

電磁理論 (4.0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	電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春学期 1年春学期 1年春学期
教員	各教員(電気) 各教員(電子) 各教員(情報)

本講座の目的およびねらい

エネルギーからエレクトロニクスに至る広範な応用の基盤となっている電磁気学についてその理解を深め、「使える電磁気学」としての実践的活用法を身につけることを目的とする。そのため、解法が示されていない種々の具体的課題についてグループで取り組み、電磁理論をベースに考察・調査報告・討論を重ねて選択課題を解決できるようになることを目指す。

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学，真空電子工学，高電圧工学，プラズマ工学，計算機リテラシ，電気回路論

授業内容

1. 概要説明，グループ分け，課題選択
 2. 選択課題に関連する基礎理論および関連文献調査
 3. 調査結果の中間報告・討論
 4. さまざまな手法を用いた解析・検証
 5. 選択課題についての最終的な発表と討論
- 毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

講義中に適宜指定する。

参考書

講義中に適宜指定する。

評価方法と基準

発表会における口頭発表とそれに対する質疑応答により、電磁理論の理解およびそれに関する課題に対する目標達成度を評価する。
課題について、授業中に得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

電気磁気学を履修していることが望ましい。
対面による実習を予定している。新型コロナウイルス感染症の拡大状況によっては、遠隔授業への変更の可能性がある。

質問への対応

講義後の休憩時間で対応する。

電磁理論全体に対する窓口担当教員：

山下太郎 yamashita@nuee.nagoya-u.ac.jp

田中雅光 masami_t@nagoya-u.jp

量子理論 (4.0単位)

科目区分	基礎科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春学期 1年春学期 1年春学期
教員	各教員(電気) 各教員(電子) 各教員(情報)

本講座の目的およびねらい

初等量子力学を習得した学生に対して、量子力学の更なる理解を深めるために、基礎からより高度な内容まで講義をすることで、実際の電子材料への基礎力・応用力を身につけるようにする。また、計算機によるシミュレーション演習を通して、電子の動きや波動関数を視覚化することで実際の材料内で起こっている現象を予測できるようにする。

達成目標

1. 実際の材料・デバイスにおける量子化現象を理解し、説明できる。
2. 簡単な量子デバイスにおける波動関数などの視覚化ができる。

バックグラウンドとなる科目

電気物性基礎論，固体電子工学，磁性体工学，電磁気学

授業内容

1. 基礎量子論 (光・電子の二重性，シュレディンガー方程式，不確定性原理，調和振動子，井戸型ポテンシャル，水素原子モデル，ベクトルの対角化)
2. 行列と状態ベクトル (行列要素，対角化，ハイゼンベルグ表示)
3. 電子のスピン，角運動量 (球関数の角運動量，スピン演算子，スピン軌道相互作用，角運動量の合成)
4. 散乱とトンネル効果 (ラザフォード散乱，散乱問題における行列要素，トンネル効果)
5. 摂動論 (散乱，光子の吸収と放出)
6. 多粒子系，多体問題 (ボーズ粒子，フェルミ粒子，フォノン，第二量子化，トーマス-フェルミ近似)
7. 量子力学応用デバイス (光学デバイス，電子デバイス)

講義内容を確認するレポート課題を課すので，提出期限までにレポートを提出すること。

教科書

量子力学 ， : 小出昭一郎，裳華房

参考書

量子力学演習 (小出昭一郎，水野幸夫，裳華房)

Elements of Advanced Quantum Theory: J. M. Ziman, Cambridge Univ. Press

評価方法と基準

レポートあるいは筆記試験により，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。

評価方法：

2020年度以降入学者

A+: 100～95点，A: 94～80点，B: 79～70点，C: 69～65点，C-: 64～60点，F: 59点以下

2019年度以前入学者

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

履修条件・注意事項

質問への対応

講義中，オフィスアワーで対応する。講義終了後の質問は，事前にメールなどで日時を打ち合わせる。

量子理論 (4.0単位)

担当教員連絡先 (_at_を@に置換, NUEE=nuee.nagoya-u.ac.jp) :

天野 浩	3321	amano_at_NUEE
川瀬晃道	4211	kawase_at_NUEE
須田 淳	9670	suda_at_NUEE
加藤剛志	3304	takeshik_at_NUEE
本田善央	5275	honda_at_NUEE
新津葵一	2794	niitsu_at_NUEE
堀田昌宏	9672	horita_at_NUEE

科目区分	基礎科目		
課程区分	前期課程		
授業形態	講義		
対象学科	電気工学専攻	電子工学専攻	情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春学期	1年春学期	1年春学期
教員	各教員(電気)	各教員(電子)	各教員(情報)

本講座の目的およびねらい

エレクトロニクスを支えるエネルギー、プラズマ、電子材料などの多分野において共通する物理概念である熱・統計力学の基礎を学ぶと共に各分野での応用について学習する。この講義を履修することで、熱・統計力学の実践的に活用できる能力の養成と、計算機を用いたシミュレーションに必要な技法の理解と修得ができる。

バックグラウンドとなる科目

数学1、電気エネルギー基礎論、計算機プログラミング基礎
上記科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能

授業内容

1. 熱力学の基礎(理想気体、エントロピー、熱機関)
2. 材料科学における熱力学
3. 平衡系の微視的取り扱い
4. 分子動力学
5. エネルギー分布関数と状態密度
6. ボルツマン輸送方程式と散乱・遷移過程
7. 流体媒質中での熱輸送現象
8. 熱輸送現象に関する数値計算の基礎

授業中もしくは授業後に課題を課すので、その都度もしくは指定された期日までに小レポートとして提出する。

教科書

講義中に必要に応じて指示

分子動力学の講義では、実際にシミュレーションコードを実行してもらいます。そのため、各自でUNIXとg++, make をインストールしたノートパソコンを準備してください。

参考書

講義中に必要に応じて指示

評価方法と基準

演習、レポートや小テストなどにより総合的に評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

- ・履修条件は要しない。
- ・授業は対面・遠隔(オンデマンド型, NUCT)の併用で行う。
- ・教員への質問や授業に関する受講学生間の意見交換は, NUCT機能「メッセージ」により行うこと。

質問への対応

上記のとおり, 授業に関する質問は NUCT 機能「メッセージ」により受け付ける。

履修登録前は、以下に電子メールしてください。

makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp

電気物理数学 (4.0単位)

科目区分	基礎科目		
課程区分	前期課程		
授業形態	講義		
対象学科	電気工学専攻	電子工学専攻	情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春学期	1年春学期	1年春学期
教員	各教員(電気)	各教員(電子)	各教員(情報)

本講座の目的およびねらい

以下の事項を通じて、電気電子工学にかかわる種々の物理現象とそれらに用いる数学的手法の原理を理解し、当該分野の研究に必要な基礎力を養うことを目的とする。

1. 学部で学んだ解析的な数学の知識を確実なものとし発展させる。
2. 主要な数学的手法を電気電子工学にかかわる種々の物理現象に適用し、その共通性と手法の持つ物理的な意味を理解して、それを使いこなす力をつける。
3. 物理現象をどのようにモデル化し数学的解析を可能にするかを学ぶ。
4. 主に計算機を用いた演習、シミュレーションにより、数値例や結果の可視化をとおして現象と解析手法の直感的理解をめざし、学んだ手法を使いこなす力をつける。

この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。

1. 物理現象の可視化力を有するとともに、理論的に説明できる。
2. 適切なモデル化により、電子回路のシミュレーションができる。
3. 表界面現象を定式化し、定量的に評価できる。
4. 量子効果を理解し、数値計算に基づくデバイスシミュレーションができる。

