

卒業・修了研究に関する最新トピックスを調査し、関連する学術論文を紹介する。

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表（60％）と質疑応答（40％）で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

輪講時に対応する

物質科学特別輪講（レオロジー物理工学）A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい
レオロジーおよびソフトマター物理に関連する基礎および最新の話題について，第一線の研究者による書籍から学ぶ．

バックグラウンドとなる科目
熱力学，統計力学，応用物性（FY2017から）またはソフトマター物理学（FY2016まで），高分子物理化学，など

授業内容
参加者は毎回順番に教科書の数ページを割り当てられ，その内容について他の参加者に対して講義を行う．講義をしない参加者も当該ページを読み込み，疑問点や関連する内容について議論を行う．

教科書
初回講義において参加者の興味や背景により決める．

参考書
都度講師により示される．

評価方法と基準
毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応
都度講師により示される．

物質科学特別輪講（レオロジー物理工学）B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	輪講形式
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジーおよびソフトマター物理に関連する基礎および最新の話題について，第一線の研究者により書かれた教科書から学ぶ．

バックグラウンドとなる科目

熱力学，統計力学，応用物性（FY2017から）またはソフトマター物理学（FY2016まで），高分子物理化学，など

授業内容

参加者は毎回順番に教科書の数ページを割り当てられ，その内容について他の参加者に対して講義を行う．講義をしない参加者も当該ページを読み込み，疑問点や関連する内容について議論を行う．

教科書

初回講義において参加者の興味や背景により決める．

参考書

都度講師により示される．

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

都度講師により示される．

高圧力物質科学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧高温合成・育成プロセスに関わる研究動向と各自の研究進捗状況について発表，討論して理解を深め，関連分野の動向について分析するとともに独創的な研究の進め方を習得する．

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

1．高圧高温発生に関わる原理と技術および装置 2．高圧高温材料合成および単結晶育成 \ 3．高圧下および高圧高温下での構造および特性の評価技術と装置および解析方法 \ 4．高圧高温下での現象と相安定性

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

_____高圧力物質科学セミナー1B (2.0単位)_____

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧高温合成・育成プロセスに関わる研究動向と各自の研究進捗状況について発表，討論して理解を深め，関連分野の動向について分析するとともに独創的な研究の進め方を習得する．

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

1. 高圧高温発生に関わる原理と技術および装置:2. 高圧高温材料合成および単結晶育成:3. 高圧下および高圧高温下での構造および特性の評価技術と装置および解析方法:4. 高圧高温下での現象と相安定性

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧高温合成・育成プロセスに関わる研究動向と各自の研究進捗状況について発表，討論して理解を深め，関連分野の動向について分析するとともに独創的な研究の進め方を習得する．

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

1. 高圧高温発生に関わる原理と技術および装置:2. 高圧高温材料合成および単結晶育成:3. 高圧下および高圧高温下での構造および特性の評価技術と装置および解析方法:4. 高圧高温下での現象と相安定性

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧高温合成・育成プロセスに関わる研究動向と各自の研究進捗状況について発表，討論して理解を深め，関連分野の動向について分析するとともに独創的な研究の進め方を習得する．

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

1. 高圧高温発生に関わる原理と技術および装置:2. 高圧高温材料合成および単結晶育成:3. 高圧下および高圧高温下での構造および特性の評価技術と装置および解析方法:4. 高圧高温下での現象と相安定性

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、磁性材料学

授業内容

1 . 物質の結晶構造、磁氣的性質、電氣的性質の基礎 : 理論と実験法: 2 . 物質の熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎: 理論と実験法: 3 . 磁性超薄膜・磁性ナノ微粒子の作製: 4 . 結晶構造解析: 5 . 表・界面構造解析: 6 . 磁気物性の先端的研究課題

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A

授業内容

1 . 物質の結晶構造、磁氣的性質、電氣的性質の基礎 : 理論と実験法: 2 . 物質の熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎: 理論と実験法: 3 . 超薄膜・ナノ微粒子の作製 4 . 結晶構造解析 : 5 . 表・界面構造解析 6 . 磁気物性の先端的研究課題

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、材料開発動向について学ぶ。：達成目標：1) 材料物性の基礎理論を説明できる。：2) スピン物性の物理的概念を説明できる。：3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、磁性材料学、磁気物性機能学セミナー 1 A ~ 1 B

授業内容

1 . 物質の結晶構造、磁氣的性質、電氣的性質の基礎：理論と実験法：2 . 物質の熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎：理論と実験法：3 . 超薄膜・ナノ微粒子の作製：4 . 結晶構造解析：5 . 表・界面構造解析：6 . 磁気物性の先端的研究課題

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。：課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A ~ 1 C

授業内容

1 . 物質の結晶構造、磁気的性質、電気的性質の基礎: 理論と実験法: 2 . 物質の熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎: 理論と実験法: 3 . 超薄膜・ナノ微粒子の先進的作製法: 4 . 結晶構造解析法: 5 . 表・界面構造解析法: 6 . 磁気物性の先進的研究課題

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

材料設計工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計に基づく材料開発を行うには、量子力学や量子化学をはじめとする材料科学の基礎知識を駆使し、材料開発に活用していく応用力が必要である。本セミナーでは、電子状態理論や計算材料設計に関する文献調査を行い、研究に必要な基礎力を養成するとともに最新の研究動向を理解する。さらに材料設計工学に関する研究発表を行い討論することで、研究遂行のための応用力を習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、固体電子論、量子化学、無機化学、セラミックス材料学、半導体材料学

授業内容

01. 結晶のバンド構造
02. 格子欠陥の原子・電子構造
03. バンド計算手法
04. 材料科学へ応用するための解析手法

教科書

特に指定しない。

セミナー中に必要に応じて、適切な資料・文献を指示する。

参考書

評価方法と基準

- ・プレゼンテーション：40%
- ・発表・調査内容の達成度：30%
- ・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する。

材料設計工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計に基づく材料開発を行うには、量子力学や量子化学をはじめとする材料科学の基礎知識を駆使し、材料開発に活用していく応用力が必要である。本セミナーでは、電子状態理論や計算材料設計に関する文献調査を行い、研究に必要な基礎力を養成するとともに最新の研究動向を理解する。さらに材料設計工学に関する研究発表を行い討論することで、研究遂行のための応用力を習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、固体電子論、量子化学、無機化学、セラミックス材料学、半導体材料学

授業内容

01. 結晶のバンド構造
02. 格子欠陥の原子・電子構造
03. バンド計算手法
04. 材料科学へ応用するための解析手法

教科書

特に指定しない。

セミナー中に必要に応じて、適切な資料・文献を指示する。

参考書

評価方法と基準

- ・プレゼンテーション：40%
- ・発表・調査内容の達成度：30%
- ・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する。

材料設計工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計に基づく材料開発を行うには、量子力学や量子化学をはじめとする材料科学の基礎知識を駆使し、材料開発に活用していく応用力が必要である。本セミナーでは、電子状態理論や計算材料設計に関する文献調査を行い、研究に必要な基礎力を養成するとともに最新の研究動向を理解する。さらに材料設計工学に関する研究発表を行い討論することで、研究遂行のための応用力を習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、固体電子論、量子化学、無機化学、セラミックス材料学、半導体材料学

授業内容

01. 結晶のバンド構造
02. 格子欠陥の原子・電子構造
03. バンド計算手法
04. 材料科学へ応用するための解析手法

教科書

特に指定しない。

セミナー中に必要に応じて、適切な資料・文献を指示する。

参考書

評価方法と基準

- ・プレゼンテーション：40%
- ・発表・調査内容の達成度：30%
- ・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する。

材料設計工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計に基づく材料開発を行うには、量子力学や量子化学をはじめとする材料科学の基礎知識を駆使し、材料開発に活用していく応用力が必要である。本セミナーでは、電子状態理論や計算材料設計に関する文献調査を行い、研究に必要な基礎力を養成するとともに最新の研究動向を理解する。さらに材料設計工学に関する研究発表を行い討論することで、研究遂行のための応用力を習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、固体電子論、量子化学、無機化学、セラミックス材料学、半導体材料学

授業内容

01. 結晶のバンド構造02. 格子欠陥の原子・電子構造03. バンド計算手法04. 材料科学へ応用するための解析手法

教科書

特に指定しない。セミナー中に必要に応じて、適切な資料・文献を指示する。

参考書

評価方法と基準

・プレゼンテーション：40%・発表・調査内容の達成度：30%・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する。

結晶デバイスセミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスおよび半導体材料の研究を行うために必要な半導体物性および固体物理の基礎の習得を目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、視野を広げる。

達成目標：半導体材料の諸特性について理解し、研究・開発に必要な総合力・創造力につながる体系的な知識を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

1. エネルギーバンドの特性
 - 1-1. エネルギーバンド計算
 - 1-2. エネルギーバンドにおける状態密度
 - 1-3. 電子移動度と有効質量
 - 1-4. バンドモデルと電気的特性
 - 1-5. 実際の結晶におけるエネルギーバンド
 - 1-6. エキシトンとポーラロン
 - 1-7. バンドと結合（電気陰性度、結合長）
2. キャリア輸送
 - 2-1. 波束を用いた粒子移動の記述
 - 2-2. ボルツマン方程式とその解
 - 2-3. 緩和時間近似における電気伝導率
 - 2-4. 半導体と金属の電気伝導率
 - 2-5. 電子による熱伝導率
 - 2-6. 熱電効果

教科書

R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"、等。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解することを目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎的知識や応用技術について理解し、個々の研究推進に必要な総合力につながる体系的知識を身につける。

達成目標

1. 半導体デバイスの基本的動作を理解できる。
2. 実際の半導体デバイスにおける問題点を理解できる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子工学

授業内容

1. 理想MISダイオード
2. 表面空間電荷領域
3. 理想MISダイオードの特性
4. Si-SiO₂ MOSダイオード
5. 界面準位電荷
6. 界面準位密度分布の測定法：キャパシタンス法
7. 界面準位密度分布の測定法：コンダクタンス法
8. MISダイオードの等価回路
9. 酸化膜中の電荷
10. 仕事関数差の影響
11. 反転層キャリアの振舞い
12. 絶縁破壊現象
13. 電気伝導機構

教科書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスおよび半導体材料の研究を行うために必要な半導体物性や固体物理の基礎の習得を目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、視野を広げる。

達成目標：半導体材料の諸特性について理解し、研究・開発に必要な総合力・創造力につながる体系的な知識を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

1. エネルギーバンドの特徴
 - 1-1. エネルギーバンド計算
 - 1-2. エネルギーバンドにおける状態密度
 - 1-3. 電子移動度と有効質量
 - 1-4. バンドモデルと電気的特性
 - 1-5. 実際の結晶におけるエネルギーバンド
 - 1-6. エキシトンとポーラロン
 - 1-7. バンドと結合（電気陰性度、結合長）
2. キャリア輸送
 - 2-1. 波束を用いた粒子移動の記述
 - 2-2. ボルツマン方程式とその解
 - 2-3. 緩和時間近似における電気伝導率
 - 2-4. 半導体と金属の電気伝導率
 - 2-5. 電子による熱伝導率

熱電効果

教科書

R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"、等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解することを目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎的知識や応用技術について理解し、個々の研究推進に必要な総合力につながる体系的知識を身につける。

達成目標:

1. 半導体デバイスの基本的動作を理解できる。
2. 実際の半導体デバイスにおける問題点を理解できる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子工学

授業内容

1. 理想MISダイオード
2. 表面空間電荷領域
3. 理想MISダイオードの特性
4. Si-SiO₂ MOSダイオード
5. 界面準位電荷
6. 界面準位密度分布の測定法: キャパシタンス法
7. 界面準位密度分布の測定法: コンダクタンス法
8. MISダイオードの等価回路
9. 酸化膜中の電荷
10. 仕事関数差の影響
11. 反転層キャリアの振舞い
12. 絶縁破壊現象
13. 電気伝導機構

教科書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)、等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，熱・統計力学，電磁気学，金属電子論，材料熱力学，回折結晶学，物性物理学

授業内容

1．固体電子論 2．電子輸送現象・磁性 3．超伝導 4．強相関物質 5．磁性材料
6．トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下，水谷宇一郎（内田老鶴圃） 高温超伝導体の物性，内野倉國光他（培風館）
＼ 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃): 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館): 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃): 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館): 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下，水谷宇一郎（内田老鶴圃）：高温超伝導体の物性，内野倉國光他（培風館）：他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の科学的、工学的側面の基礎知識及び解析方法を修得する。また、論文、専門書、インターネット等を通して必要な知識を自立的に獲得する方法(基礎力)を修得させる。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学

授業内容

1．物質科学、電子デバイス 2．流れの計算科学、乱流現象、結晶成長 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の科学的、工学的側面の基礎知識及び解析方法を修得する。さらに、得た知識をわかりやすく他の研究者に伝え、研究者同士で議論するための技術(基礎力)を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学

授業内容

1．物質科学、電子デバイス 2．流れの計算科学、乱流現象、結晶成長 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の科学的、工学的側面について理解を深め、利用されている解析的、計算的方法を修得する。さらに、学生各自の問題に沿って、問題の深化を計り、自らの研究の進展を話し、議論する能力（応用力）を養う。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 AB

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の科学的、工学的側面について理解を深め、利用されている解析的、計算的方法を修得する。さらに、学生各自の問題に沿って、問題の深化を計り、自らの研究の進展を話し、議論する能力（応用力）を養う。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 AB

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

量子化学の教科書を輪読形式で読み、固体化学、各種分光法の基礎を習得する。

バックグラウンドとなる科目

すべての物理化学科目

授業内容

1．エネルギー準位と原子軌道の概念：2．化学結合の形成：3．状態密度と遷移確率：4．実験との関連

教科書

適宜指定する

参考書

評価方法と基準

出席とプレゼンテーション セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

セミナー1Aに続き、固体物理の基礎を輪読形式で学び、空間周期性を持つ系の性質がどのような原理に基づいて解釈されるかという基本的な考え方を習得する。

バックグラウンドとなる科目

物理・化学関連科目すべて

授業内容

1．逆空間による固体の記述: 2．回折結晶学: 3．金属伝導論: 4．簡単なエネルギーバンド理論: 5．実験との関連

教科書

適宜指定する

参考書

評価方法と基準

出席とプレゼンテーション セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

固体物性各論について実際の学術論文を読むことによって、これまでに学んだ基礎知識を駆使してそれを理解する、解釈する、さらにそれぞれ各自の研究へと応用する力をつける。

バックグラウンドとなる科目

これまでの専門科目全部

授業内容

各学生の研究テーマに沿った関連論文を選定し、それについてまとめ発表を行う。

教科書

参考書

評価方法と基準

出席とプレゼンテーション セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

セミナー1Cに続き、更に専門性を深めるための論文読解を行い、応用力、創造力を養う。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

各学生の研究テーマに沿った関連論文を選定し、それについてまとめ発表を行う。更に現在の研究テーマとの関連づけを論じる。

教科書

参考書

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

量子ビーム物性工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性

授業内容

1．反磁性と常磁性，2．交換相互作用，3．自由電子の交換相互作用，4．バンド強磁性，5．強磁性体の磁気相転移，6．局在電子の強磁性結合，7．反強磁性，8．スピン波，9．バンド電子の運動と正孔，10．バンド内の電子散乱，11．ボルツマン方程式，12．金属の電気伝導度，13．熱電効果，14．ヴィーデマン・フランツ則，15．局在電子の伝導

教科書

H. Ibach and H. Luth, Solid State Physics (3rd edition), (Springer-Verlag, Tokyo 2003)

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (60%) と質疑応答 (40%) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。:達成目標:物質の原子配列と電子構造に基づいて固体とその表面・界面の特性を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性

授業内容

1 . 超伝導: 2 . ロンドン方程式: 3 . クーパー対とBCS基底状態: 4 . BCS理論 : 5 . マイスナー効果: 6 . 磁束の量子化: 7 . 高温超伝導体: 8 . 誘電関数: 9 . 電磁波の吸収と反射: 1 0 . 誘電関数の振動子モデル: 1 1 . 局所場: 1 2 . 自由電子の応答、帯間遷移、励起子: 1 3 . 半導体の電荷担体密度: 1 4 . 半導体の電気伝導度: 1 5 . 演習

教科書

H. Ibach and H. Luth, Solid State Physics (3rd edition), (Springer-Verlag, Tokyo 2003)

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (6 0 %) と質疑応答 (4 0 %) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性

授業内容

1．表面と界面の物理：定義と重要性：2．超高真空技術：3．表面、界面、薄膜の作製：4．分子線エピタキシー：5．表面エネルギーと巨視的形態：6．緩和、再構成、欠陥：7．表面2次元格子、超格子構造、逆格子：8．固体-固体界面の構造モデル：9．薄膜の成長様式：10．核形成：11．物理吸着：12．化学吸着：13．吸着層の相転移：14．吸着反応：15．演習

教科書

H. Luth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films(4th edition), (Springer, Tokyo 2001)

参考書

評価方法と基準

口頭発表(60%)と質疑応答(40%)で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性

授業内容

1．表面格子振動: 2．レイリ - 波: 3．表面フォノンポラリトン: 4．分散関係: 5．1次元自由電子モデルでの表面状態: 6．3次元結晶の表面状態: 7．光電子分光の一般論: 8．バルク状態と表面状態からの光電子放出: 9．光電子放出の多体効果: 10．金属の表面バンド構造: 11．非占有表面電子状態とイメージポテンシャル状態: 12．半導体の表面状態: 13．化合物半導体の表面状態: 14．光電子分光と逆光電子分光: 15．演習

教科書

H. Luth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films(4th edition), (Springer, Tokyo 2001)

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (60%) と質疑応答 (40%) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする

履修条件・注意事項

質問への対応

輪講時に対応する

レオロジー物理工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	増渕 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増渕 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	増渕 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増渕 (<http://masubuchi.jp>) まで

国際協働プロジェクトセミナー U2 (2.0単位)

科目区分	専門科目			
課程区分	前期課程			
授業形態	セミナー			
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻			
開講時期 1	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
学期				
開講時期 2	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)			

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識、研究能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般、英語、技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。指導教員からの定期的な指導を受け、レポート提出などを行う。帰国後、海外の担当教員から研究活動の内容及び指導成果の報告を受け、総合評価を受ける。

教科書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書

評価方法と基準

指導教員を含む担当教員グループの合議により、国際協働研究における基礎知識・研究能力・コミュニケーション能力などについて、プログラムが定める評価基準に従って総合評価する。合格と評価された場合、中期プログラムで、6カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、2単位 長期プログラムで、12カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、4単位 が認められる。

履修条件・注意事項

質問への対応

国際協働プロジェクトセミナー U4 (4.0単位)

科目区分	専門科目			
課程区分	前期課程			
授業形態	セミナー			
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻			
開講時期 1	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
学期				
開講時期 2	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)			

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識、研究能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般、英語、技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。指導教員からの定期的な指導を受け、レポート提出などを行う。帰国後、海外の担当教員から研究活動の内容及び指導成果の報告を受け、総合評価を受ける。

教科書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書

評価方法と基準

指導教員を含む担当教員グループの合議により、国際協働研究における基礎知識・研究能力・コミュニケーション能力などについて、プログラムが定める評価基準に従って総合評価する。合格と評価された場合、中期プログラムで、6カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、2単位 長期プログラムで、12カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、4単位 が認められる。

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学特論（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授

本講座の目的およびねらい

高圧力下における実験に関わる原理や様々な技術および装置について学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

結晶化学，結晶物理，物性物理，無機化学，材料力学，相変態論，伝熱，結晶成長論

授業内容

1．高圧物質科学の基礎 2．静的圧力発生法 3．動的圧力発生法 4．状態方程式 5．高圧その場測定技術 6．高圧高温発生技術 7．高圧下における物理 8．高圧下における新物質創製 9．高圧物質科学に関する最新の話題

教科書

その都度紹介する

参考書

超高圧の世界：八木健彦著（岩波書店）

評価方法と基準

口頭試問およびレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学特論（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授

本講座の目的およびねらい

遷移金属酸化物は、結晶形と組成の違いにより、強磁性、強誘電性、超伝導等の多様な電氣的磁氣的特性を示す。本講義では遷移金属酸化物材料（特にペロブスカイト型酸化物材料）の性質、作製方法、磁気及び電気特性の制御手法について学び、酸化物材料分野の最先端研究を理解する為の基礎知識を習得する事を目的とする。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、物性物理学

授業内容

1．遷移金属酸化物の基本的性質 2．遷移金属酸化物薄膜作製方法 3．遷移金属酸化物の磁気、電気特性 4．遷移金属酸化物磁性複合材料（マルチフェロイック材料、磁性超伝導体等）

教科書

プリントを適宜配布する

参考書

電気伝導性酸化物：津田、那須、藤森、白鳥（裳華房）

評価方法と基準

レポート、出席等から総合的に目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

材料ナノ構造設計学特論（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授

本講座の目的およびねらい

材料の持つ微視的構造やその安定性に対する理解を深めるために，電子状態理論とその格子欠陥への応用事例等について学ぶことで，材料研究のための創造力と総合力を養成する．

バックグラウンドとなる科目

量子力学1，量子力学2，固体電子論，量子化学

授業内容

01. 量子力学の基礎
02. 結晶のバンド構造
03. 点欠陥の電子構造
04. 粒界構造と材料特性
05. 転位構造と物性

教科書

教科書は特に指定しないが，各回講義時に適宜資料を配布する．

参考書

評価方法と基準

レポートにより成績評価を行う．

履修条件・注意事項

質問への対応

事前に担当教員に電話かメールで時間を打ち合わせること．

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスにおける物性論および製造プロセスに関わる物理現象を基礎から理解し、半導体中の電気伝導、プロセス物理、またそれらの応用技術について、総合的に習得する。前半に半導体デバイスの動作原理の基本となるエネルギーバンド理論やキャリア輸送について、後半に半導体プロセス技術の基礎となる酸化、拡散、固相反応などの諸現象について学ぶ。

達成目標： 1．半導体中のキャリア輸送を、結晶構造、エネルギーバンド構造と関連付けて議論できる。 2．基本的な半導体プロセスをその物理現象と絡めて理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，熱力学，統計力学，物性物理学。なお、応用物理系および材料系学科出身者以外は『結晶物理学基礎』および『結晶材料学基礎』を履修しておくことが望ましい。

授業内容

- 1．半導体物性の基礎
- 2．エネルギーバンド理論と有効質量
- 3．結晶欠陥と不純物
- 4．半導体ヘテロ構造と結晶成長
- 5．結晶歪みと移動度
- 6．不純物散乱とフォノン散乱
- 7．半導体プロセスの基礎
- 8．酸化過程および不純物拡散
- 9．界面固相反応

教科書

講義資料を適時配布する。教科書は使用しない。

参考書

“Semiconductor Devices ~Physics and Technology 2nd edition” S.M. Sze著 (WILEY), “Electronic Properties of Crystalline Solids” R. Bube著 (Academic Press), など。その他、講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

複数回の課題レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：内線5963、nakatuka@alice.xtal.nagoya-u.ac.jp

時間外の質問は、講義終了後に講義室で受け付ける。

教員室の場合は、事前にメールか電話で時間の打ち合わせをすること。

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授

本講座の目的およびねらい

固体中では、電子が他の電子やフォノンなどの素励起と相互作用しながら運動しており、本質的に多体の量子系である。中でも、超伝導は粒子間の相互作用が重要となる典型例である。本講義前半では、1粒子系の量子力学の知識を基に、多体系の量子論の手法を習得し、固体中における多体問題を扱うための基礎力を身につける。また、これらの手法の具体的な適用例として超伝導のBCS理論を学び、それに基づいて超伝導体の諸性質を論ずることで、実際の問題に適用する応用力を養う。後半では、現象論的な観点から超伝導現象を扱い、合金系、銅酸化物系、MgB₂、鉄ニクタイド系など様々な超伝導体を例に、作製プロセスや応用も含めて講義する。これにより、第2量子化などの多体量子系の手法を習熟するとともに、超伝導現象をより深く理解できる総合力を習得することを目指す。

バックグラウンドとなる科目

固体物理、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

1. 多体系の量子論 2. 同種粒子とハートリーフォック近似 3. 数表示と生成消滅演算子 4. 第2量子化 5. 電子格子相互作用 6. クーパー対 7. BCS波動関数とハミルトニアン 8. ギャップ方程式 9. BCS理論と実験との比較 10. ロンドンの現象論、熱力学的考察 11. Ginzburg-Landau方程式 12. 第1種と第2種の超伝導体 13. ピンニングと磁化曲線 14. 様々な超伝導材料(1) 15. 様々な超伝導材料(2)

教科書

参考書

超伝導物理入門，御子柴宣夫，鈴木克生（培風館）超伝導現象，M. ティンカム（小林俊一訳，産業図書）

評価方法と基準

レポートにより目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理特論(2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授

本講座の目的およびねらい

計算物理学を用いた機能材料・機能デバイスの設計、及び、流体力学を中心に講義する。本講義を通じて、計算物理学が基礎科学からデバイス製品開発に至る広い分野に寄与している重要な学問であることを実感してもらうことを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱力学、統計力学、電磁気学、流体物理学

授業内容

1. バンド構造計算の基礎 (1)Tight-Binding 近似、(2)有効質量近似、(3)密度汎関数理論
2. 材料設計の実際 (1)炭素ナノチューブ、(2)シリセン、(3)ポリシラン、(4)他 3. デバイス設計の実際 (1) Si熱酸化、(2)高誘電率絶縁膜、(3)パワーデバイス、(4)メモリー、(5)他 4. バイオ科学への適用の実際(宇宙生物学も含む) 5. 流体力学

教科書

必要に応じてプリントを配布する。

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポート(70%)と簡単なテスト(30%)を行う。100点満点のうち60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間外の質問については事前に連絡すること。連絡先は以下のとおり。

shiraishi@cse.nagoya-u.ac.jp

高エネルギー電子分光特論（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	武藤 俊介 教授

本講座の目的およびねらい

高エネルギー電子を用いる電子分光法の基礎と応用を学ぶ。特に最近の走査型透過電子顕微鏡（STEM）を用いたナノ分光の測定技術、可視化についても言及する。またスペクトルの解釈に必要な第一原理理論計算についても触れる。

バックグラウンドとなる科目

学部におけるすべての数学及び物理系科目

授業内容

1．電子と固体の相互作用: 2．様々な電子分光法: 3．フェルミの黄金律: 4．電子エネルギー損失分光法の実際: 5．X線蛍光分析法: 6．統計的データ処理法の基礎とマッピング技術

教科書

R.F. Egerton, Electron Energy-Loss Spectroscopy in the Electron Microscope, Plenum

参考書

J.M. Cowley, Diffraction Physics, North-Holland

評価方法と基準

出席とレポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

量子ビーム物性工学特論(2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	曾田 一雄 教授

本講座の目的およびねらい

放射光・イオンなど高エネルギー量子ビームが材料に与える作用の基礎過程とその効果の基礎概念、および、量子ビームを用いた材料の表面・界面およびナノ構造の分析に対する基礎を習得する。 達成目標：量子ビームと物質との相互作用と量子ビーム分析の基礎を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

材料物性学、放射線物性学、粒子線材料学、表面物性学

授業内容

1. 放射光科学への招待(シンクロトロン光の特徴)
2. 光と物質との相互作用Ⅰ：光学定数
3. 光と物質との相互作用Ⅱ：光学遷移
4. 真空紫外線・X線吸収分光
5. 軟X線発光分光
6. 光電子放出の3段階モデル
7. シンクロトロン光光電子分析装置
8. 内殻光電子分光
9. 価電子帯光電子分光
10. 角度分解光電子分光
11. 光電子分光と赤外分光

教科書

講義資料を配布する

参考書

小間篤・八木克道・塚田捷・青野正和編著「表面化学入門」(丸善)
太田俊明編「X線吸収分光法 - XAFSとその応用」(IPC出版部)
S.Suga & A. Sekiyama, "Photoelectron Spectroscopy" (Springer-Verlag, Berlin 2014)
S.Hufner, "Photoelectron Spectroscopy" (Springer-Verlag, Berlin 2003)
渡辺誠・佐藤繁編「放射光科学入門」東北大学出版会

評価方法と基準

レポートにより、評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業終了時に対応する

担当教員連絡先：内線 4 6 8 3 k-soda@nucl.nagoya-u.ac.jp

レオロジー物理工学特論（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	増渕 雄一 教授 畝山 多加志 准教授