バックグラウンドとなる科目

数学1, 数学2, 電気磁気学, 電子物性基礎論, 電気回路論, 電子回路工学, 量子力学及び演習

授業内容

1. 電気回路現象の可視化と理論的解釈
2. デバイスのモデル化と代数方程式, 常微分方程式(線形, 非線形)の数値解法
3. 光電効果など表界面素過程の理論的解釈と定式化
4. 半導体デバイスのシミュレーションの基礎: 半導体方程式の差分化と数値解法
5. 高速フーリエ変換を用いた光波の伝搬, スペクトル解析
6. 電気化学現象の交流インピーダンス法による解析

前回の授業内容を復習し、各プロセスの原理を理解すること。

教科書

必要に応じて、資料を配布する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

評価方法と基準

課題を出し、提出されたレポートによって目標達成度を評価する。

電気電子工学にかかわる物理現象と数学的手法の原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。

各回のレポートを100点満点で評価し、全レポートの平均点60点以上を合格とする。

また成績評価基準は以下のとおりとする。

2020年度以降入学者

100~95点: A+, 94~80点: A, 79~70点: B, 69~65点: C, 64~60点: C-, 59点以下: F

2019年度以前入学者

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

電気物理数学(4.0単位)

履修条件・注意事項

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

授業中の質問には、随時、対応する。また授業時間外も、適宜、受け付ける。

離散システム論（4.0単位）

科目区分	基礎科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春学期 1年春学期 1年春学期
教員	各教員（電気） 各教員（電子） 各教員（情報） 岩田 哲 准教授

本講座の目的およびねらい

現代の産業は、その規模（マクロ・ミクロ）に関わらず、離散システムの上に成り立っている。モノを生み出す組立・加工などの生産システム、情報処理・通信を支える計算機・インターネットシステム、人やモノの移動を支える交通管制システムなど、社会を支えるあらゆる産業が離散システムとしての側面を有する。特に情報・通信技術の発展とともに、システムが収集・処理するデータは増大の一步を辿り、その設計開発には、システムが扱う膨大なデータに対する情報処理やそのモデル化・コンピュータ上での解析・処理技術が必須となっている。従って、離散システムの学びと実践は、現代社会・産業の仕組みの多様な粒度の視点における本質的理解に加え、将来社会・産業の設計・実装を可能とする基礎的能力となる。

この点を踏まえ、学生は、本講座において以下の1～7に挙げる内容の基礎を、それらに関する応用的な演習を通じて復習することを目的とする。

1. 制御システム設計の一連の流れを例に、「システム」のモデル化手法、シミュレーション、解析・設計手法等を理解する。
2. プログラミングに必須であるアルゴリズムの技法を理解する。
3. コンピュータとネットワークが統合された分散システムのアーキテクチャを学び、その通信・同期・一貫性等を担うプロトコルについて理解する。
4. 論理関数の簡単化アルゴリズムの基礎であるクワイン・マクラスキー法について理解する。
5. データ分析アルゴリズムについて理解し、分析ツールの使用法について学ぶ。
6. 離散数学の基礎について復習し、その応用について学ぶ。
7. ロボットに代表されるインタラクティブシステムの基礎について理解し、その動作表現の技法を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

離散数学及び演習、計算機プログラミング基礎及び演習、デジタル回路及び演習

授業内容

1. モデル化と解析・設計
 - ・システムのモデリングとシミュレーション
 - ・システムの解析・制御系の設計
 - (適宜、各自による、身近なシステムのモデリング、コンピュータ上でのシミュレーション、解析、制御系設計の実習を行う。)
2. アルゴリズム技法
 - ・探索アルゴリズム
3. 分散システムのアーキテクチャとプロトコル
4. 論理関数の簡単化
 - ・クワイン・マクラスキー法
5. データ分析アルゴリズム・ツール
6. 離散数学の基礎と応用
7. インタラクティブシステムの基礎と表現技法

各教員から課される課題に取り組み、レポートの作成、あるいは口頭発表を行います。

教科書

講義中に必要に応じて指示する。

参考書

- ・「システム制御工学シリーズ1 システム制御へのアプローチ」大須賀公一・足立修一共(コロナ社)
- ・「わかりやすいパターン認識」石井健一郎他著(オーム社)
- ・「論理回路」高木直史著(昭晃堂)
- ・「コンピュータハードウェア」富田眞治,中島浩著(昭晃堂)
- ・「離散系の数学」野崎昭弘(近代科学社)
- ・「分散システム 原理とパラダイム」アンドリュー・S・タネンバウム

評価方法と基準

課題に対するレポート、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点以上を合格する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さないが、「バックグラウンドとなる科目」に記載されている科目に関する知識を有していることが望ましい。

質問への対応

講義中および講義終了時に受け付ける。

信号処理・波形伝送論(4.0単位)

科目区分	基礎科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春学期 1年春学期 1年春学期
教員	各教員(電気) 各教員(電子) 各教員(情報)

本講座の目的およびねらい

画像システム，通信ネットワークは現代社会を支える基盤技術である．またそこには，本専攻の学生が理解し自らのものとしておくべき情報理論，データ処理，信号処理等の情報システム全般に通底する重要な技術が活用されている．本講義では，画像情報処理，無線通信システムが融合した画像情報通信システムについて，講義と演習・実習によりその全体像を理解するとともに，それを構成する各要素について基礎的かつ体系的な知識を得，理解を深めることを目的とする．

本講座は教育目標の電子情報／情報通信における基礎力に該当する．

達成目標：

- 信号処理，波形伝送の基礎理論を理解できる．
- 信号処理，波形伝送を実現する簡易なシステムを実装できる．

バックグラウンドとなる科目

計算機リテラシ及びプログラミング，情報理論，無線通信システム，情報ネットワーク，デジタル信号処理

授業内容

講義：

- 画像情報処理の基礎的事項について概説する．
- 情報ネットワークの基礎的事項について概説する．
- 無線通信システムの基礎的事項について概説する．

演習・実習

- 画像情報処理および無線通信システムを実機を用いて実現する．
- 全体を統合したシステムを構築する．

成果発表会

- 演習・実習の内容について成果発表を行う．

授業及び演習において課されるすべてのレポートを期日までに提出すること．

教科書

講義中に必要に応じて指示

参考書

講義中に必要に応じて指示

評価方法と基準

レポートおよび演習・実習の成果発表により，目標達成度を評価する．授業で課されたレポートは期日までにすべて提出する必要がある．目標を達成できた学生は合格とする．

履修条件・注意事項

学期の最初に行われる大学院基礎科目全体のガイダンスに参加する必要がある．

本講義の詳細はNUCTのサイトを参照すること．

質問への対応

NUCTのメッセージ機能にて質問を受け付ける．

高橋桂太：keita.takahashi-at-nagoya-u.jp

岡田啓：okada-at-nuee.nagoya-u.ac.jp

森洋二郎 : mori-at-nuee.nagoya-u.ac.jp

"-at-"をアットマークに置き換えること.