本講座の目的およびねらい

ソフトマターのダイナミクスをレオロジーで評価する方法について学びます。隔年開講のため2018年度は開講されません。

バックグラウンドとなる科目

熱力学，統計力学，ソフトマター物理学（または2017年度から2019年度までの応用物性），高分子物理化学

授業内容

1．ブラウン運動 2．レオロジー 3．粘弾性解析 4．分子レオロジーなど

教科書

特になし

参考書

土井正男，"ソフトマター物理学入門"，岩波，2010松下ら，"高分子の構造と物性"，講談社，2013 M. Doi，"Soft-Matter Physics"，Oxford University Press，2013M. Doi and S. F. Edwards，"The Theory of Polymer Dynamics"，Oxford University Press，1990R. Larson，"The Structure and Rheology of Complex Fluids"，Oxford University Press，1998 J. D. Ferry，"Viscoelastic Properties of Polymers"，Wiley，1980増渕雄一，"おもしろレオロジー"，技術評論社

評価方法と基準

期末に課すレポートで採点します。

履修条件・注意事項

質問への対応

増渕（<http://masubuchi.jp>）までお願いします。

物質科学特別講義A（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	非常勤講師（物質）

本講座の目的およびねらい

物質科学における最新のトピックスを集中的に学ぶことで、最新の知識と情報を習得する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物質科学における最先端の研究について、その基礎から最新の成果までを学ぶ。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験あるいはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別講義B (1.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物質科学に関する最先端の研究成果について学ぶことで、最新の知識と情報を習得する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物質科学における最新のトピックスについて、その基礎から応用までを集中的に学ぶ。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験あるいはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別講義C (1.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物質科学に関する最先端の研究成果について学ぶことで、最新の知識と情報を習得する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物質科学における最新のトピックスについて、その基礎から応用までを集中的に学ぶ。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験あるいはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物質科学特別講義D (1.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物質科学に関する最先端の研究成果について学ぶことで、最新の知識と情報を習得する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物質科学における最新のトピックスについて、その基礎から応用までを集中的に学ぶ。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験あるいはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧力物質科学の知識を基礎として実験及び演習を行い，高圧力下での結晶材料工学を修得する．

バックグラウンドとなる科目

高圧力物質科学

授業内容

高圧力物質科学の知識を基礎として実験及び演習を行う．

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭試問とレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

高圧力物質科学の知識を基礎として実験及び演習を行い，高圧力下での結晶材料工学を修得する．

バックグラウンドとなる科目

高圧力物質科学

授業内容

高圧力物質科学の知識を基礎として実験及び演習を行う．

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭試問とレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

磁性人工格子、超薄膜、多層膜、磁性ナノ構造の設計・作製法ならびに微細加工法を学ぶ。：達成目標：1) 薄膜成長の基礎を理解する。：2) 磁性人工格子、超薄膜を作製できる。：3) 微細加工ができる。：4) 各種手法に磁氣的・電氣的特性評価ができる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学A、結晶物理学、材料物性学、材料物理学、磁性材料学

授業内容

1．各種エピタキシャル薄膜成長、2．超薄膜、人工格子、積層構造の作製、3．微細加工による接合デバイスの作製、4．表面・界面構造評価、5．磁氣的・電氣的特性評価

教科書

毎回プリントを配布する。

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。：課題レポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

薄膜材料、ナノ構造物質の物性評価法、磁気測定法ならびにその解析法を習得する。:達成目標
: 1) バルク材料、ナノ構造物質の物性評価ができる。 2) 薄膜材料、ナノ構造物質の磁気測定ができる。 3) 物性測定と磁気測定結果を解析できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、材料物性学、材料物理学、磁性材料学

授業内容

1 . 薄膜 X 線結晶構造解析: 2 . 微量磁気測定と解析法: 3 . メスバウアー効果測定法及び解析法: 4 . 磁気伝導効果測定法及び解析法

教科書

毎回プリントを配布する。

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である:課題レポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

材料設計工学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

研究室の指導教員の助言と指導を受けながら材料設計工学に関わる実験および演習を行うことにより、物質科学の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養する。

バックグラウンドとなる科目

物質科学専攻の各科目

授業内容

- 1．テーマの設定と実験計画の策定
- 2．理論と実験方法に関する演習
- 3．実験の実施，実験結果の解析
- 4．実験結果の考察，指導教員との討論
- 5．実験計画の修正

教科書

参考書

評価方法と基準

指導教員による実験と演習の評価，レポート，口頭発表

履修条件・注意事項

質問への対応

材料設計工学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

研究室の指導教員の助言と指導を受けながら材料設計工学に関わる実験および演習を行うことにより、物質科学の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養する。

バックグラウンドとなる科目

物質科学専攻の各科目

授業内容

- 1．テーマの設定と実験計画の策定
- 2．理論と実験方法に関する演習
- 3．実験の実施，実験結果の解析
- 4．実験結果の考察，指導教員との討論
- 5．実験計画の修正

教科書

参考書

評価方法と基準

指導教員による実験と演習の評価，レポート，口頭発表

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイス工学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

ナノスケール構造の半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象に対する基礎的事項の理解を深めると共に、得られた結果を応用、展開して、新しいナノスケール構造の半導体デバイスや次世代のプロセス技術を開発するために必要な基礎的手法を修得する。
達成目標：実験から得られたデータについて解析および調査ができ、総合的な分析を踏まえて、さらなる独創的な研究を組み立てられる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、物理計測工学、電磁気学、電子工学

授業内容

- 1．ナノスケールデバイスにおける電子輸送現象
- 2．薄膜成長における表面反応
- 3．ヘテロ構造界面における結晶学的構造と電気的特性
- 4．半導体表面構造と電子状態
- 5．表面反応プロセス制御と薄膜成長
- 6．半導体結晶の超微細加工とデバイス試作
- 7．半導体表面電子状態の原子スケール計測

教科書

特になし。

参考書

随時、必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

口頭試問、レポートおよび実験意欲により評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時、受け付ける。

結晶デバイス工学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

ナノスケール構造の半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象に対する基礎的事項の理解を深めると共に、得られた結果を応用、展開して、新しいナノスケール構造の半導体デバイスや次世代のプロセス技術を開発するために必要な基礎的手法を修得する。
達成目標：実験から得られたデータについて解析および調査ができ、総合的な分析を踏まえて、さらなる独創的な研究を組み立てられる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、物理計測工学、電磁気学、電子工学

授業内容

- 1．ナノスケールデバイスにおける電子輸送現象
- 2．薄膜成長における表面反応
- 3．ヘテロ構造界面における結晶学的構造と電気的特性
- 4．半導体表面構造と電子状態
- 5．表面反応プロセス制御と薄膜成長
- 6．半導体結晶の超微細加工とデバイス試作
- 7．半導体表面電子状態の原子スケール計測

教科書

特になし。

参考書

随時、必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

口頭試問、レポートおよび実験意欲により評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時、受け付ける。

電子物性工学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最先端研究に携わることで、機能性材料が発現する様々な電子物性の機構を明らかにするのに必要な基礎力を養う。また、基礎研究で明らかになった知見を利用して具体的な応用に結び付けるための応用力を養う。これにより、様々な実験技術を習得するとともに、機能性材料の実験的手法に基づく研究開発を行うための総合力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

超伝導、磁性体、トポロジカル物質などの電子輸送係数、磁性、熱物性等の実験的研究。

教科書

参考書

評価方法と基準

実験の進め方や、得られた結果の議論を通して、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最先端研究に携わることで、機能性材料が発現する様々な電子物性の機構を明らかにするのに必要な基礎力を養う。もしくは、基礎研究で明らかになった知見を利用して具体的な応用に結び付けるための応用力を養う。これにより、様々な実験技術を習得するとともに、機能性材料の実験的手法に基づく研究開発を行うための総合力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

超伝導、磁性体、トポロジカル物質などの電子輸送係数、磁性、熱物性等の実験的研究。

教科書

参考書

評価方法と基準

実験の進め方や、得られた結果の議論を通して、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理特別実験・演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的・計算的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の論文を検索し、その研究成果について学ぶ。これらの学習を通じて、各学生がその時点で直面している研究活動を深める。

バックグラウンドとなる科目

フロンティア計算物理

授業内容

フロンティア計算物理に関する研究課題に関する計算機実験・演習を行う

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理特別実験・演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的・計算的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の論文を検索し、その研究成果について学ぶ。これらの学習を通じて、各学生がその時点で直面している研究活動をさらに深める。

バックグラウンドとなる科目

フロンティア計算物理、フロンティア計算物理特別実験・演習A

授業内容

計算物理に関する研究課題に関する先進的な計算機実験・演習を行う

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

院生各自の研究課題を通して、物質科学に関連した最先端の研究について、実験技術や解析技術を修得する。これらの研究を通して、応用力、創造力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

実験あるいは演習

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭発表

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

院生各自の研究課題を通して、物質科学に関連した最先端の研究について、実験技術、解析技術を修得する。これらの研究を通して、応用力、創造力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

実験あるいは演習

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭発表

履修条件・注意事項

質問への対応

量子ビーム物性工学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いて材料表界面およびナノ構造を評価するのに必要な基礎的手法について理解を深め、その技術を習得する。量子ビームを用いた材料表面・界面の評価法の基礎を理解し、説明できるとともに、量子ビームを用いて材料表面・界面を評価できるようになることを達成目標とする。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1．表界面の作製 2．イオンビームを用いた評価 3．電子ビームを用いた評価 4．光を用いた評価

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートにより、評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業終了時に対応する担当教員連絡先：内線 4 6 8 3 k-soda@nucl.nagoya-u.ac.jp

量子ビーム物性工学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いて材料表界面およびナノ構造を評価するのに必要な基礎的手法について理解を深め、その技術を習得する。量子ビームを用いた材料表面・界面の評価法の基礎を理解し、説明できるとともに、量子ビームを用いて材料表面・界面を評価できるようになることを達成目標とする。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1．表界面の作製 2．イオンビームを用いた評価 3．電子ビームを用いた評価 4．光を用いた評価

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートにより、評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業終了時に対応する担当教員連絡先：内線 4 6 8 3 k-soda@nucl.nagoya-u.ac.jp

レオロジー物理工学特別実験及び演習A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

最先端の研究を自ら行ってレオロジー物理工学を身につけていただくことを目的とします。

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学セミナー

授業内容

レオロジー物理工学に関して実験/理論/シミュレーションによる研究を実際に行う実施していただきます。関連する最新研究についても調べていただきます。成果は定期的にレオロジー物理工学セミナーで発表し議論するとともに、国際会議を含む外部学会等での発表も行っています。最終的には修士論文としてまとめていただきます。

教科書

指定しません。

参考書

レオロジーおよびソフトマター物理学に関する書籍全般が該当します。

評価方法と基準

研究への取り組み，および内容の理解度を定期的に確認して判定します。

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) までお願いします。

レオロジー物理工学特別実験及び演習B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

最先端の研究を自ら行ってレオロジー物理工学を身につけていただくことを目的とします。

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特別実験及び演習A

授業内容

レオロジー物理工学特別実験及び演習Aから継続して，レオロジー物理工学に関して実験/理論/シミュレーションによる研究を実際に実施していただきます。関連する最新研究についても調べていただきます。成果は定期的にレオロジー物理工学セミナーで発表し議論するとともに，国際会議を含む外部学会等での発表も行っています。最終的には修士論文としてまとめていただきます。

教科書

指定しません。

参考書

レオロジーおよびソフトマター物理学に関する書籍全般が該当します。

評価方法と基準

研究への取り組み，および内容の理解度を定期的に確認して判定します。

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) までお願いします。

高度総合工学創造実験（3.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

異なる専門分野からなる数人のチームを編制し、企業からの非常勤講師(Directing Professor)の下に自主的研究を行う。

その目的およびねらいは、

- 1．異種集団グループダイナミックスによる創造性の活性化、
- 2．異種集団グループダイナミックスならではの発明、発見体験、
- 3．自己専門の可能性と限界の認識、
- 4．自らの能力で知識を総合化

できるようになることである。

バックグラウンドとなる科目

「高度総合工学創造実験」は、産学連携教育科目と位置づけられる。従って、「ベンチャービジネス特論Ⅰ、Ⅱ」および学部開講科目「特許および知的財産」、「経営工学」、「産業と経済」、「工学倫理」等の同様の産学連携教育関連科目の履修を強く推奨する。

授業内容

異なる専攻・学部の学生からなる数人で1チームを編制し、Directing Professorの指導の下に設定したプロジェクトを60時間（3カ月）[週1日]にわたりTA（ティーチングアシスタント）とともに遂行する。1週間のとりまとめ・準備の後、各チーム毎に発表および展示・討論を行う。

具体的な内容は次のHPを参照。

<http://www.cplaza.engg.nagoya-u.ac.jp/jikken/jikken.html>

教科書

特になし。

必要に応じて、授業時に適宜紹介する。

参考書

特になし。

必要に応じて、授業時に適宜紹介する。

評価方法と基準

実験の遂行、討論と発表会により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

原則、授業時に対応する。

研究インターンシップ 1 U2 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えた人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数20日以下のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 1 U3 (3.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり，企業と大学が協力して研究テーマを設定し，両者の指導の下で 1 ～ 6 ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する．それにより，専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と，研究企画・統括などに優れた見識を備えた人材となる素養を身につける．

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては，その事前指導として，短期の「特許および知的財産」を受講すること，「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同 Ⅱ」を受講することが強く推奨される．

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する．
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち，大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける．また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める．
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する．
- ・終了後に，参加学生，大学教員，企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する．

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数21日以上40日以下のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 1 U4 (4.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えた人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数41日以上60日以下のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 1 U6 (6.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり，企業と大学が協力して研究テーマを設定し，両者の指導の下で 1 ～ 6 ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する．それにより，専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と，研究企画・統括などに優れた見識を備えた人材となる素養を身につける．

バックグラウンドとなる科目

研究インターンシップ」を受講する学生に対しては，その事前指導として，短期の「特許および知的財産」を受講すること，「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同 Ⅱ」を受講することが強く推奨される．

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する．
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち，大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける．また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める．
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する．
- ・終了後に，参加学生，大学教員，企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する．

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数61日以上80日以下のものに与えられる

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 1 U8 (8.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり，企業と大学が協力して研究テーマを設定し，両者の指導の下で 1 ～ 6 ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する．それにより，専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と，研究企画・統括などに優れた見識を備えた人材となる素養を身につける．

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては，その事前指導として，短期の「特許および知的財産」を受講すること，「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同 Ⅱ」を受講することが強く推奨される．

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する．
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち，大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける．また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める．
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する．
- ・終了後に，参加学生，大学教員，企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する．

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数81日以上のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

最先端理工学特論（1.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	永野 修作 准教授

本講座の目的およびねらい

工学における最先端研究の動向を学び、また、その研究を行うために必要な高度な知識を習得させることを目的とする。シンポジウム形式の学術討論を通して、最先端理工学研究を学び、テーマとなる分野の最新動向を学び、議論する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

最先端工学に関する特別講義を受講し、また、最先端工学の研究発表が行われるシンポジウムやセミナーへ参加し、レポートを提出する。

教科書

参考書

評価方法と基準

レポート

履修条件・注意事項

質問への対応

最先端理工学実験（1.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	永野 修作 准教授

本講座の目的およびねらい

工学における最先端研究の動向を実践をもって学ぶことを目的とし、その研究を行うために必要な高度な実験に関する知識と技術、プレゼンテーション技術を総合的に習得する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

あらかじめ設定された実験（課題実験）あるいは受講者が提案する実験（独創実験）のいずれかからテーマを選択し、実験を行う。結果を整理し、成果発表を行う。

教科書

参考書

評価方法と基準

演習（50%）、研究成果発表とレポート（50%）で評価する。100点満点で60点以上を合格とする

履修条件・注意事項

質問への対応

コミュニケーション学(1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	古谷 礼子 准教授

本講座の目的およびねらい

母国語でない言葉で論文を上手に発表するために必要な留意事項を学ぶ。日本人学生は英語で、留学生は日本語で発表する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

(1) ビデオ録画された論文発表を見る: モデル発表を見てよい発表とは何かを討論し, 発表する時に必要なテクニックを学ぶ: (2) 発表する: クラスで討論した発表のテクニックを用いて, 学生各自が主題を選んで論文を発表する: (3) 討論する: クラスメイトの発表を相互に評価し合う: きびしい意見, 激励や助言をお互いに交わす

教科書

なし

参考書

(1) 「英語プレゼンテーションの技術」: 安田 正、ジャック ニクリン著: The Japan Times (2) 「研究発表の方法 留学生のためのレポート作成: 口頭発表の準備の手続き」: 産能短期大学日本語教育研究室著: 凡人社

評価方法と基準

発表論文とclass discussion (平常点)の結果による

履修条件・注意事項

質問への対応

先端自動車工学特論（3.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	石田 幸男 特任教授

本講座の目的およびねらい

企業と大学の研究者がペアとなり、ハイブリッド車や電気自動車など、自動車工学の最先端技術をやさしく解説する。講義で解説する話題は、自動車工学のすべての分野にわたる内容である。

バックグラウンドとなる科目

物理学，機械工学，電気・電子工学，情報工学に関する基礎科目

授業内容

A. 講義 1．自動車産業の現状と将来，2．自動車の開発プロセス，3．ドライバ運転行動の観察と評価，4．自動車の材料と加工技術，5．自動車の運動と制御，6．自動車の予防安全，7．自動車の衝突安全，8．車搭載組込みコンピュータシステム，9．無線通信技術 I T S，10．自動車開発におけるCAE，11．自動車における省エネ技術，12．環境にやさしい燃料と自動車触媒，13．交通流とその制御，14．都市輸送における車と道路，15．高齢化社会の自動車B. 工場見学 1．トヨタ自動車，2．三菱自動車，3．横浜ゴム，4．スズキ歴史館，5．トヨタ東富士研究所，6．ニッサンテクニカルセンターC. グループ研究グループで希望の自動車の技術的話題について，調査と議論を行い，最後の講義のとき発表する。

教科書

プリントを配布

参考書

講義中に紹介する。

評価方法と基準

(a) 講義中の質疑応答で20%，(b) 各講義で提出するレポート20%，(c) グループ研究の発表30%，(d) グループ研究のレポート30%。工場見学の参加は必須。

履修条件・注意事項

質問への対応

主として各講義中に対応する。その他の質問は担当教員（石田幸男特任教授）が対応する。＜連絡先＞電話番号: 052-747-6797. Email: ishida@nuem.nagoya-u.ac.jp

科学技術英語特論（1.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	非常勤講師（教務）

本講座の目的およびねらい

研究成果を英語の論文としてまとめるために必要な基本的技能を習得し，さらに英語でプレゼンテーションする能力を養う．

バックグラウンドとなる科目

英語学に関する諸科目

授業内容

英語で講義を行う．履修者は聴講するのみでなく，ライティングとそれに基づく質疑応答，また短いプレゼンテーションも行う．

- 1．英文アカデミック・ライティングの基礎
- 2．統一性と結束性
- 3．科学技術分野で使うパラグラフ構成の種類
- 4．分かりやすいプレゼンテーション

教科書

参考書

Glasman-Deal, Hilary. “Science Research Writing: A Guide for Non-Native Speakers of English” Imperial College Press.

評価方法と基準

発表内容，質疑応答，出席状況

履修条件・注意事項

質問への対応

メールアドレスを初回授業で告知．

ベンチャービジネス特論 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	永野 修作 准教授

本講座の目的およびねらい

我が国の産業のバックグラウンド又は最先端を担うべきベンチャー企業の層が薄いことは頻繁に指摘される。その原因の一部は、制度の違いによるが、欧米の研究者や大学生との意識の差に起因する所も少なくない。本講座では、「大学の研究」を事業化 / 起業する際の技術者・研究者として必要な基本的な知識と目標を明確に教授する。大学の研究成果をベースにした技術開発・事業化、企業内起業やベンチャー起業の実例を示し、研究を生かしたベンチャービジネスを考える。

バックグラウンドとなる科目

卒業研究、修士課程の研究

授業内容

1. 事業化と起業 なぜベンチャー起業か ---リスクとメリット---
2. 事業化と起業の知識と準備 ---技術者・研究者として抑えるべきポイント---
3. 大学の研究から事業化・起業へ ---企業における研究開発の進め方---
4. 事業化の推進 ---事業化のための様々な交渉と市場調査---
5. 名大発の事業化と起業(1)：電子デバイス分野
6. 名大発の事業化と起業(2)：金属、材料分野
7. 名大発の事業化と起業(3)：バイオ、医療分野
8. 名大発の事業化と起業(4)：加工装置分野
9. 名大発の事業化と起業(4)：化学分野
10. まとめ

教科書

適宜資料配布

適宜指導

参考書

「アントレプレナーシップ教科書」松重和美監修/三枝省三・竹本拓治編著

その他、適宜指導

評価方法と基準

レポート提出および出席

履修条件・注意事項

質問への対応

ベンチャービジネス特論 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	永野 修作 准教授 枝川 明敬 客員教授

本講座の目的およびねらい

前期Iにおいて講義された事業化、企業内起業やベンチャー起業の実例等を参考に、起業化や創業のために必要不可欠な専門的な知識を公認会計士や中小企業診断士等の専門家を交えて講義する。受講生の知識の範囲を考慮し、前半では経営学の基本的知識の起業化への応用と展開について教授し、後半では、経営戦略、ファイナンスといったMBAで通常講義されている内容の基礎を理解する。受講の前提として、身近な起業化の例を講義する前期Iを受講するのが望ましい。

バックグラウンドとなる科目

ベンチャービジネス特論I、卒業研究、修士課程の研究。経営学、経済学の基礎知識があればなおよい。

授業内容

1. 日本経済とベンチャービジネス
2. ベンチャービジネスの現状
3. ベンチャーと経営戦略
4. ベンチャーとマーケティング戦略
5. ベンチャーと企業会計
6. ベンチャーと財務戦略
7. 事例研究(経営戦略に重点)
8. 事例研究(マーケティング戦略に重点)
9. 事例研究(財務戦略に重点)
10. 事例研究(資本政策に重点: IPO企業)
11. ビジネスプラン ビジネス・アイデアと競争優位
12. ビジネスプラン 収益計画
13. ビジネスプラン 資金計画
14. ビジネスプラン ビジネスプランの運用とまとめ
15. まとめ

教科書

講義資料を適宜配布する。

参考書

適宜指導

評価方法と基準

授業中に出題される課題

履修条件・注意事項

質問への対応

リサーチ・スキルズB-1 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

Introduces basic skills of academic research writing and logical thinking to help graduate students develop from readers into academic writers. Participants produce a preliminary abstract for a major paper—typically their graduation thesis—and deliver an oral presentation analyzing a research paper in their field.

Uses group discussion among participants (including the instructor and all students). For this reason, all participants must be able to communicate in spoken and written English. Participants should be prepared to discuss actively. This includes asking questions and sharing your ideas.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Tentative schedule (this could change)

1. What is academic writing?
2. Audience and purpose in academic writing.
3. What is plagiarism? Why is it a problem?
4. What is a research question? How do I make one?
5. What is a thesis statement? How do I write one?
6. Logical argument I: Deductive reasoning
7. Logical argument II: Inductive reasoning
8. Basics of research design
9. Writing strong thesis statements
10. What is an abstract?
11. Writing the abstract
12. Logical, rhetorical, and statistical fallacies
13. Student presentations
14. Student presentations
15. Final abstracts

教科書

Readings provided by the instructor or online

参考書

評価方法と基準

Students who enroll for course credit are required to meet the following conditions: attend at least 80% of meetings; write one abstract; deliver one oral presentation. Students who wish to observe the course for no credit may request to do so.

履修条件・注意事項

質問への対応

nilep@ilas.nagoya-u.ac.jp

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

The course develops skills of academic research writing and logical thinking. Its goal is to help graduate students understand how to incorporate sources into their writing and to write a literature review. Students produce an annotated bibliography and deliver an oral presentation relating their work to their field of study.

The course uses group discussion among students and the instructor. For this reason, all participants must be able to communicate in spoken and written English.

Participants should be prepared to discuss actively. This includes asking questions and sharing ideas. There are also some course readings—typically short pieces written in English—to be read before class meetings.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Tentative schedule (may change)

1. Introduction, orientation
2. What is an annotated bibliography?
3. What is a thesis statement?
4. What is a literature review?
5. Logical arguments
6. Using logical argumentation in writing
7. Using sources to support or challenge your thesis
8. Writing a literature review
9. Consultation with the instructor
10. What is plagiarism, and why is it a problem?
11. Citing sources; Writing paraphrases and summaries
12. How to prepare an oral presentation
13. Student presentations
14. Student presentations
15. Annotated bibliography

教科書

A website will be introduced during the first class.

参考書

評価方法と基準

Students who enroll for course credit are required to meet the following conditions: Attend at least 80% of meetings; write an annotated bibliography; deliver an oral presentation. Students who wish to observe the course for no credit may request to do so.

履修条件・注意事項

質問への対応

nilep@ilas.nagoya-u.ac.jp

リサーチ・スキルズB-3 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

The purpose of this course is to prepare students to publish at conferences and in academic journals. Elements of Academic Writing 1 specifically guides students through the process of beginning academic research in English. Students will learn how to critically evaluate claims and how to create scholarly thesis statements. Subsequently, students will learn how to refine and focus their thesis statements as they develop and clarify their research plans. Students will then learn how to write a conference style abstract in order to get feedback on their research. The goal of the course is to create an abstract for each student that can be submitted for a conference presentation.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Students should come to class with research ideas from their field of study. This class will be very interactive. Lectures will be interwoven with activities, tasks, and questions. Lessons will proceed as follows:

Lesson 1: What is the purpose of your research? What is the purpose of this class?

HW1: Expectations Survey

Lesson 2: Critical thinking (What does this mean? How to do it better?) Old Problems -> New Insights

Lesson 3: Critical thinking and Common Logical Fallacies Evaluating the claims of other researchers -- Activity

HW 2: Evaluate the claims of a paper in your field

Lesson 4: The function of a thesis statement in your research HW3: Create a novel thesis statement

Lesson 5: Refining your thesis, proposal, research question

Lesson 6: Research Outline (An organized plan to investigate your thesis)

HW 4: Draft outline of your proposal / plan for your presentation Lesson 7: Student thesis statement and research proposal presentation. Lesson 8: Student thesis statement and research proposal presentation.

Lesson 9: Writing Abstracts: Types and Organization

Lesson 10: Writing Abstracts: Conference vs. Paper Abstracts / Weak vs. Strong Abstracts

HW 5: Draft outline of your abstract / plan for your presentation

Lesson 11: Student Abstract Presentations Lesson 12: Student Abstract Presentations

Lesson 13: Collaborating with your research (Due: Conference Abstract Draft 1) Writing Workshop (group work focused on helping each other)

Lesson 14: Learning from the editorial process (Abstracts are returned with comments)

Lesson 15: Review, reflection, and course evaluation. (Due: Final Abstract)

教科書

Course materials will be made available to students by the instructor.

参考書

評価方法と基準

Students who need course credit will be graded as follows: (1) HW (15%)

(2) Two oral presentations ((i) thesis statement, (ii) abstract (30%)

(3) Conference Abstract ((i) rough draft, (ii) final draft (30 %)

(4) Attendance and Participation (25%)

Students who need the course credits are required to meet the following conditions:

(5) Students must attend 80% of the classes

履修条件・注意事項

質問への対応

deacon.r@ilas.nagoya-u.ac.jp

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

The purpose of Elements of Academic Writing II is to build upon the concepts covered in EAW I in order to prepare students to publish their work in academic journals. This course aims to further advance students' understanding of and ability to produce academic writing in English. Students will demonstrate that their arguments support their thesis statements, learn how to better present their work in the context of other scholarly research, and learn how to paraphrase and synthesis source material to buttress their arguments more effectively. This will involve critically evaluating previous research, effectively showing how their own research adds to previous research, and or how their research is useful. Ultimately the goal is to refine current work, creating a publishable paper for each student.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Students should come to class with their current research (an unpublished paper they are working on or have recently finished). This class will be very interactive. Lectures will be interwoven with activities, tasks, and questions. The course will cover the following lessons:

Lesson 1: Who are we and what is the focus of the class?

Review thesis statements and the basic organization of academic papers across several genres

Lesson 2: Review Abstracts Construction: Paper Abstract Rough Draft (Due: thesis statement from current research + itinerary)

Lesson 3: Plagiarism: citing, paraphrasing and summarizing (Due: Abstract Beginning Draft)

Lesson 4: The Introduction: your proposals and your plan
(those students whose fields strictly follow section ordering can omit a written plan in their paper)

Lesson 5: The Introduction Part 2: Literature review, summarizing, and critical

analysis. Lesson 6: Peer review, choosing where to submit your work, blinding your work.

(Due: Submit drafts of Introduction for blind review) Lesson 7: Writing Workshop 1: review committees in action.