データ解析処理論 (4.0単位)

科目区分	基礎科目			
課程区分	前期課程			
授業形態	講義			
対象学科	電気工学専攻	電子工学専攻	情報・通信工学専攻	自動車工学プログラム
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
教員	各教員(電気)	各教員(電子)	各教員(情報)	

本講座の目的およびねらい

本講座は、実験データの取得および解析に必要な技法を理解するとともに、その実践力を養成することが目的である。電圧・電流等の信号計測は、電気、電子、情報・通信において重要な技術である。本講座の目標は、信号計測の主要な方法の原理と誤差の評価方法等がわかるとともに、これらの計測データをソフトウェア(LabVIEWおよびSci Lab)を用いて処理・解析できることである。

バックグラウンドとなる科目

電磁気、電気回路、電子回路、数学1&2、プログラミング、確率・統計

授業内容

1. 信号計測
 - 1.1 測定器の定義と仕様
 - 1.2 回路設計の基本
 - 1.3 電圧測定, 電流測定, 抵抗測定
 - 1.4 測定におけるエラーソース
 - 1.5 PCベース計測器の構成
 - 1.6 実験データの採集とプログラミング
2. データ解析
 - 2.1 統計解析(誤差と最小2乗法、基本統計量、検定)
 - 2.2 時系列解析(FT、FFT、WT、伝達関数、カオス)
 - 2.3 相関解析(自己相関、相互相関)
 - 2.4 スペクトル解析(フーリエ解析、フーリエ変換、スペクトル密度関数)
 - 2.5 シミュレーション・観測実験データ解析(基礎)
 - 2.6 シミュレーション・観測実験データ解析(応用)

NUCTを用いたオンライン講義の進め方

- ・授業中に指定された日付までに講義・演習の資料がNUCTに登録されるので、それぞれ自習すること。
- ・講義と演習の後には毎回、課題を出すので、NUCTを用いて指定の日付までに課題の回答レポートを提出すること。レポートの提出をもって受講扱いとする。

教科書

Low Level Measurements Handbook (6th Ed.), Keithley を配布

データ解析のプリントを配付

「新しい誤差論 実験データ解析法」共立出版 吉澤康和著

「スペクトル解析」朝倉書店 日野幹雄著

「ランダムデータの統計的処理」培風館 J.S.ペンダット/A.G.ピアソル共著 得丸英勝他訳

参考書

LabView プログラミングガイド ASCII

評価方法と基準

セミナー形式の発表内容、講義の理解度、演習の解析結果レポートを総合して、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。

成績評価

(2020.4以降の入学者)

A+:100-95, A:94-85, B:84-75, C:74-65, C-:65-60, F: 59

(その他)

S:100-90, A:89-80, B:79-70, C:69-60, F:59-

履修条件・注意事項

- ・学期の最初に行われる大学院基礎科目全体のガイダンスに参加する必要がある。
- ・授業は対面・遠隔（オンデマンド型）を併用する。遠隔授業はNUCT で行う。
- ・教員への質問は、NUCT 機能「メッセージ」により行うこと。
- ・授業に関する受講学生間の意見交換は、NUCT 機能「メッセージ」により行うこと。

質問への対応

上記の通り、授業に関する質問はNUCT 機能「メッセージ」により担当教員（とりまとめ：栗本宗明）が受け付ける。対面の場合は、講義時間中または終了時に教室でも受け付ける。

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学術論文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学術論文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学術論文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学術論文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。

1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学2. プラズマ診断工学3. プラズマ・表面相互作用4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学5. プラズマの医療・バイオ応用次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。

2020年度以降入学者 100~95点 : A+ , 94~80点 : A , 79~70点 : B , 69~65点 : C , 64~60点 : C- , 59点以下 : F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。

1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学2. プラズマ診断工学3. プラズマ・表面相互作用4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学5. プラズマの医療・バイオ応用次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。

2020年度以降入学者 100~95点 : A+ , 94~80点 : A , 79~70点 : B , 69~65点 : C , 64~60点 : C- , 59点以下 : F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。

1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学2. プラズマ診断工学3. プラズマ・表面相互作用4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学5. プラズマの医療・バイオ応用
次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。

2020年度以降入学者 100~95点 : A+ , 94~80点 : A , 79~70点 : B , 69~65点 : C , 64~60点 : C- , 59点以下 : F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。

1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学2. プラズマ診断工学3. プラズマ・表面相互作用4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学5. プラズマの医療・バイオ応用次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。

2020年度以降入学者 100~95点：A+，94~80点：A，79~70点：B，69~65点：C，64~60点：C-，59点以下：F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：対面またはメールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

評価方法 高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。

学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。

学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に付けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学及び演習，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publicationを用いる。

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

評価方法と基準

各セミナーにおける説明、プレゼンテーションの完成度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。

履修条件・注意事項

履修条件を要さない。

質問への対応

質問への対応：セミナー時に対応する。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に付けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publication

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修要件を要しない。

質問への対応

セミナー時に対応する

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publication

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修に必要な条件は無い。

質問への対応

セミナー時に対応する

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publication

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修要件は要しない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。知能デバイスセミナー1Aの講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。1. 知能デバイスの基礎となるCMOS電子回路の動作を理解できる。2. CMOS回路の設計技術について理解し、具体的にアナログの回路を設計できる。3. センサデバイスの種類と機能を理解する。

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. CMOSデバイスの物理と動作の基礎 2. アナログCMOS集積回路3. センサデバイスおよびシステムの応用毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi 著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

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

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることができれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。 知能デバイスセミナー1Bを習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。 1 CMOS集積型回路の設計技術について理解し、アナログの集積回路を設計できる。 2. 種々のセンサデバイスの構造と機能を理解して用途に応じてセンサデバイスを応用できる。

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1.アナログCMOS集積回路の設計2. センサデバイスおよびシステムの応用毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi 著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

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

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。知能デバイスセミナー1Cの講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。1. CMOS集積回路の設計技術について理解し、超低消費電力のアナログの集積回路を設計できる。2. CMOS集積型のセンサデバイスの動作原理を理解する。3. 超小型CMOSセンサデバイスの設計法を理解できる。

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. アナログCMOS集積回路の応用設計 2. 超低消費電力・超小型CMOS集積型センサデバイス毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

参考書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることができれば、それに応じて成績に反映させる

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。知能デバイスセミナー1Dを習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。1. CMOS集積回路の設計技術について理解し、新規なCMOS集積回路を設計できる。2. 種々のセンサデバイスとCMOS集積回路のオンチップインテグレーションについて学び、センサシステムをIoTに応用できる。

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. 新規なアナログCMOS集積回路の設計法 2. センサデバイスおよびシステムのオンチップインテグレーション 3. センサシステムのIoT応用 毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi 著/黒田 忠広 監訳 出版社: 丸善株式会社

参考書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

学部で涵養された基礎学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する専門知識を、議論を通して理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，量子工学，光エレクトロニクス

授業内容

1. 電磁界と電磁波
2. 光線と光の伝搬
3. 光導波路，光共振器
4. 光と物質との相互作用
5. レーザーの原理，各種レーザー
6. 非線形光学
7. 光の検出と制御
8. 光の応用

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Photonics, 6th ed., A. Yariv 著, Oxford press

参考書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

評価方法と基準

レポート，およびセミナー中のディスカッションを通して，判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間，およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

学部で涵養された基礎学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，量子工学，光エレクトロニクス

授業内容

1. 電磁界と電磁波
2. 光線と光の伝搬
3. 光導波路，光共振器
4. 光と物質との相互作用
5. レーザーの原理，各種レーザー
6. 非線形光学
7. 光の検出と制御
8. 光の応用

次回の授業範囲を予習し，専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Photonics, 6th ed., A. Yariv 著, Oxford press

参考書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

評価方法と基準

レポート，およびセミナー中のディスカッションを通して，判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間，およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

学部で涵養された基礎学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，量子工学，光エレクトロニクス

授業内容

1. 電磁界と電磁波
2. 光線と光の伝搬
3. 光導波路，光共振器
4. 光と物質との相互作用
5. レーザーの原理，各種レーザー
6. 非線形光学
7. 光の検出と制御
8. 光の応用

次回の授業範囲を予習し，専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Photonics, 6th ed., A. Yariv 著, Oxford press

参考書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

評価方法と基準

レポート，およびセミナー中のディスカッションを通して，判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間，およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

学部で涵養された基礎学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の基礎を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子工学、光エレクトロニクス

授業内容

1. 電磁界と電磁波
2. 光線と光の伝搬
3. 光導波路、光共振器
4. 光と物質との相互作用
5. レーザーの原理、各種レーザー
6. 非線形光学
7. 光の検出と制御
8. 光の応用

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Photonics, 6th ed., A. Yariv 著, Oxford press

参考書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

評価方法と基準

レポート、およびセミナー中のディスカッションを通して、判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、およびオフィスアワーで対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい

超伝導エレクトロニクスに関するテキスト，文献を選び輪講し、超伝導プロセス・デバイスの基礎を学修する。

達成目標

超伝導現象の基礎物理を理解する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子工学

授業内容

- 1．超伝導現象
- 2．ジョセフソン接合
- 3．ジョセフソン回路
- 4．超伝導ナノデバイス

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい

超伝導エレクトロニクスに関するテキスト，文献を選び輪講し、超伝導デバイス・回路について学修する。

達成目標

超伝導エレクトロニクスの基盤デバイスであるジョセフソン接合の物理について理解する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子工学

授業内容

- 1．ジョセフソン接合の物理と応用
- 2．ジョセフソン集積回路
- 3．磁性ジョセフソン接合の物理と応用

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい

超伝導超薄膜デバイス等に関するテキスト，文献を選び輪講し、そのデバイス応用について学修する。

達成目標

高温超伝導体薄膜作製法やデバイスについて理解する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学、物性理論

授業内容

- 1．超伝導現象
- 2．低次元超伝導体
- 3．超伝導超薄膜デバイス

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい

超伝導量子情報処理に関するテキスト，文献を選び輪講し、超伝導プロセス・デバイスの基礎を学修する。達成目標超伝導量子情報処理の原理を理解する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学

授業内容

1．量子力学の復習 2．量子もつれ 3．量子通信 4．量子計算毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体の電氣的・光学的物性を理解するために必要となる化学結合とエネルギーバンド構造について、輪講形式で学ぶ。到達目標：・化学結合とエネルギーバンド構造の基礎を理解し、エネルギーバンド構造に基づいて、半導体の基礎物性を解釈できる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの電磁気学、固体物性論、半導体物性、半導体工学、半導体デバイス

授業内容

・結晶構造 ・共有結合とイオン性結合 ・弾性定数と圧電定数 ・格子振動 ・エネルギーバンド
毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体結合論 フィリップス著 小松原毅一訳、吉岡書店

参考書

固体の電子構造と物性 W.A.ハリソン著 小島忠宣、小島和子、山田栄三訳 現代工学社

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体基礎物性の理解とデバイス応用するための基礎知識として、半導体の電子状態や半導体接合におけるポテンシャル障壁について、輪講形式で学ぶ。到達目標；半導体の電子状態を基礎を理解し、物性制御について説明できる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの電磁気学、固体物性論、半導体物性、半導体工学、半導体デバイス

授業内容

・固体における偽ポテンシャルと電荷密度 ・半導体の基礎光学スペクトル ・半導体の熱化学 ・半導体中の不純物 ・エネルギー障壁、半導体接合毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体結合論 フィリップス著 小松原毅一訳、吉岡書店

参考書

固体の電子構造と物性 W.A.ハリソン著 小島忠宣、小島和子、山田栄三訳 現代工学社

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスおよび集積回路の作製の為の基礎知識として、半導体プロセスの主要要素技術に焦点を絞って、プロセス原理と装置コンセプトを輪講形式で学び、プロセス技術の物理的・化学的理解を深める。到達目標； 1．半導体プロセスの基礎を理解し、応用できる 2．半導体プロセス分野の学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの半導体プロセス、ULSIプロセス

授業内容

・ウエハ技術 ・表面クリーニング ・エピタキシー ・酸化/窒化 ・薄膜堆積 (CVD) 毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

VLSI Technology, Ed. by S. M. Sze, McGraw-Hill

参考書

Semiconductor Devices-Physics and Technology, Ed. by S. M. Sze, John Wiley & Sons. Inc.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohata@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスおよび集積回路の作製の為の基礎知識として、半導体プロセスの主要要素技術に焦点を絞って、プロセス原理と装置コンセプトを輪講形式で学び、プロセス技術の物理的・化学的理解を深める。到達目標； 1.半導体プロセスの基礎を理解し、応用できる 2.半導体プロセス分野の学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの半導体プロセス、ULSIプロセス

授業内容

・リソグラフィー ・反応性プラズマエッチング ・不純物拡散 ・イオン注入 ・配線形成 ・プロセスインテグレーション
毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

VLSI Technology, Ed. by S. M. Sze, McGraw-Hill

参考書

Semiconductor Devices-Physics and Technology, Ed. by S. M. Sze, John Wiley & Sons. Inc.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する．

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる．

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの電磁気学、固体物性論、半導体物性、半導体工学、半導体デバイス．

授業内容

半導体ショットキーおよびpn接合の電流-電圧特性、電圧-容量特性(静特性)．

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと．

教科書

S.M.Sze, Physics of Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する．

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加程度を総合判断する．

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します．

まずは、その概要を電子メールで連絡すること．

必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります．

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する．

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる．

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの電磁気学、固体物性論、半導体物性、半導体工学、半導体デバイス．

授業内容

半導体ショットキーおよびpn接合の電流-電圧特性、電圧-容量特性(過渡特性)．

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと．

教科書

S.M.Sze, Physics of Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する．

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容，議論への参加程度を総合判断する．

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します．

まずは、その概要を電子メールで連絡すること．

必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります．

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する．

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる．

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの電磁気学、固体物性論、半導体物性、半導体工学、半導体デバイス．

授業内容

半導体の深い準位の評価方法、デバイス特性への影響．

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと．

教科書

S.M.Sze, Physics of Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する．

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する．

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。

まずは、その概要を電子メールで連絡すること。

必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体デバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する．

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる．

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの電磁気学，固体物性論，半導体物性，半導体工学，半導体デバイス．

授業内容

JFET，MOSFET，HEMTのデバイス特性．

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと．

教科書

S.M.Sze, Physics of Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する．

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する．

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー時間外での質問は，電子メールで対応します．

まずは，その概要を電子メールで連絡すること．

必要に応じて，日程調整して直接質疑応答する場合があります．

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 6. Technical magnetization 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに依りて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
開講時期 2	2 年秋学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに応じて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Dynamic Magnetization Processes 2. Advanced measurement techniques 3. Hard Magnetic Materials 4. Electronic Transport in Magnetic Materials 5. Surface and Thin-film Magnetism 6. Magnetic Recording 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに依りて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Dynamic Magnetization Processes 2. Advanced measurement techniques 3. Hard Magnetic Materials 4. Electronic Transport in Magnetic Materials 5. Surface and Thin-film Magnetism 6. Magnetic Recording 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに依りて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）・光・電子デバイス・電子波の散乱・回折現象の理解と応用関連文献を予習し、輪講のための資料を作成する。毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する

参考書

必要に応じて、授業中に指示する

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。自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。email等でも対応する。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）・光・電子デバイス・電子波の散乱・回折現象の理解と応用毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。

テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

- ・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）
- ・光・電子デバイス
- ・電子波の散乱・回折現象の理解と応用

毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。

自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。

テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

- ・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）
- ・光・電子デバイス
- ・電子波の散乱・回折現象の理解と応用

毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。

自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

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
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