(Comments must be attached to blinded manuscript) Lesson 8: Discussion of the review process.

Lesson 9: The Body: materials, methods, results

Lesson 10: The Body Part 2: Discussion, Limitations, Conclusion

Lesson 11: Writing Workshop 2 Focus on Methodology and Expected Results: review committees back in action. (Comments must be attached to blinded manuscripts)

Lesson 12: Fixing common mistakes (Paper and Final Abstract Drafts are Due) (Comments must be typed and attached to blinded manuscript)

Lesson 13: Student paper presentations. (Due: Final Draft)

Lesson 14: Student paper presentations.

Lesson 15: Review, reflection, and course evaluation.

教科書

Course materials will be made available to students by the instructor.

参考書

評価方法と基準

Students who need course credit will be graded as follows: (1) Thesis Statement (5%) (2) Abstract (10%) (3) Workshop comments (10%) (4) Student Presentations (20%) (5) Final Draft of Paper (30%) (6) Participation and attendance (25%)

Students who need the course credits are required to meet the following conditions: (7) Students must attend 80% of the classes

履修条件・注意事項

質問への対応

deacon.r@ilas.nagoya-u.ac.jp

リサーチ・スキルズC-1 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

The aims of this course are to help students/researchers in any field to:

1. acquire skills in creating logical, clear and persuasively effective academic presentations
2. develop confidence and competence in delivering research presentations in English
3. practice discussion for academic contexts

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Classes are conducted in an informal, communicative atmosphere. Students discuss issues and work together in pairs or small groups, changing partners each week in order to increase communication opportunities. Most lessons include a short interactive lecture. Here is a tentative schedule:

1. Introduction: the functions and pleasures of presentations
2. Reducing nervousness, finding your main idea and significance
3. Logically structuring your presentation
4. Effective slide design principles, techniques
5. Delivery: voice, body language, interaction with slides
6. Question time strategies and language 7-9. 1st presentations
10. Communicating at the right level for different audiences
11. Editing and preparation techniques to avoid timing problems
- 12-14. 2nd presentations
15. Course review

* Students give 2 short presentations using their own research or other research material. Consultation is offered during preparation and detailed feedback is given to support improvement. Students can choose to receive a video recording of their presentation for personal review.

教科書

All materials are prepared and provided by the instructor. Electronic copies of key materials will be sent to students throughout the course.

参考書

評価方法と基準

Two presentations 40% Participation 60%

履修条件・注意事項

質問への対応

mark@ilas.nagoya-u.ac.jp

リサーチ・スキルズC-2 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

This course has the following practical goals:

1. to raise your drafting and practical delivery skills to a level where your presentations (or poster sessions) at an international level can be highly effective, low stress, even enjoyable.
2. to produce logically persuasive presentation abstracts, scripts and slides related to your research area that you can use as models for future international “real world” presentations.
3. to raise your confidence in general international communication in academic contexts.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Classes are conducted in an informal, communicative atmosphere. Students discuss issues and work together in pairs or small groups, changing partners each week in order to increase communication opportunities. Most lessons include a short interactive lecture.

1. Introduction: reviewing fundamentals of academic presentations
2. Arguments and counterarguments in presentations
3. Preparing abstracts/proposals
4. Making your abstract successful
5. Building a presentation, predicting questions
6. Presenting your data effectively 7-9. 1st presentations
10. Poster session techniques
11. Advanced visual design for clarity and impact 12-14. 2nd presentations
15. Course review

* Students give 2 short presentations and may use their own research or other research material. Consultation is offered during preparation and detailed feedback is given to support improvement.

教科書

All materials are prepared and provided by the instructor. Electronic copies of key materials will be sent to students throughout the course. It will be helpful to bring a dictionary for using English to class.

参考書

評価方法と基準

Two presentations 40% Participation 60%

履修条件・注意事項

質問への対応

mark@ilas.nagoya-u.ac.jp

リサーチ・スキルズC-3 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

This course is designed to improve students academic presentation skills. It incorporates students presentations of academic projects that they have already started and plan to present in other classes. These presentations are designed for students to use logical thinking skills to prioritize what information to present, how to present it, and how to answer audience questions. During these presentations, non-presenting students will be asked to evaluate the presenters. This achieves two goals: 1) for the presenters to get feedback from a variety of points of views; and 2) for students to consider which presentation styles they enjoy and what effective things they can incorporate into their own presentations.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Lesson 1: Course overview and lecture on academic presentations
Lesson 2: Creating effective handouts: logically prioritizing information to include and exclude Lesson 3: Creating effective handouts: using visuals
Lesson 4: Presentations Using handouts Lesson 5: Presentations Using handouts Lesson 6: Presentations Using handouts
Lesson 7: Logical summaries for PowerPoint presentations (What to include, what grammar to use) Lesson 8: Visual Elements for PowerPoint presentation
Lesson 9: Power Point Slide Presentations Lesson 10: Power Point Slide Presentations
Lesson 11: Power Point Slide Presentations
Lesson 12: Using audio and visual materials to reinforce arguments and evidence Lesson 13: Audio and Visual Presentations
Lesson 14: Audio and Visual Presentations
Lesson 15: Effectively answering questions, what to expect and the logic of what and when to answer
[This schedule and its contents are subject to change.]

教科書

All reading materials are prepared by the teacher and given to students in the class or by e-mail. It is required that students bring an appropriate number of handouts to class when they present. Students should bring English dictionaries to all classes.

参考書

評価方法と基準

Class attendance participation 20% Assignment # 1 (Presentation using Handouts) 25%; Assignment #2 (PowerPoint Presentation) 25% Assignment # 3 (Audio and Visual Presentations) 30%. You need to attend at least 10 classes to pass this class.

履修条件・注意事項

質問への対応

リサーチ・スキルズC-3 (2.0単位)

Office: 国際言語文化研究棟 407 号 E-mail: toohey@ilas.nagoya-u.ac.jp

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

This class will provide advanced discussion of complex topics relevant to international academic presentations. In particular, we will look at cultural and aesthetic issues that impact how your presentation will be received. Students are required to become aware of cultural difference and how to best negotiate these differences. Students will explore subtle verbal and visual issues that impact how people receive what they are saying. They will create written documents that help plan for and negotiate cultural differences and presentation issues. To achieve these goals we will use a variety of written, visual, and spoken material to improve presentation skills to enable students to present well in a global context.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. Class Introduction
2. Shadowing Effective Presenters
3. Eye Contact: Cultural Differences and Issues
4. What Do We Get from Using Pauses, Tone of Voice, and Volume Changes?
5. Planning the Presentation: Putting It All Together into a Script
6. Presentation 1: Presentations Using Pauses, Tone of Voice, and Volume of Voice Changes
7. Watching and Shadowing Videos of Effective Academic Presenters
8. Some Common and Uncommon Hand Gesture and Body Language Symbolism
9. Planning and Writing a Script for a Presentation Using Hand Gestures and Body Language
10. Presentation 2: Presentations Using Effective Hand Gestures and Body Language
11. The Use and Abuse of Visual and Audio Materials
12. Issues of Interpretation of Audio and Visual Materials Across Cultural and Generational Divides
13. Using Graphic, Cinematic, or Audio Material to Emphasize Information.
14. Planning Correct Placement of These Elements Into a Script and PowerPoint Slides
15. Presentation3: Using Effective Visual and Audio Materials [This schedule and its contents are subject to change]

教科書

The teacher will provide handouts. However, students are encouraged to frequently watch videos of professors from their discipline doing serious academic presentations. These are available on YouTube. The University of California has a channel with many academic videos that may be watched for free.

参考書

評価方法と基準

The grading is based on the following elements: Presentation 1 (20%); Presentation 2 (20%); Presentation 3 (20%); and active classroom participation (40%). Students are required to attend one Mei-Writing writing tutorial with the teacher per semester. (The scheduling for this is flexible.) Grades for presentations include all skills learned

リサーチ・スキルズC-4 (2.0単位)

in the previous presentation (i.e. the grade for presentation 2 will include elements from presentation 1). Students who miss more than 5 classes will automatically be assigned an F.

履修条件・注意事項

質問への対応

E-mail: toohey@ilas.nagaoya-u.ac.jp Office: 国際言語文化研究棟407号

リサーチ・スキルズC-5 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

The main purpose of this course is to help students create longer and more sophisticated research presentations. Lessons will address the content and structure of professional-level academic presentations as well as strategies for successful delivery, including slide design, speaking style, and body language. The course will have an active learning environment, and students will be expected to participate enthusiastically in group work, class discussion, and presentation feedback activities. The instructor will provide guidance and support throughout the presentation design process.

In their presentations, students will make a logical argument about a topic related to their majors or any academic field of interest. They will reference information from at least four academic articles about their topic and critically evaluate claims in their sources. Because students are required to use academic articles as sources, we will devote an early class to reviewing how knowledge is constructed and expressed in these texts. Students will give two presentations: one that introduces their topic and research questions (approximately 5 minutes) and one that contains their complete logical argument (approximately 10 minutes). When giving presentations, students will be expected to use notes rather than reading from a script.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Tentative lesson schedule (subject to change depending on student need and progress):

Lesson 1: Course overview; fundamental characteristics of academic presentations and research Homework: Self-introduction/research interests paragraph

Lesson 2: Academic articles: a genre analysis Homework: Respond to the sample article

Lesson 3: Academic presentations: structure and content Homework: Respond to the sample presentations

Lesson 4: Determining a suitable topic and research questions

Homework: Prepare some notes about your intended topic/research questions Lesson 5:

Slide design and delivery style

Homework: Write a partial draft of your presentation notes Lesson 6: Research

questions/presentation design workshop Homework: Prepare your full presentation

Lesson 7: Student presentations: topic and research questions Lesson 8: Student

presentations: topic and research questions Homework: Find at least two academic sources about your topic

Lesson 9: Review: working with academic sources; summary and synthesis Homework: Summarize and synthesize your sources

Lesson 10: Thinking critically about claims in your sources

Homework: Write a partial draft of your presentation notes, including a short critical response to your sources

Lesson 11: Constructing a logical argument about your topic; presentation design workshop Homework: Prepare your full presentation

Lesson 12: Student presentations: Logical argument Lesson 13: Student presentations:

Logical argument Lesson 14: Student presentations: Logical argument Lesson 15: Course

wrap-up

教科書

There is no required textbook. All course materials will be provided by the instructor or selected by students.

参考書

評価方法と基準

Presentation 1: topic and research questions (30%); Presentation 2: logical argument (50%); Homework and participation (20%).

Students must attend at least 80% of class sessions in order to receive credit for the course.

履修条件・注意事項

質問への対応

リサーチ・スキルズC-6 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	教養教育推進室教員

本講座の目的およびねらい

The main purpose of this course is to help students create a focused and effective research presentation. Lessons will address the content and structure of academic presentations as well as strategies for successful delivery, including slide design, speaking style, and body language. The course will have an active learning environment, and students will be expected to participate enthusiastically in group work, class discussion, and presentation feedback activities. The instructor will provide guidance and support throughout the presentation design process.

In their presentations, students will make a logical argument about a topic related to their majors or any academic field of interest. They will reference information from at least two academic articles about their topic and critically evaluate claims in their sources. Because students are required to use academic articles as sources, we will devote an early class to reviewing how knowledge is constructed and expressed in these texts. Students will give two presentations: one that introduces their topic and research questions (approximately 5 minutes) and one that contains their complete logical argument (approximately 10 minutes). When giving presentations, students will be expected to use notes rather than reading from a script.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

Tentative lesson schedule (subject to change depending on student need and progress):

Lesson 1: Course overview; fundamental characteristics of academic presentations and research Homework: Self-introduction/research interests paragraph

Lesson 2: Academic articles: a genre analysis Homework: Respond to the sample article

Lesson 3: Academic presentations: structure and content Homework: Respond to the sample presentations

Lesson 4: Determining a suitable topic and research questions

Homework: Prepare some notes about your intended topic/research questions Lesson 5:

Slide design and delivery style

Homework: Write a partial draft of your presentation notes Lesson 6: Research

questions/presentation design workshop Homework: Prepare your full presentation

Lesson 7: Student presentations: topic and research questions Lesson 8: Student

presentations: topic and research questions Homework: Find at least two academic sources about your topic

Lesson 9: Review: working with academic sources; summary and synthesis Homework: Summarize and synthesize your sources

Lesson 10: Thinking critically about claims in your sources

Homework: Write a partial draft of your presentation notes, including a short critical response to your sources

Lesson 11: Constructing a logical argument about your topic; presentation design workshop Homework: Prepare your full presentation

Lesson 12: Student presentations: Logical argument Lesson 13: Student presentations:

Logical argument Lesson 14: Student presentations: Logical argument Lesson 15: Course wrap-up

教科書

There is no required textbook. All course materials will be provided by the instructor or selected by students.

参考書

評価方法と基準

Presentation 1: topic and research questions (30%); Presentation 2: logical argument (50%); Homework and participation (20%).

Students must attend at least 80% of class sessions in order to receive credit for the course.