海外の研究機関において、新たな研究手法や異なる考え方を身につけることで多様な研究方法を習得するとともに、他国の研究者と日常的に接することで国際感覚を養い、自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

この科目を履修することで、自身の研究や関連分野に関する研究手法や考え方を幅広く身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになるとともに、国際的な視野を身につけることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目、英語、科学技術英語特論

授業内容

海外の研究機関にて実施する。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて設定する。講義は以下の内容で構成されている。

1. テーマの設定と文献レビュー
2. 研究計画の策定
3. 結果の分析と議論
4. 成果発表

毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

海外研究機関等において6か月程度研究を行い、研究レポートを提出することを必須とする。研究レポート(50%)と口頭発表(50%)に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とし、より難易度の高い問題を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

質問への対応

実施研究室において随時対応する

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
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

海外の研究機関において、新たな研究手法や異なる考え方を身につけることで多様な研究方法を習得するとともに、他国の研究者と日常的に接することで国際感覚を養い、自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

この科目を履修することで、自身の研究や関連分野に関する研究手法や考え方を幅広く身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになるとともに、国際的な視野を身につけることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目、英語、科学技術英語特論

授業内容

海外の研究機関にて実施する。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて設定する。講義は以下の内容で構成されている。

1. テーマの設定と文献レビュー
2. 研究計画の策定
3. 結果の分析と議論
4. 成果発表

毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

海外研究機関等において12か月程度研究を行い、研究レポートを提出することを必須とする。研究レポート(50%)と口頭発表(50%)に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とし、より難易度の高い問題を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

質問への対応

実施研究室において随時対応する

プロセスプラズマ工学特論(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	電子工学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	豊田 浩孝 教授

本講座の目的およびねらい

学部で学習したプラズマ工学を基礎として、プラズマの振舞、プラズマと固体との相互作用およびプラズマ応用について理解を深めることを目的とする。

達成目標

- 1 プラズマの基礎方程式を理解し、説明できる。
- 2 プラズマの輸送および拡散を理解し、説明できる。
- 3 種々のプラズマ源の原理およびプラズマ加熱過程を理解し、説明できる。
- 4 種々のプラズマ応用を理解し、説明できる。

授業終了時に学生はプラズマ生成装置の構成および内部の物理過程をわかりやすく説明できる

バックグラウンドとなる科目

プラズマ工学、電磁気学

授業内容

1. 粒子間衝突
2. プラズマの基礎方程式
3. プラズマ動態
4. 拡散と輸送
5. シース
6. プラズマ源 1 (容量結合型プラズマ)
7. プラズマ源 2 (誘導結合型プラズマ)
8. プラズマ源 3 (電磁波動によるプラズマ生成)
9. プラズマ応用 1 (プラズマ気相成長)
10. プラズマ応用 2 (プラズマエッチング)

毎回の授業前に教科書各章の練習問題に取り組む

教科書

菅井秀郎編著「プラズマエレクトロニクス」:(オーム社)

参考書

M. A. Lieberman and A. J. Lichtenberg, Principles of Plasma Discharges and Materials Processing (John Wiley & Sons, Inc., 1994):F. F. Chen and J. P. Chang, Lecture Notes on Principles of Plasma Processing (Kluwer Academic/ Plenum Publishers, 2003)

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。:レポート20%と試験80%により評価し、C-評定以上を合格とする。

下記の内容について適切に説明できることを合格の基準とする。

- 1 プラズマの基礎方程式を理解し、説明できる。
- 2 プラズマの輸送および拡散を理解し、説明できる。
- 3 種々のプラズマ源の原理およびプラズマ加熱過程を理解し、説明できる。
- 4 種々のプラズマ応用を理解し、説明できる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

- ・授業は主に対面とし遠隔(オンデマンド型)も実施予定である。遠隔授業はNUCTで行う。
- ・オンデマンド型の授業日における教員への質問は、原則として授業時間内にNUCT機能「メッセ

プロセスプラズマ工学特論(2.0単位)

ージ」により行うこと。その際はccにてメールアドレスへの送付も忘れないこと。
・授業に関する受講学生間の意見交換は、NUCT 機能「メッセージ」により行うこと。

質問への対応

随時対応する

担当教員連絡先：内線 4 6 9 8 toyoda@nuee.nagoya-u.ac.jp

ナノプロセス工学特論(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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 近藤 博基 准教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授

本講座の目的およびねらい

ナノエレクトロニクス、ナノフォトニクス、バイオナノテクノロジーの基礎とするため、ナノプロセスの原理と実際の応用例を学ぶことを目的とする。具体的には、先端シリコンデバイスを可能としているトップダウン型の微細加工技術、薄膜堆積技術、表界面制御技術と共に、ナノ材料プロセスなど近年、発達しているボトムアップ型手法の原理と応用例も学ぶ。また、ナノプロセスやナノ構造体を原子レベルで解析し、理解するための表界面計測技術の基礎から、大規模放射光施設を用いた最先端計測技術の動向についても習得する。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。1. 適切な原子・分子反応制御手法を用いて、ナノプロセスを設計できる。2. 先端デバイス・プロセスの動向と技術的課題を理解し、説明できる。3. ナノデバイスおよびナノ材料の原子レベルでの構造解析が出来る。

バックグラウンドとなる科目

半導体工学、プラズマ工学、物性物理

授業内容

1. 原子、分子、ラジカル反応場の基礎 2. 原子、分子操作技術 3. 最先端デバイスプロセス (ULSI、量子コンピュータ、ナノバイオデバイス、フォトニックデバイス) 4. プラズマナノプロセス 5. 自己組織化プロセス 6. ナノ反応場計測技術前回の授業内容を復習し、各プロセスの原理を理解すること。

教科書

必要に応じて、資料を配布する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

評価方法と基準

レポートによって目標達成度を評価する。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。 2020年度以降入学者 100~95点: A+, 94~80点: A, 79~70点: B, 69~65点: C, 64~60点: C-, 59点以下: F 2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

授業中の質問には、随時、対応する。また授業時間外も、適宜、受け付ける。

電子デバイス工学特論(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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授

本講座の目的およびねらい

エレクトロニクスの発展は、電子デバイスの高性能化・高機能化が牽引しているのは言うまでもない。本講義では、半導体や誘電体を活用した主要な電子デバイス(トランジスタ、太陽電池、固体センサー等)について、そのデバイス物理を理解する事を目的として、半導体や誘電体の基礎物性とデバイス動作原理を関連付けて講義する。達成目標 1. 主要な電子デバイスの動作原理と基本性能を理解し説明できる。 2. 電子デバイス構造と動作原理の関連を理解し説明できる。 3. 電子デバイス特性を材料物性と関連付けて理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

学部において、以下の科目を履修しているのが望ましい。固体電子工学半導体工学電子デバイス工学

授業内容

・半導体および誘電体の基礎物性・ショットキ接合、PN接合・MOSキャパシタ、トランジスタ・半導体メモリ・太陽電池・半導体センサー・その他の機能デバイス 量子効果デバイス、高周波デバイス、発光デバイス等授業中もしくは授業後に課題を課すので、その都度もしくは指定された期日までに小レポートとして提出する。

教科書

講義資料を配付する。

参考書

半導体デバイス 基礎理論とプロセス技術 原著: S.M. Sze 翻訳: 南日 康夫, 川辺 光央, 長谷川 文夫 半導体工学 半導体物性の基礎 (森北電気工学シリーズ (4)) (著) 高橋 清

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。出欠を兼ねた小テスト、演習、レポート内容を総合的に評価する。半導体デバイスの基本動作原理や基本特性を、デバイス構造や半導体の基礎物性に基いて説明できれば合格とする。半導体デバイスの性能、信頼性、実用上の課題について、その理解の度合いに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・授業は対面・遠隔(オンデマンド型, NUCT)の併用で行う。・教員への質問や授業に関する受講学生間の意見交換は, NUCT機能「メッセージ」により行うこと。

質問への対応

上記のとおり, 授業に関する質問は NUCT 機能「メッセージ」により受け付ける。履修登録前は、以下に電子メールしてください。miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp

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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授

本講座の目的およびねらい

粒子線を用いた物性解析は、科学・工学分野における材料物性研究に不可欠であり、先端物性研究の基盤技術である。本講義では、粒子線(主として電子線)を用いた最先端計測の基礎を学修する。固体と粒子線の相互作用からはじめ、電子光学の基礎事項や、ナノスケール物性解析の理論と応用について学修する。粒子線を用いた物性解析に必要な結晶学の基礎についても学修することを目的とする。

この授業では、受講者が授業終了時に、上記の知識・能力を身につけていることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、真空電子工学(必須ではない)

授業内容

概説

1. 粒子線と固体の相互作用

散乱と回折、結晶中での高速電子の振る舞いについて学修する

2. 電子光学基礎

幾何光学と収差・波動光学と分解能、結像理論、電子源、電子レンズについて学修する。

3. 結晶学基礎

結晶の構造と対称性、点群・空間群について学修する。

4. ナノ分析への応用

電子線を用いた分析技術等などについて学修する。

毎回の授業前に、講義資料をNUCTからdownloadして熟読しておくこと。

教科書

特に指定しない。

すべての講義の講義資料をNUCTにuploadする。

参考書

「物質からの回折と結像」(今野豊彦、共立出版)

評価方法と基準

レポート、小テストにより評価する。100点満点中60点相当を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTで連絡します。

授業に関する学生間の意見交換はNUCTメッセージ機能を用いて行うことも可能です。

質問への対応

講義時間内、講義後質問を受け付けます。

NUCTメッセージでも対応します。

担当教員 五十嵐

ikarashi[at]imass.nagoya-u.ac.jp

磁性体工学特論 (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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	加藤 剛志 教授

本講座の目的およびねらい

この講義では、学部専門基礎科目の量子力学及び演習，学部専門科目の電気磁気学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学をバックグラウンドとし，磁気物理，磁性材料，磁性デバイスに関する高度な専門知識を習得することを目指す。

この講義を修得することにより以下のことができるようになることを目標とする。

1. 磁性材料の磁気モーメントの微視的起源と磁気秩序を理解する。
2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論とその微視的起源を理解する。
3. 強磁性体の磁気特性とそれを支配するメカニズムを理解する。
4. 磁気記録の原理を説明できる。
5. 巨大磁気抵抗効果，トンネル磁気抵抗効果の物理を理解する。
6. 磁気ランダムアクセスメモリの原理，特徴を説明する。
7. スピンHall効果など新たなスピントロニクス現象の物理を理解する。
8. スピントロニクスを応用した磁気デバイスを開発するための応用力，創造力を養成する。

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. 磁気モーメントの微視的起源
2. 交換相互作用と秩序磁性
3. 磁気異方性と磁気歪み
4. 強磁性体の磁区構造と磁化過程
5. スピンダイナミクス
6. 磁気光学効果
7. 磁性薄膜と成膜技術
8. 磁性材料の微視的実験手法
9. 磁性人工格子
10. 磁気記録の原理
11. 巨大磁気抵抗効果とトンネル磁気抵抗効果
12. 磁気ランダムアクセスメモリ
13. スピン移行トルクとスピン軌道トルク

毎回の授業前に講義プリントの指定箇所を読んでおくこと。講義内容を確認するレポート課題を課すので、それを解いて提出期限 までに提出すること。

教科書

講義指定の教科書はなく，プリントをwebに掲示する。

参考書

強磁性体の物理（上）：近角聡信著 裳華房

強磁性体の物理（下）：近角聡信著 裳華房

スピントロニクス基礎編：井上順一郎，伊藤博介著 共立出版

評価方法と基準

達成目標に対する修得度をレポート，期末試験にて評価する。磁性材料の磁気特性についての基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし，スピントロニクスに関する応用問題などより難易度の高い問題を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問はメールで対応します。

加藤剛志 : kato.takeshi.i6_at_f.mail.nagoya-u.ac.jp (_at_ は@に変更して下さい。)

半導体工学特論(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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授

本講座の目的およびねらい

本講義の目的は、オプトエレクトロニクスデバイス、パワーデバイス、高周波デバイスの動作を理解し、高機能化・高効率化の指針を見出すことのできる応用力を修得するために、熱力学・統計力学、電磁気学および量子力学をもとに、半導体内の様々な物理を理解したうえで、各種デバイスの動作原理および設計指針を学ぶことである。特に量子論を基にした半導体内の物理現象の理解、及びデバイス動作の理解に取り組む。

達成目標は以下のとおりである。

1. 半導体デバイス内の物理現象を理解し、説明できる基礎力を身につける。
2. 半導体デバイスの設計ができる応用力を身につける。

講義形式は、感染状況に応じて対面、ハイブリッド、オンラインのいずれかを判断する。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，電子デバイス工学、半導体工学

授業内容

0. 半導体の結晶構造
1. 半導体内のバンド構造
2. バンド変調
3. キャリア輸送過程
4. 結晶欠陥、不純物と不純物散乱
5. 格子振動と格子散乱
6. 半導体内キャリアの電界と速度の関係
7. 半導体の光学的性質
8. 励起効果と励起子
9. 磁界中の半導体キャリア

それぞれの講義ノートを事前に確認しておくこと。また、講義後は、講義中に行った演習問題を復習すること。

教科書

Electronic and Optoelectronic Properties of Semiconductor Structures, Jasprit Singh著 (Cambridge University Press)

参考書

量子効果がどのようにデバイス性能に関係するかを理解したい人は、低次元半導体の物理 J.H. Davis著，権沢宇紀(Springer)を読むとよい。

そのほか、半導体物理の詳細を学びたい人は

The Physics of Semiconductors, Marius Grundmann(Springer)

半導体物理 浜口智尋著(朝倉書店)を勧める。

Semiconductor Device Physics and Design, Umesh Mishra and Jasprit Singh(Springer)も基礎から応用までくまなく網羅されている。

評価方法と基準

以下の達成目標の到達次第で評価する。

達成目標は以下のとおりである。

1. 半導体デバイス内の物理現象を理解し、説明できる基礎力を身につける。
2. 半導体デバイスの設計ができる応用力を身につける。

評価は3回のレポート(100%)にて行う。レポート1は第5回講義終了時、レポート2は第10回講義終了時、第3回は第15回終了時である。

レポート1：キャリア散乱過程を量子論的に取り扱い、キャリア移動度の温度依存性についてまとめよ。

レポート2：キャリア遷移過程を量子論的に取り扱い、直接遷移過程と間接遷移過程の遷移確率の違いについてまとめよ。

レポート3：エネルギーハーベスティングの観点からの機能性デバイスを設計し、動作を説明せよ。

履修条件・注意事項

履修要件は特にない。

質問への対応

質問への対応：講義終了時に対応

今年度担当教員連絡先：3321 天野 浩

電子メールでの質問も歓迎です。 amano@nuee.nagoya-u.ac.jp

直接質問したい場合は、東山キャンパスの東端 C-TECs 6階の610号室です。電子メールまたは電話でアポイントメントをとってください。

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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

最新のMOSテクノロジーの動向を把握する。デバイス構造と動作原理を理解し、CMOS集積回路の設計法を習得する。この講義を習得することにより、以下のことを理解できることを目標とする。