履修条件・注意事項

質問への対応

meiwriting@ilas.nagoya-u.ac.jp

工学のセキュリティと倫理（2.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

大学院で実際に研究に着手するにあたり、工学を学びこれを世の中で役立てようとするものが身に着けるべき倫理と権利意識および情報セキュリティーに関する知識を総合的に学習し、研究室における活動や社会において要求されるこうした能力の基盤を形成する。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

- 1) 工学分野の研究者や技術者に求められるセキュリティーと倫理の基本
- 2) 技術者倫理
 - 1 技術者の知的業務と倫理
 - 2 組織と責任
 - 3 倫理問題の解決
- 3) 研究者倫理
 - 1 研究者と社会
 - 2 学問的誠実性
 - 3 研究者の行動規範
- 4) 知的財産権
 - 1 知的財産権と産業財産権
 - 2 権利の取得と保護
 - 3 権利の活用と侵害への対応
 - 4 海外の知的財産権と諸制度
 - 5 研究情報の秘密情報管理
- 5) 情報セキュリティー
 - 1 情報セキュリティーの確保のために
 - 2 情報セキュリティーのための技術
- 6) まとめ

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

各講義で課されるレポートや課題により評価する。評価は「合・否」で行う。

履修条件・注意事項

春学期に、専攻の必修科目や履修希望科目の講義と重なる学生は、秋学期の講義を受講することをすすめます。

質問への対応

学外実習 A (1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

学外の民間企業、研究所等において一定期間の実習を行うことにより、実社会において工学の実践を体験する。大学内とは異なる環境において工学と社会との関わりを学ぶとともに、基礎学問の重要性を再認識する。

バックグラウンドとなる科目

工学および各自の専門分野における基礎科目

授業内容

実習先との協議により適宜課題を設定

教科書

特に指定しない

参考書

特に指定しない

評価方法と基準

レポートおよび口頭発表により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

指導教員が対応する

学外実習 B (1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

学外の民間企業、研究所等において一定期間の実習を行うことにより、実社会において工学の実践を体験する。大学内とは異なる環境において工学と社会との関わりを学ぶとともに、基礎学問の重要性を再認識する。

バックグラウンドとなる科目

工学および各自の専門分野における基礎科目

授業内容

実習先との協議により適宜課題を設定

教科書

特に指定しない

参考書

特に指定しない

評価方法と基準

レポートおよび口頭発表により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

指導教員が対応する

宇宙研究開発概論（2.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期
教員	リーディング大学院事業 各教員

本講座の目的およびねらい

宇宙工学、宇宙科学、ものづくり/数値実験、組織・マネジメント、科学リテラシーなど、宇宙研究開発に必要な基礎知識を、企業経験者を含む各分野の専門家より学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

数学基礎、物理学基礎

授業内容

- 1 . 宇宙研究の課題
- 2 . 宇宙物理学基礎
- 3 . 地球惑星科学
- 4 . 複合材料
- 5 . 人工衛星開発
- 6 . ビジネスで利用する知的財産の仕組み
- 7 . 放射線検出器
- 8 . 宇宙観測技術
- 9 . 宇宙環境科学
- 10 . 電子回路技術
- 11 . 数値実験
- 12 . プロジェクトマネジメント
- 13 . 宇宙プロジェクトの実際
- 14 . 国際宇宙機（HTV）開発
- 15 . 宇宙推進工学

教科書

なし

参考書

評価方法と基準

レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

実世界データ解析学特論 U1 (1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
教員	リーディング大学院 各担当者(情報L)

本講座の目的およびねらい

実世界データ循環学の基礎となる様々なデータ解析手法について研究分野を横断して学び、実世界データを解析するための基礎的なスキルを身につける。

バックグラウンドとなる科目

統計学、信号処理、情報処理

授業内容

確率・統計の基礎、仮説検定、信号処理、パターン認識、機械学習等について学ぶ。

教科書

必要に応じて講義資料・参考資料を配布する。

参考書

必要に応じて講義資料・参考資料を配布する。

評価方法と基準

筆記試験 100 点満点で評価し、60 点以上を合格とする。講義のみで1単位を認定する。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員へ連絡すること。

実世界データ解析学特論 U3 (3.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
教員	リーディング大学院 各担当者(情報L)

本講座の目的およびねらい

実世界データ循環学の基礎となる様々なデータ解析手法について研究分野を横断して学び、実世界データを解析するための基礎的なスキルを身につける。また、実世界データ循環学の基礎となる様々なデータ解析手法について、実世界で取得されたデータを対象としてデータ解析ツールを活用した実践的な演習に取り組み、プログラミングおよびデータ解析スキルを身につける。実世界データ循環学の基礎となるデータ解析の循環（解析目的の立案，データ取得，分析，評価・検証）を受講生自らが立てた計画に基づいて実践するとともに，プレゼンテーションスキルを身につける。

バックグラウンドとなる科目

統計学、信号処理、情報処理

授業内容

確率・統計の基礎，仮説検定，信号処理，パターン認識，機械学習等について学ぶ。また，MATLABを活用して音声や画像，GPSデータを解析する演習を行う。実世界で取得されたデータを分析し，分析結果についてプレゼンテーションを行う。

教科書

必要に応じて講義資料・参考資料を配布する。

参考書

必要に応じて講義資料・参考資料を配布する。

評価方法と基準

筆記試験，演習，プレゼンテーションの成績を総合的に判断する。筆記試験は100点満点で評価し，60点以上を合格とし，演習は演習課題30%，宿題70%で評価し，合計100点満点の60点以上を合格とし，プレゼンテーションは解析目的の妥当性，データセットの有用性，分析アプローチの適切さ，分析結果の正しさ，プレゼンテーションの質や討論の適切さを総合的に評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員へ連絡すること。

実世界データ循環システム特論I (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	2 年春学期
教員	リーディング大学院 各担当者(情報L)

本講座の目的およびねらい

本講義では、実社会に関わる様々な分野における実世界データ循環システムのケーススタディについて学ぶことを通して、データ解析結果を社会実装につなげる能力の向上をめざす。

バックグラウンドとなる科目

統計学、信号処理、情報処理、実世界データ解析学

授業内容

運転行動、映像処理、知識処理、パターン認識、音声信号、医用画像、ウェアラブル・ユビキタスデバイス、ビッグデータ分析等、様々な分野における実世界データ循環システムのケーススタディを行い、データ解析結果を社会実装につなげる方法論を学ぶ。

教科書

必要に応じて参考資料を配布する。

参考書

必要に応じて参考資料を配布する。

評価方法と基準

期末試験は実施せず、講義中に与える課題のみで評価する。合計 100 点満点で 60 点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業担当教員へ連絡すること。

先進モビリティ学基礎（4.0単位）

科目区分	総合工学科目				
課程区分	前期課程				
授業形態	講義及び演習				
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻				
開講時期 1	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期
1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期
1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期
期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期	1 年春学期
開講時期 2	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期
2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期
2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期
期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期	2 年春学期
教員	先進モビリティ学プログラム教員				

本講座の目的およびねらい

モビリティ産業の研究および、産業界で活躍できる人材の育成を目的とする。

モビリティ産業としては自動車を題材とする。

モビリティを構成する要素技術の専門基礎的な学問ではなく、モビリティ全体を通した専門応用的な学問を学ぶことにより、総合的な実践力を養うことを狙いとしている。

バックグラウンドとなる科目

名古屋大学の学士における工学系基礎科目を受講済み。もしくはそれに準ずる知識。

授業内容

モビリティの題材としては自動車を取り上げる。

クルマの基礎、クルマの電動化、クルマの知能化、クルマと材料、クルマと人・社会の5つのクラスターで構成される。講師は各分野の専門家を招き、名古屋大学の教員のみならず企業もしくは他大学から講師を招聘して実施する。

本講座で所定の成績を修めた受講生には履修証明書を発行する。

教科書

なし。講義により配布資料有り。

参考書

なし。講義により配布資料有り。

評価方法と基準

講義への出席及び、各回で設定される課題の総得点、最終プレゼンテーションにより評価を行う。

履修条件・注意事項

無し

質問への対応

オフィスアワーは水曜日13:00～14:00。グリーンビークル材料研究施設1F。

メールでの問い合わせ先は下記。

o_shimizu@nuem.nagoya-u.ac.jp

先進モビリティ学実習（自動運転）（2.0単位）

科目区分	総合工学科目				
課程区分	前期課程				
授業形態	演習及び実習				
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻				
開講時期 1	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
期					
開講時期 2	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
期					
教員	先進モビリティ学プログラム教員				

本講座の目的およびねらい

モビリティ産業の研究および、産業界で活躍できる人材の育成を目的とする。

モビリティ産業としては自動車を題材とする。

モビリティを構成する要素技術の専門基礎的な学問ではなく、モビリティ全体を通した専門応用的な学問を学ぶことにより、総合的な実践力を養うことを狙いとしている。

バックグラウンドとなる科目

名古屋大学の学士における工学系基礎科目を受講済み。もしくはそれに準ずる知識。

授業内容

10分の1モデルカーを用いて自動運転車両のプログラムを作る。

走る、曲がる、止まるという基本動作を習得した後、画像認識による白線追従を行う。

実習の最後にはコンテストを実施する。

本講座で所定の成績を修めた受講生には履修証明書を発行する。

教科書

なし。講義により配布資料有り。

参考書

なし。講義により配布資料有り。

評価方法と基準

講義への出席及び、各回で設定される課題の総得点、最終プレゼンテーションにより評価を行う。

履修条件・注意事項

なし

質問への対応

オフィスアワーは水曜日13:00～14:00。グリーンビークル材料研究施設1F。

メールでの問い合わせ先は下記。

o_shimizu@nuem.nagoya-u.ac.jp

先進モビリティ学実習（EV）（2.0単位）

科目区分	総合工学科目				
課程区分	前期課程				
授業形態	演習及び実習				
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻				
開講時期 1	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期	2 年秋学期
教員	先進モビリティ学プログラム教員				

本講座の目的およびねらい

モビリティ産業の研究および、産業界で活躍できる人材の育成を目的とする。モビリティ産業としては自動車を題材とする。モビリティを構成する要素技術の専門基礎的な学問ではなく、モビリティ全体を通した専門応用的な学問を学ぶことにより、総合的な実践力を養うことを狙いとしている。

バックグラウンドとなる科目

名古屋大学の学士における工学系基礎科目を受講済み。もしくはそれに準ずる知識。

授業内容

電動のフォーミュラカーを用いて部品の分解、組み立て、調整を体験する。実走し、自らの調整の効果を確かめるとともに、データの解析も行う。本講座で所定の成績を修めた受講生には履修証明書を発行する。

教科書

なし。講義により配布資料有り。

参考書

なし。講義により配布資料有り。

評価方法と基準

講義への出席及び、各回で設定される課題の総得点、最終プレゼンテーションにより評価を行う。

履修条件・注意事項

特になし

質問への対応

オフィスアワーは水曜日13:00～14:00。グリーンビークル材料研究施設1F。メールでの問い合わせ先は下記。o_shimizu@nuem.nagoya-u.ac.jp

国際プロジェクト研究 U2 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識、研究能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。帰国後，担当教員に研究活動の内容を報告し評価を受ける。

教科書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書

評価方法と基準

所属研究室の教官による評価、口頭発表 (2.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数20日以下の場合に与えられる。(3.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数21日以上40日以下の場合に与えられる。(4.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数41日以上の場合に与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

国際プロジェクト研究 U3 (3.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識、研究能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。担当教員に研究活動の内容を報告し評価を受ける。

教科書

参考書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

評価方法と基準

所属研究室の教員による評価、口頭発表 (2.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数20日以下の場合に与えられる。(3.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数21日以上40日以下の場合に与えられる。(4.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数41日以上の場合に与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

国際プロジェクト研究 U4 (4.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識、研究能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般、英語、技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。担当教員に研究活動の内容を報告し評価を受ける。

教科書

参考書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

評価方法と基準

所属研究室の教員による評価、口頭発表 (2.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数20日以下の場合に与えられる。(3.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数21日以上40日以下の場合に与えられる。(4.0単位の場合) 海外の研究機関等で研究に従事した総日数41日以上の場合に与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

国際協働教育特別講義（1.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために，国際性に富む講師による英語での特別講義を受講する．英語による講義を通して基礎知識，研究能力，コミュニケーション能力の向上を目指す．

バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

授業内容

英語により地球規模での未来の工学に関する特別講義を行う．

教科書

参考書

資料配付を予定している．

評価方法と基準

質疑応答及びレポートにより評価する．

履修条件・注意事項

質問への対応

国際協働教育外国語演習（1.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	演習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために，母国語以外の英語あるいは日本語の外国語演習を行い，授業の受講及び研究の遂行のために必要な語学能力の向上を目指す．

バックグラウンドとなる科目

英語，技術英語，日本語

授業内容

授業の受講及び研究の遂行のため，母国語以外の英語あるいは日本語の演習を行う．

教科書

参考書

未定

評価方法と基準

質疑応答及びレポートにより評価する．

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

受講生の博士論文のテーマおよび、その時々において将来問題になると考えられる材料高圧力プロセス工学に関する諸問題の中から小テーマを選定する。

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

受講生の博士論文のテーマおよび、その時々において将来問題になると考えられる材料高圧力プロセス工学に関する諸問題の中から小テーマを選定する。

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

受講生の博士論文のテーマおよび、その時々において将来問題になると考えられる材料高圧力プロセス工学に関する諸問題の中から小テーマを選定する。

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

受講生の博士論文のテーマおよび、その時々において将来問題になると考えられる材料高圧力プロセス工学に関する諸問題の中から小テーマを選定する。

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

高圧力物質科学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3 年春学期
教員	長谷川 正 教授 丹羽 健 准教授 ミラボス ホジャムベルディエフ 特
任准教授	佐々木 拓也 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学，移動現象論，材料物理化学，統計力学A，無機化学，材料力学，材料物理学，プロセス数学・数値解析学，材料物性学，分析化学第2，材料設計学，材料強度学，相変換工学，セラミック材料学，光機能材料学，電子材料学，薄膜・結晶成長論，有機材料学

授業内容

受講生の博士論文のテーマおよび、その時々において将来問題になると考えられる材料高圧力プロセス工学に関する諸問題の中から小テーマを選定する。

教科書

使用しない

参考書

評価方法と基準

口頭発表と質疑応答

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A ~ 1 D

授業内容

1 . 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 2 . 磁性接合のGMRとTMRのデバイスへの応用 3 . 物質: のCMRのデバイスへの応用: 4 . 薄膜のメスバウアー効果: 5 . リソグラフィー: 6 . 工学的な観点から見た磁気物性の応用

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A ~ 1 D、スピン物性工学セミナー 2 A

授業内容

1 . 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 2 . 磁性接合のGMRとTMRのデバイスへの応用: 3 . 物質のCMRのデバイスへの応用: 4 . 薄膜のメスバウアー効果: 5 . リソグラフィー: 6 . 工学的な観点から見た磁気物性の応用

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する。

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A ~ 1 D、スピン物性工学セミナー 2 A ~ 2 B

授業内容

1 . 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 2 . 磁性接合のGMRとTMRのデバイスへの応用: 3 . 物質のCMRのデバイスへの応用: 4 . 薄膜のメスバウアー効果: 5 . リソグラフィー: 6 . 工学的な観点から見た磁気物性の応用

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する。

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A ~ 1 D、スピン物性工学セミナー 2 A ~ 2 C

授業内容

1 . 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 2 . 磁性接合のGMRとTMRのデバイスへの応用: 3 . 物質のCMRのデバイスへの応用: 4 . 薄膜のメスバウアー効果: 5 . リソグラフィー: 6 . 工学的な観点から見た磁気物性の応用

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する。

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

スピン物性工学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3 年春学期
教員	浅野 秀文 教授 植田 研二 准教授 羽尻 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