＼ 1. CMOSデバイスの素子構造からの動作特性 ＼ 2. CMOS集積回路の設計法

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、磁性体工学、半導体工学、電子回路工学

授業内容

1. 電子デバイスの概要 2. アナログとデジタル 3. MOSテクノロジーの動向 4. MOSデバイス物理の基礎 5. プロセス技術 6. CMOS集積回路の特徴 7. 基本特性とシミュレーション技術 8. 基本回路 9. ロジック集積回路 10. アナログ集積回路 11. スイッチット・キャパシタ集積回路 12. メモリ集積回路

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログ集積回路の設計

Behzad Razavi 著 / 黒田 忠広 監訳

出版社: 丸善株式会社

参考書

小柳光正、「サブマイクロデバイス I, II」 丸善株式会社 W.J.Dally and J.W.Poulton, "Digital Systems Engineering," Cambridge University Press, 1998 著

評価方法と基準

レポート

レポートの課題についての回答を的確にできれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を見出すことができれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する

量子光エレクトロニクス工学特論(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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	西澤 典彦 教授 大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

量子光エレクトロニクスは、光エレクトロニクス、ナノエレクトロニクス、量子工学が融合した、現代、および未来の高度情報化社会をささえる重要な学問分野である。本特論では、波と粒子としての性質を併せ持つ光や電子等の量子の性質、および各種レーザーや超短パルス光源、ナノ構造材料・デバイスなどの原理・機能を理解し、各種光計測法や新機能デバイス創出の基礎となる理論・技術についての知識を習得する。

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学、量子力学、光エレクトロニクス、固体電子工学、半導体工学、電子デバイス工学

授業内容

以下の分野から適宜主題が選択される。詳細な講義内容は第1回目の講義に示される。1. 電磁波の放射の基礎理論(古典論・量子論) 2. レーザーの基礎 3. 超短パルスレーザーの基礎と応用 4. 各種光計測の基礎と応用 5. 固体中の電子輸送 6. ナノ構造材料と発現する機能 7. 電子デバイスの基礎 8. ナノ構造材料デバイスの基礎と応用 事前に資料に目を通しておくこと。

教科書

教科書は指定しないが、授業中に適宜、講義資料を配布する。

参考書

A. Yariv, "Photonics, 6th Ed." S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices, 3rd Ed."

評価方法と基準

レポートまたは試験により評価する。講義中に学んだ量子光エレクトロニクスに関する内容について適切に説明できること、授業中に得た知識や概念を用いて関連技術を適切に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。対面授業を予定しているが、状況によりZoomによるオンライン授業を併用する。詳細はNUCTにて連絡する。

質問への対応

講義中、講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

量子集積デバイス工学特論 (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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授

本講座の目的およびねらい

本講義は、量子効果に基づくジョセフソンデバイスや超伝導ナノワイヤデバイスを用いた超伝導集積回路に関する基礎を学ぶことを目的とする。

達成目標：

- 1) 超伝導及びジョセフソン接合の基礎を理解し、説明できる。
- 2) 磁束量子の振る舞いを利用したジョセフソンデバイスや超伝導ナノワイヤデバイスの動作原理・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，固体電子工学，電子デバイス工学，電子回路

授業内容

- 1．超伝導の物理
- 2．磁束の量子化
- 3．ジョセフソン接合
- 4．超伝導量子干渉素子 (SQUID)
- 5．単一磁束量子回路
- 6．超伝導量子コンピュータ
- 7．超伝導ナノワイヤデバイス

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

評価方法と基準

数回のレポートにより、目標達成度を評価する。各回で扱った授業内容を正しく理解していることを合格基準とし、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

本講義は、NUCTを通じてオンデマンド配信の形式で実施する。

詳細はNUCTサイトを確認すること。

質問への対応

NUCTのメッセージ機能にて質問を受け付ける。

田中雅光 : masami_t-at-nagoya-u.jp

"-at-"をアットマークに置き換えること。

また、月曜日午前中9時から12時をオフィスアワーとして随時来室による質問を受け付ける。ただし事前に上記まで連絡をすること。

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	電子工学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	川瀬 晃道 教授

本講座の目的およびねらい
2022年度は開講しない(隔年開講)

非線形光学効果を用いたレーザー光の波長変換理論・技術およびテラヘルツ光学、応用一般に関するアドバンスレベルの学習を行い、この分野における基礎力 応用力 創造力・総合力・俯瞰力を醸成できる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験および考察に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目
電磁気学、光学、分光学

授業内容
1．非線形光学： 2．パラメトリック理論： 3．差周波光混合： 4．テラヘルツ光学：5．テラヘルツ応用

毎回の講義後、学習内容を次回の講義までに復習すること。

教科書
必要に応じて講義の中で紹介する。

参考書
必要に応じて講義の中で紹介する。

評価方法と基準
レポート。
レポートにおいては、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
履修条件は要さない

講義はNUCTのオンデマンド型で提供予定(コロナの状況を見つつ)

学生から教員への質問などは、常時メールで受け付ける。

学生の意見交換の機会は、コロナの状況や質問状況を見つつ、適宜設定する。

質問への対応
質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

パワーデバイス工学特論(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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年秋学期
教員	須田 淳 教授

本講座の目的およびねらい

電力エネルギー変換の根幹をなすパワーデバイスを理解し、その高性能化の指針を理解する応用力を修得するために、半導体物理学、半導体デバイス物理学に立脚してパワーデバイスにおける様々な物理を理解し、その後、各種パワーデバイスの動作原理および設計指針を学ぶ。

達成目標

1. パワーデバイスの基本概念、基本物理を理解し、説明できる基礎力を身につける。
2. パワーデバイスの簡単な設計ができる応用力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，量子力学，固体電子工学，半導体工学

授業内容

- ・パワーデバイスと通常デバイスの違い
- ・各種パワーデバイスの基本構造と動作特性
- ・絶縁破壊現象
- ・耐圧とオン抵抗の関係
- ・高耐圧化のための終端構造
- ・パワーMOSFETの特性、設計
- ・パワーpinダイオードの特性、設計

講義が前提としている内容について自主学習のレポートを課す。講義内容に対する予習、復習のレポートを課す。授業の理解、レポートの確認のための小テストを行う。

教科書

パワーデバイス、パワーエレクトロニクスの研究開発に将来携わる者は、B. Jayant Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devicesの購入をお勧めする。(購入は必須ではない。)

参考書

S. M. Sze and K. K. Ng, Physics of Semiconductor Devices Third Edition

評価方法と基準

授業で説明するが、授業への参加、授業中に実施する小テスト数回、レポート数回により目標達成度を評価する。期末試験は行わない。パワーデバイスの基本概念、基本物理を説明できること、パワーデバイスの簡単な設計ができることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

半導体デバイスの基礎(固体電子工学(固体物性論)、電子デバイス工学、学部レベル)を前提とする。真性キャリア密度、フェルミ準位、pn接合、空乏層、MOS構造程度は理解していないと、本講義の履修は不可能である。

授業は対面を基本とし、一部、遠隔(オンデマンド型)の併用で行う。対面授業の場合でも、資料の配布、レポートの提出などにNUCTを利用する。NUCTには定期的にログインして連絡や指示などが無いことを確認すること。

質問への対応

質問への対応：講義終了時に対応。

メールでの質問も受け付ける。suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

電気 / 電子 / 情報・通信工学特別講義 (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	電気工学専攻 電子工学専攻 情報・通信工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期 1年春秋学期 1年春秋学期
教員	非常勤講師(電気) 非常勤講師(電子) 非常勤講師(情報)

本講座の目的およびねらい

電気工学，電子工学及び情報・通信工学に関する最先端の研究・開発動向について，各分野で活躍中の講師による講義を行い、創造力・総合力，俯瞰力を養うことを目的とする．この講義を習得することにより，当該分野における研究・開発の魅力や動向についての理解を深め，今後の履修・研究に生かすことができるようになることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない．

授業内容

毎回，各分野で活躍中の講師により，最新の研究・開発の内容を紹介する．なお，毎回，講義の前に該当する講師の所属する企業の内容について，Webページなどを呼んでおくこと．講義終了後は，毎回レポートを課すので，理解した内容について，提出すること．

教科書

教科書は指定しないが，適宜，必要に応じて，講義資料を配布する．

参考書

必用に応じて，授業中に指示する．

評価方法と基準

提出されたレポートにより評価し，目標(講義の内容を十分理解しているレポートの提出件数が全体の講義の60%以上)が達成できれば合格とする．

履修条件・注意事項

No specific requirements.