電子物性、特にスピン物性に関する基礎理論を学習する。また試料作製法、物性測定法、物性解析法を習得する。スピン物性工学を中心に最近の世界の研究、スピントロニクス材料開発動向について学ぶ。:達成目標: 1) 材料物性の基礎理論を説明できる。: 2) スピン物性の物理的概念を説明できる。: 3) スピントロニクス材料研究の世界の動向の概略を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 A、結晶物理学、量子力学 A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、スピン物性工学セミナー 1 A ~ 1 D、スピン物性工学セミナー 2 A ~ 2 D

授業内容

1 . 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 2 . 磁性接合のGMRとTMRのデバイスへの応用: 3 . 物質: のCMRのデバイスへの応用: 4 . 薄膜のメスバウアー効果: 5 . リソグラフィー: 6 . 工学的な観点から見た磁気物性の応用

教科書

毎回プリントを配布して、課題について討論する。

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する評価は同等である。:課題論文レポート50%、研究発表50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

材料設計工学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計工学に関わる研究課題の設定，問題点の抽出，得られた研究結果に関する討論を通じて，研究者としての創造力や独創性の養成，および独自の理論や学問の構築を実現する総合力の養成を行う．

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学，材料ナノ構造設計学特論，材料設計工学セミナー1A-1D

授業内容

博士論文のテーマおよび，それに関連した材料設計工学に関する諸問題の中から課題を選定する．それについて発表・討論を行う．

教科書

特に指定しない．セミナー中に必要に応じて，適切な資料・文献を指示する．

参考書

評価方法と基準

・プレゼンテーション：40%・発表・調査内容の達成度：30%・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する．

材料設計工学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計工学に関わる研究課題の設定，問題点の抽出，得られた研究結果に関する討論を通じて，研究者としての創造力や独創性の養成，および独自の理論や学問の構築を実現する総合力の養成を行う．

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学，材料ナノ構造設計学特論，材料設計工学セミナー1A-1D

授業内容

博士論文のテーマおよび，それに関連した材料設計工学に関する諸問題の中から課題を選定する．それについて発表・討論を行う．

教科書

特に指定しない．セミナー中に必要に応じて，適切な資料・文献を指示する．

参考書

評価方法と基準

・プレゼンテーション：40%・発表・調査内容の達成度：30%・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する．

材料設計工学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計工学に関わる研究課題の設定，問題点の抽出，得られた研究結果に関する討論を通じて，研究者としての創造力や独創性の養成，および独自の理論や学問の構築を実現する総合力の養成を行う．

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学，材料ナノ構造設計学特論，材料設計工学セミナー1A-1D

授業内容

博士論文のテーマおよび，それに関連した材料設計工学に関する諸問題の中から課題を選定する．それについて発表・討論を行う．

教科書

特に指定しない．セミナー中に必要に応じて，適切な資料・文献を指示する．

参考書

評価方法と基準

・プレゼンテーション：40%・発表・調査内容の達成度：30%・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する．

材料設計工学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計工学に関わる研究課題の設定，問題点の抽出，得られた研究結果に関する討論を通じて，研究者としての創造力や独創性の養成，および独自の理論や学問の構築を実現する総合力の養成を行う．

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学，材料ナノ構造設計学特論，材料設計工学セミナー1A-1D

授業内容

博士論文のテーマおよび，それに関連した材料設計工学に関する諸問題の中から課題を選定する．それについて発表・討論を行う．

教科書

特に指定しない．セミナー中に必要に応じて，適切な資料・文献を指示する．

参考書

評価方法と基準

・プレゼンテーション：40%・発表・調査内容の達成度：30%・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する．

材料設計工学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	松永 克志 教授 中村 篤智 准教授 横井 達矢 助教

本講座の目的およびねらい

材料設計工学に関わる研究課題の設定，問題点の抽出，得られた研究結果に関する討論を通じて，研究者としての創造力や独創性の養成，および独自の理論や学問の構築を実現する総合力の養成を行う．

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子論，量子化学，無機化学，セラミックス材料学，半導体材料学，材料ナノ構造設計学特論，材料設計工学セミナー1A-1D

授業内容

博士論文のテーマおよび，それに関連した材料設計工学に関する諸問題の中から課題を選定する．それについて発表・討論を行う．

教科書

特に指定しない．セミナー中に必要に応じて，適切な資料・文献を指示する．

参考書

評価方法と基準

・プレゼンテーション：40%・発表・調査内容の達成度：30%・ディスカッションへの参加貢献度：40%

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する．

結晶デバイスセミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスおよび半導体材料の研究を行うために必要な半導体物性や固体物理の基礎の習得を目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、視野を広げる。

達成目標：半導体材料の諸特性について理解し、研究・開発に必要な総合力・創造力につながる体系的な知識を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

1. エネルギーバンドの特性
 - 1-1. エネルギーバンド計算
 - 1-2. エネルギーバンドにおける状態密度
 - 1-3. 電子移動度と有効質量
 - 1-4. バンドモデルと電気的特性
 - 1-5. 実際の結晶におけるエネルギーバンド
 - 1-6. エキシトンとポーラロン
 - 1-7. バンドと結合（電気陰性度、結合長）
2. キャリア輸送
 - 2-1. 波束を用いた粒子移動の記述
 - 2-2. ボルツマン方程式とその解
 - 2-3. 緩和時間近似における電気伝導率
 - 2-4. 半導体と金属の電気伝導率
 - 2-5. 電子による熱伝導率
 - 2-6. 熱電効果

教科書

R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"、等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解することを目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎的知識や応用技術について理解し、個々の研究推進に必要な総合力につながる体系的知識を身につける。

達成目標:

1. 半導体デバイスの基本的動作を理解できる。
2. 実際の半導体デバイスにおける問題点を理解できる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子工学

授業内容

1. 理想MISダイオード
2. 表面空間電荷領域
3. 理想MISダイオードの特性
4. Si-SiO₂ MOSダイオード
5. 界面準位電荷
6. 界面準位密度分布の測定法: キャパシタンス法
7. 界面準位密度分布の測定法: コンダクタンス法
8. MISダイオードの等価回路
9. 酸化膜中の電荷
10. 仕事関数差の影響
11. 反転層キャリアの振舞い
12. 絶縁破壊現象
13. 電気伝導機構

教科書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)、等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスおよび半導体材料の研究を行うために必要な半導体物性や固体物理の基礎の習得を目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、視野を広げる。

達成目標：半導体材料の諸特性について理解し、研究・開発に必要な総合力・創造力につながる体系的な知識を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

1. エネルギーバンドの特性
 - 1-1. エネルギーバンド計算
 - 1-2. エネルギーバンドにおける状態密度
 - 1-3. 電子移動度と有効質量
 - 1-4. バンドモデルと電気的特性
 - 1-5. 実際の結晶におけるエネルギーバンド
 - 1-6. エキシトンとポーラロン
 - 1-7. バンドと結合（電気陰性度、結合長）
2. キャリア輸送
 - 2-1. 波束を用いた粒子移動の記述
 - 2-2. ボルツマン方程式とその解
 - 2-3. 緩和時間近似における電気伝導率
 - 2-4. 半導体と金属の電気伝導率
 - 2-5. 電子による熱伝導率
 - 2-6. 熱電効果

教科書

R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"、等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解することを目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎的知識や応用技術について理解し、個々の研究推進に必要な総合力につながる体系的知識を身につける。

達成目標

1. 半導体デバイスの基本的動作を理解できる。
2. 実際の半導体デバイスにおける問題点を理解できる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子工学

授業内容

1. 理想MISダイオード
2. 表面空間電荷領域
3. 理想MISダイオードの特性
4. Si-SiO₂ MOSダイオード
5. 界面準位電荷
6. 界面準位密度分布の測定法：キャパシタンス法
7. 界面準位密度分布の測定法：コンダクタンス法
8. MISダイオードの等価回路
9. 酸化膜中の電荷
10. 仕事関数差の影響
11. 反転層キャリアの振舞い
12. 絶縁破壊現象
13. 電気伝導機構

教科書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)、等

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶デバイスセミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3 年春学期
教員	中塚 理 教授 黒澤 昌志 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーは、輪講と雑誌会によって構成される。輪講は、低次元系半導体デバイスにおける電子輸送現象等を基礎物理に基づいて理解することを目的とし、教科書を用いて輪読・発表を行う。また、雑誌会は研究テーマに関連した論文を取り上げ、その研究分野の基礎や応用について理解し、個々の研究推進に必要な総合力につながる視野の広い体系的知識を身につける。

達成目標：低次元系半導体デバイスの動作を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

物性物理学、量子力学、熱・統計力学、電磁気学

授業内容

1. 井戸型、二次関数型および三角型ポテンシャルの波動関数
2. 低次元系について
3. サブバンドの形成
4. 二、三次元の井戸型ポテンシャル
5. ヘテロ構造での量子井戸
6. トンネル遷移について
7. Tマトリックス
8. トンネルによる電流と伝導度
9. 超格子とミニバンド
10. ヘテロ構造におけるトンネル効果

教科書

必要に応じてセミナーで紹介する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表、および発表に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。参考文献を読む、適切なレジュメを準備するなど、幅広い学習に心がけること。

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃) 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館)
＼ 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃): 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館): 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃): 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館): 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃) : 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館) : 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

電子物性工学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3 年春学期
教員	生田 博志 教授 飯田 和昌 准教授 畑野 敬史 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

最新の文献を精読することで、種々の機能性材料が発現する様々な電子物性を習得し、関連分野の研究動向や種々の実験手法を学ぶ。さらに、その内容をセミナーにおいて発表し、議論を通して一層の理解を深める。これにより、機能性材料の電子物性の研究に必要な基礎力や、特徴的な電子物性を様々な側面から解析して理解する総合力を身につけるとともに、これらの知見を実際の機能性材料の研究開発に適用するのに必要な応用力を養う。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学

授業内容

1. 固体電子論 2. 電子輸送現象・磁性 3. 超伝導 4. 強相関物質 5. 磁性材料 6. トポロジカル物質

教科書

なし。セミナーに用いる論文はその都度選定する。

参考書

金属電子論上・下, 水谷宇一郎 (内田老鶴圃) : 高温超伝導体の物性, 内野倉國光他 (培風館) : 他は随時指定する

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の研究成果について学ぶ。この学習を通して学生自身の研究課題を巡る背景を深く知り、創造力・総合力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 ABCD

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的・計算的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の論文を検索し、その研究成果について学ぶ。これらの学習を通じて、各学生がその時点で直面している研究活動を深め、創造力・総合力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 ABCD

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的・計算的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の論文を検索し、その研究成果について学ぶ。これらの学習を通じて、各学生がその時点で直面している研究活動を深め、創造力・総合力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 ABCD

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的・計算的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の論文を検索し、その研究成果について学ぶ。これらの学習を通じて、各学生がその時点で直面している研究活動を深め、創造力・総合力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 ABCD

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

フロンティア計算物理セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	白石 賢二 教授 芳松 克則 准教授 洗平 昌晃 助教 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

計算物理学の数理的・計算的側面の理解を深め、工学的応用についての最近の論文を検索し、その研究成果について学ぶ。これらの学習を通じて、各学生がその時点で直面している研究活動を深め、論文作成を促進させるようにつとめ、創造力・総合力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、電磁気学、量子力学A、統計力学A、連続体の力学、流体物理学、応用数学、フロンティア計算物理セミナー 1 ABCD、フロンティア計算物理セミナー 2 ABCD

授業内容

1．物質科学、電子デバイス、生命の起源 2．流れの計算科学、乱流現象、燃焼 3．数値計算法

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートあるいは口頭試問

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい

エネルギー材料および各種分光測定に関する進んだ知識を修得し、分野に関する俯瞰的な立場と総合的なディスカッション能力を高めることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

これまでに行ったすべての専門系科目

授業内容

エネルギー材料および物性測定に関連する文献を読み、それに基づいたレジュメを作成し、発表討論をセミナー形式で行う。

教科書

なし

参考書

評価方法と基準

出席とプレゼンテーション セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。但し、平成22年度以前入・進学者については80点以上をAとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい
セミナー2Aに準ずる

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい
セミナー2Bに準ずる

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい
セミナー2Cに準ずる

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

ナノ顕微分光物質科学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	武藤 俊介 教授 大塚 真弘 助教

本講座の目的およびねらい
セミナー2Dに準ずる

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

量子ビーム物性工学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。:達成目標: 1) 量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解し、説明できる。2) 研究について適正に議論できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学

授業内容

1 . 原子配列と電子構造: 2 . 光子と物質との相互作用: 3 . 荷電粒子と物質との相互作用: 4 . 放射光を用いた表界面の物性評価: 5 . 電子分光による表界面の物性評価: 6 . イオンビームを用いた表界面の物性評価: 7 . 赤外分光による表界面の物性評価: 8 . 金属の電子構造と物性 : 9 . 金属表面上分子の構造と反応: 1 0 . 半導体・金属界面の構造と電子状態: 1 1 . 半導体ナノ構造の電子状態: 1 2 . 電子系の励起と構造変化 : 1 3 . 表面界面反応の制御: 1 4 . 関連する最新文献に関する討論: 1 5 . 最新研究結果の報告と討論

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (6 0 %) と質疑応答 (4 0 %) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。:達成目標: 1) 量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解し、説明できる。2) 研究について適正に議論できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学

授業内容

1 . 原子配列と電子構造: 2 . 光子と物質との相互作用: 3 . 荷電粒子と物質との相互作用: 4 . 放射光を用いた表界面の物性評価: 5 . 電子分光による表界面の物性評価: 6 . イオンビームを用いた表界面の物性評価: 7 . 赤外分光による表界面の物性評価: 8 . 金属の電子構造と物性 : 9 . 金属表面上分子の構造と反応: 1 0 . 半導体・金属界面の構造と電子状態: 1 1 . 半導体ナノ構造の電子状態: 1 2 . 電子系の励起と構造変化 : 1 3 . 表面界面反応の制御: 1 4 . 関連する最新文献に関する討論: 1 5 . 最新研究結果の報告と討論

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (6 0 %) と質疑応答 (4 0 %) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。:達成目標: 1) 量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解し、説明できる。2) 研究について適正に議論できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学

授業内容

1. 原子配列と電子構造: 2. 光子と物質との相互作用: 3. 荷電粒子と物質との相互作用: 4. 放射光を用いた表界面の物性評価: 5. 電子分光による表界面の物性評価: 6. イオンビームを用いた表界面の物性評価: 7. 赤外分光による表界面の物性評価: 8. 金属の電子構造と物性: 9. 金属表面上分子の構造と反応: 10. 半導体・金属界面の構造と電子状態: 11. 半導体ナノ構造の電子状態: 12. 電子系の励起と構造変化: 13. 表面界面反応の制御: 14. 関連する最新文献に関する討論: 15. 最新研究結果の報告と討論

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (60%) と質疑応答 (40%) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。 達成目標： 1) 量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解し、説明できる。 2) 研究について適正に議論できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学

授業内容

1 . 原子配列と電子構造 2 . 光子と物質との相互作用 3 . 荷電粒子と物質との相互作用 4 . 放射光を用いた表界面の物性評価 5 . 電子分光による表界面の物性評価 6 . イオンビームを用いた表界面の物性評価 7 . 赤外分光による表界面の物性評価 8 . 金属の電子構造と物性 9 . 金属表面上分子の構造と反応 10 . 半導体・金属界面の構造と電子状態 11 . 半導体ナノ構造の電子状態 12 . 電子系の励起と構造変化 13 . 表面界面反応の制御 14 . 関連する最新文献に関する討論 15 . 最新研究結果の報告と討論

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (60 %) と質疑応答 (40 %) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

量子ビーム物性工学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3 年春学期
教員	曾田 一雄 教授 加藤 政彦 助教

本講座の目的およびねらい

量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。:達成目標: 1) 量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解し、説明できる。2) 研究について適正に議論できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学

授業内容

1 . 原子配列と電子構造: 2 . 光子と物質との相互作用: 3 . 荷電粒子と物質との相互作用: 4 . 放射光を用いた表界面の物性評価: 5 . 電子分光による表界面の物性評価: 6 . イオンビームを用いた表界面の物性評価: 7 . 赤外分光による表界面の物性評価: 8 . 金属の電子構造と物性 : 9 . 金属表面上分子の構造と反応: 1 0 . 半導体・金属界面の構造と電子状態: 1 1 . 半導体ナノ構造の電子状態: 1 2 . 電子系の励起と構造変化 : 1 3 . 表面界面反応の制御: 1 4 . 関連する最新文献に関する討論: 1 5 . 最新研究結果の報告と討論

教科書

参考書

評価方法と基準

口頭発表 (6 0 %) と質疑応答 (4 0 %) で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

レオロジー物理工学セミナー2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	増渕 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増渕 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	増渕 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増渕 (<http://masubuchi.jp>) まで

レオロジー物理工学セミナー2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	物質科学専攻
開講時期 1	3 年春学期
教員	増淵 雄一 教授 畝山 多加志 准教授 山本 哲也 助教

本講座の目的およびねらい

レオロジー物理工学に関する知見を深めるとともに，研究の進め方やまとめ方に関する技術を習得することを目的とする．

バックグラウンドとなる科目

レオロジー物理工学実験および演習，他のレオロジー物理工学セミナー，レオロジー物理工学特論，レオロジー物理工学輪講．

授業内容

参加者自らが実施するレオロジー物理工学に関する先端の研究について，参加者が結果をまとめて発表し，参加者間で議論する．外部講師を招く場合もある．参加者は外部の学会での発表が課せられる場合もある．

教科書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

参考書

レオロジーとソフトマター物理学に関する書籍

評価方法と基準

毎回出席を基本とし，発表内容と発表の仕方，および議論への参加の様子などで判断される．

履修条件・注意事項

質問への対応

増淵 (<http://masubuchi.jp>) まで

国際協働プロジェクトセミナー U2 (2.0単位)

科目区分	専門科目			
課程区分	後期課程			
授業形態	セミナー			
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻			
開講時期 1	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
教員	各教員(世界展開力)			

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識，研究能力，コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般、英語、技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。指導教員からの定期的な指導を受け、レポート提出などを行う。帰国後、海外の担当教員から研究活動の内容及び指導成果の報告を受け、総合評価を受ける。

教科書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書

評価方法と基準

指導教員を含む担当教員グループの合議により、国際協働研究における基礎知識・研究能力・コミュニケーション能力などについて、プログラムが定める評価基準に従って総合評価する。合格と評価された場合、中期プログラムで、6カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、2単位 長期プログラムで、12カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、4単位 が認められる。

履修条件・注意事項

質問への対応

国際協働プロジェクトセミナー U4 (4.0単位)

科目区分	専門科目			
課程区分	後期課程			
授業形態	セミナー			
対象学科	有機・高分子化学専攻 応用物質化学専攻 生命分子工学専攻 応用物理学専攻 物質科学専攻 材料デザイン工学専攻 物質プロセス工学専攻 化学システム工学専攻 電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻 機械システム工学専攻 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 航空宇宙工学専攻 エネルギー理工学専攻 総合エネルギー工学専攻 土木工学専攻			
開講時期 1	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期	1 年春秋学期
学期				
開講時期 2	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期	2 年春秋学期
学期				
教員	各教員(世界展開力)			

本講座の目的およびねらい

総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成するために、海外の研究開発を実体験する。工学に関する共同研究を通して基礎知識，研究能力，コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

授業内容

海外の研究機関等での研究開発現場を体験する。指導教員からの定期的な指導を受け、レポート提出などを行う。帰国後、海外の担当教員から研究活動の内容及び指導成果の報告を受け、総合評価を受ける。

教科書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書

評価方法と基準

指導教員を含む担当教員グループの合議により、国際協働研究における基礎知識・研究能力・コミュニケーション能力などについて、プログラムが定める評価基準に従って総合評価する。合格と評価された場合、中期プログラムで、6カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、2単位 長期プログラムで、12カ月程度海外の研究機関等で研究に従事した場合、4単位 が認められる。

履修条件・注意事項

質問への対応

実験指導体験実習1 (1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

高度総合工学創造実験において、企業からのDirecting Professorと学部及び前期課程の学生の間
に立ち、指導の体験を通して、後期課程の学生の教育と研究及び指導者としての養成に役立てる
。

バックグラウンドとなる科目

特になし。

授業内容

高度総合工学創造実験において、実験結果の解釈、とりまとめ、発表・展示の指導をDirecting
Professorの指導の元におこなう。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

ただし、授業時に適宜参考となる文献・資料を紹介する。

評価方法と基準

とりまとめと指導性により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業時に対応する。

実験指導体験実習2 (1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	永野 修作 准教授

本講座の目的およびねらい

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー等の最先端理工学実験において、後期課程学生が実験指導を行うことを目的とする。この研究指導を通じて、研究・教育及び指導者としての総合的な役割を果たすとともに、自身の指導者としての実践的な養成に役立てる。

バックグラウンドとなる科目

特になし。

授業内容

最先端理工学実験において、担当教員のもと、課題研究および独創研究の指導を行う。成果のまとめ方（レポート作成指導）、発表に至るまで担当の学生の指導者的役割を担う。

教科書

参考書

評価方法と基準

実験・演習のとりまとめと指導性(70%)、面接(30%)で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

研究インターンシップ 2 U2 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して博士後期課程に相応しい研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、より高度な専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えたリーダー的人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数20日以下のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 2 U3 (3.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して博士後期課程に相応しい研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、より高度な専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えたリーダー的人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数21日以上40日以下のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 2 U4 (4.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して博士後期課程に相応しい研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、より高度な専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えたリーダー的人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数41日以上60日以下のものに与えられる

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフが随時対応。

研究インターンシップ 2 U6 (6.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して博士後期課程に相応しい研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、より高度な専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えたリーダー的人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数61日以上80日以下のものに与えられる

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

研究インターンシップ 2 U8 (8.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	上垣外 正己 教授

本講座の目的およびねらい

就業体験を目的とする従来のインターンシップとは異なり、企業と大学が協力して博士後期課程に相応しい研究テーマを設定し、両者の指導の下で1～6ヶ月に亘る長期のインターンシップを実施する。それにより、より高度な専門分野に加え学際分野の研究開発能力を備えた人材と、研究企画・統括などに優れた見識を備えたリーダー的人材となる素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

「研究インターンシップ」を受講する学生に対しては、その事前指導として、短期の「特許および知的財産」を受講すること、「ベンチャービジネス特論Ⅰ」または「同Ⅱ」を受講することが強く推奨される。

授業内容

- ・企業と大学の協議のもとで設定された課題に学生が応募する。
- ・学生・教員・企業指導者間で課題を調整したのち、大学で守秘義務・知的財産保護等に関する事前指導を受ける。また各自課題に取り組むための専門知識の獲得にも努める。
- ・1～6ヶ月間企業に滞在しインターンシップを実施する。
- ・終了後に、参加学生、大学教員、企業側指導者間で報告会と技術交流会を開催する。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業において研究インターンシップに従事した総日数81日以上のものに与えられる。

履修条件・注意事項

質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

実世界データ循環システム特論II (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年秋学期
教員	リーディング大学院 各担当者(情報L)

本講座の目的およびねらい

本講義では、実社会に関わる様々な分野における実世界データ循環システムについて発展的なケーススタディについて学ぶことを通して、データ解析結果を社会実装につなげる能力の向上をめざす。

バックグラウンドとなる科目

実世界データ解析学特論、実世界データ循環システム特論 I

授業内容

スマートグリッド，自動運転，3次元映像，地域医療情報システム，地理空間情報，自然言語処理，バイオインフォマティクス，オミックスデータ解析，ビッグデータ分析等を題材として，実世界とのデータ循環の観点から発展的な内容を学ぶ。

教科書

必要に応じて参考資料を配布する。

参考書

必要に応じて参考資料を配布する。

評価方法と基準

期末試験は実施せず，講義中に与える課題のみで評価する。合計100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員へ連絡すること。

産学官プロジェクトワーク（2.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
教員	リーディング大学院 各担当者(情報L)

本講座の目的およびねらい

産学官連携研究チームに加わり、役割をもって研究を行うことでチームとしての課題解決を経験する。大学主導で課題を設定し、設定された産学官共同研究に役割をもって参加することで、チームによる課題解決型の研究を実践する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

大学主導で課題を設定し、設定された産学官共同研究に役割をもって参加することでチームによる課題解決型の研究を実践する。プロジェクトでの実施内容を担当教員に報告し、評価を受ける。

教科書

特になし。

参考書

特になし。

評価方法と基準

企業経験を通じて身につけるべき、目的達成型研究開発の方法論、報告・説明能力、リーダーシップ等の習得度を、担当教員とプロジェクトリーダーの合議により、プログラムが定めるルーブリックに従って評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員へ連絡すること。

研究室ローテーション 2 U2 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (教務)

本講座の目的およびねらい

学位研究に際し、自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

自身の所属する以外の研究室における研究の実施。実施研究室は、学内、学外、大学、研究所、企業等を問わない。短期間に実施する基礎的研究を実施時間に応じてU2 (20日以下)、U3 (21日以上40日以下)、長期間にわたって実施する発展的研究を実施時間に応じてU4 (41日以上60日以下)、U6 (61日以上80日以下)、U8 (81日以上)とする。

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

評価は、1) 実施期間、2) 実施内容についての本人の報告書、3) 受け入れ先指導者の評価書を指導教員が総合的に評価する。評価は「合・否」で行い、U2,U3,U4,U6,U8にそれぞれ2,3,4,6,8単位を認める。

履修条件・注意事項

質問への対応

研究室ローテーション 2 U3 (3.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (教務)

本講座の目的およびねらい

学位研究に際し、自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

自身の所属する以外の研究室における研究の実施。実施研究室は、学内、学外、大学、研究所、企業等を問わない。短期間に実施する基礎的研究を実施時間に応じてU2 (20日以下)、U3 (21日以上40日以下)、長期間にわたって実施する発展的研究を実施時間に応じてU4 (41日以上60日以下)、U6 (61日以上80日以下)、U8 (81日以上)とする。

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

評価は、1) 実施期間、2) 実施内容についての本人の報告書、3) 受け入れ先指導者の評価書を指導教員が総合的に評価する。評価は「合・否」で行い、U2,U3,U4,U6,U8にそれぞれ2,3,4,6,8単位を認める。

履修条件・注意事項

質問への対応

研究室ローテーション 2 U4 (4.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (教務)

本講座の目的およびねらい

学位研究に際し、自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

自身の所属する以外の研究室における研究の実施。実施研究室は、学内、学外、大学、研究所、企業等を問わない。短期間に実施する基礎的研究を実施時間に応じてU2 (20日以下)、U3 (21日以上40日以下)、長期間にわたって実施する発展的研究を実施時間に応じてU4 (41日以上60日以下)、U6 (61日以上80日以下)、U8 (81日以上)とする。

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

評価は、1) 実施期間、2) 実施内容についての本人の報告書、3) 受け入れ先指導者の評価書を指導教員が総合的に評価する。評価は「合・否」で行い、U2,U3,U4,U6,U8にそれぞれ2,3,4,6,8単位を認める。

履修条件・注意事項

質問への対応

研究室ローテーション 2 U6 (6.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (教務)

本講座の目的およびねらい

学位研究に際し、自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

自身の所属する以外の研究室における研究の実施。実施研究室は、学内、学外、大学、研究所、企業等を問わない。短期間に実施する基礎的研究を実施時間に応じてU2 (20日以下)、U3 (21日以上40日以下)、長期間にわたって実施する発展的研究を実施時間に応じてU4 (41日以上60日以下)、U6 (61日以上80日以下)、U8 (81日以上)とする。

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

評価は、1) 実施期間、2) 実施内容についての本人の報告書、3) 受け入れ先指導者の評価書を指導教員が総合的に評価する。評価は「合・否」で行い、U2,U3,U4,U6,U8にそれぞれ2,3,4,6,8単位を認める。

履修条件・注意事項

質問への対応

研究室ローテーション 2 U8 (8.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1 年春秋学期
開講時期 2	2 年春秋学期
教員	各教員 (教務)

本講座の目的およびねらい

学位研究に際し、自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

自身の所属する以外の研究室における研究の実施。実施研究室は、学内、学外、大学、研究所、企業等を問わない。短期間に実施する基礎的研究を実施時間に応じてU2 (20日以下)、U3 (21日以上40日以下)、長期間にわたって実施する発展的研究を実施時間に応じてU4 (41日以上60日以下)、U6 (61日以上80日以下)、U8 (81日以上)とする。

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

評価は、1) 実施期間、2) 実施内容についての本人の報告書、3) 受け入れ先指導者の評価書を指導教員が総合的に評価する。評価は「合・否」で行い、U2,U3,U4,U6,U8にそれぞれ2,3,4,6,8単位を認める。

履修条件・注意事項

質問への対応