質問への対応

各講師が講義後の休憩時間に対応する．

電子工学特別実験及び演習(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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	各教員(電子)

本講座の目的およびねらい

当該分野における最新の課題に関する実験と演習を行う。実験・演習を通してこれらの課題に関連する技術を体得するとともに演習により理解を深め、当該分野の研究を遂行するための基礎力・応用力をつけることを目的とする。この実験・演習を通じて、自らの研究遂行のために必要となる関連技術を体得し、活用することができるようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

特にないが、電気系の専門科目全般がバックグラウンドとなる。

授業内容

各所属研究室において、与えられた研究テーマに関して、各自、実験・演習を行う。その際、必要に応じて、文献調査やその考察、更には、その結果に基づく内容や自らのアイディアに対して、コンピュータシミュレーションや実験などを行う。実験・演習が円滑に進められるよう関係分野の教科書・文献などは、各自で読み進めておくこと。また、適宜内容についてのディスカッションを行うので、研究の進捗状況に応じて適宜内容を整理してまとめておくこと。

教科書

必要に応じて指示する。

参考書

必要に応じて指示する。

評価方法と基準

達成目標に対する修得度を、日常の実験・演習及びその研究報告、発表にて評価する。目標が達成できていれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

研究室において、適宜、教員が対応する。

イノベーション体験プロジェクト(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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

企業技術者(DP; Directing Professor)の指導の下で、異なる専攻分野からなる数人のチームで課題解決に向けたプロジェクトを実施する。これにより、実社会を踏まえた問題発見能力、複眼的・総合的思考力の重要性を体感させることを目的とする。

企業としての観点・企画を知り、異専攻間での議論・意見交換を行い、課題解決当事者として考察する等により、工学を総合的、多角的に見る視点の醸成を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

事前に、「ベンチャービジネス特論」または「同」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」等の受講を強く推奨する。

授業内容

異なる専攻、学部の学生からなるチーム(数人/チーム)を数組編成し、各チームそれぞれにDPが指導に当たる。DPが定めたプロジェクトテーマを踏まえ、学生が具体的に実施する課題を設定する。75時間(原則週1日)にわたり、課題解決に向けたプロジェクトを遂行する。

- ・DPによるプロジェクトテーマに係わる事前講義
- ・学生による具体的課題の設定(意見・情報交換、関連調査、検討・討論)
- ・課題解決プロジェクトの実施
- ・成果のまとめ、報告

を主な構成要素とする。

なお、DPからテーマに関連する調査や考察を課題として与えられる場合がある。指定された期日(次回講義等)に報告、発表してチーム内の意見交換に対応すること。

教科書

講師(DP)が紹介、提示する資料、文献等。

参考書

講師(DP)が紹介、提示する資料、文献等。

評価方法と基準

プロジェクトの遂行、討論、成果発表を通じて評価する。課題解決に向けての考察力、調整力、視野の拡大等が認められれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講師(DP)および大学の本プロジェクトスタッフが随時対応。

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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

企業の技術開発，研究に係わる研修を通じ，企業における先進的，実践的な課題への挑戦を体験する．これにより，工学を社会的価値の創造に結びつける人材の育成を目的とする．技術や研究を大局的，総合的視点（実用性、経済性等）で捉える意識，能力およびコミュニケーション力が醸成され，大学での研究，勉学に反映されることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

事前に，「ベンチャービジネス特論」または「同」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」等の受講を強く推奨する．

授業内容

研修生を受入れる企業において，企業が提示する研究テーマについて研修（研究）する．

- ・当該企業全般および研修機関に係わるオリエンテーション
- ・研修テーマの実施（企業スタッフとの連携、調整等を含む）
- ・研修結果のまとめ、報告
- ・大学への研修成果の報告（プレゼンテーション）

を主な構成要素とする．

関連する資料・文献調査等は，企業が定める勤務時間内では対応できない場合があるので，研修時間外で自己研鑽することを要する．

また，企業研修に先立ち，大学側で行う「知的財産権の基礎知識と研究インターンシップでの取扱・留意点」についての講義の受講を必須とする．

教科書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等．

評価方法と基準

企業において研修に従事した総日数20日以下のものに与えられる．

研修終了後に行う成果報告会で大学へ成果発表を行うことを必須とする．

成果発表内容と研修先スタッフ作成の評価書に基づいて評価する．研修での体験効果を自己認識し，大学での研究・勉学への反映を図る意欲が認められれば合格とする．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

企業の研修スタッフおよび大学の研究インターンシップスタッフが随時対応．

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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

企業の技術開発，研究に係わる研修を通じ，企業における先進的，実践的な課題への挑戦を体験する．これにより，工学を社会的価値の創造に結びつける人材の育成を目的とする．技術や研究を大局的，総合的視点（実用性、経済性等）で捉える意識，能力およびコミュニケーション力が醸成され，大学での研究，勉学に反映されることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

事前に，「ベンチャービジネス特論」または「同」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」等の受講を強く推奨する．

授業内容

研修生を受入れる企業において，企業が提示する研究テーマについて研修（研究）する．

- ・当該企業全般および研修機関に係わるオリエンテーション
- ・研修テーマの実施（企業スタッフとの連携、調整等を含む）
- ・研修結果のまとめ、報告
- ・大学への研修成果の報告（プレゼンテーション）

を主な構成要素とする．

関連する資料・文献調査等は，企業が定める勤務時間内では対応できない場合があるので，研修時間外で自己研鑽することを要する．

また，企業研修に先立ち，大学側で行う「知的財産権の基礎知識と研究インターンシップでの取扱・留意点」についての講義の受講を必須とする．

教科書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

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

履修条件は要さない。

質問への対応

企業の研修スタッフおよび大学の研究インターンシップスタッフが随時対応．

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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

企業の技術開発，研究に係わる研修を通じ，企業における先進的，実践的な課題への挑戦を体験する．これにより，工学を社会的価値の創造に結びつける人材の育成を目的とする．技術や研究を大局的，総合的視点（実用性、経済性等）で捉える意識，能力およびコミュニケーション力が醸成され，大学での研究，勉学に反映されることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

事前に，「ベンチャービジネス特論」または「同」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」等の受講を強く推奨する．

授業内容

研修生を受入れる企業において，企業が提示する研究テーマについて研修（研究）する．

- ・当該企業全般および研修機関に係わるオリエンテーション
- ・研修テーマの実施（企業スタッフとの連携、調整等を含む）
- ・研修結果のまとめ、報告
- ・大学への研修成果の報告（プレゼンテーション）

を主な構成要素とする．

関連する資料・文献調査等は，企業が定める勤務時間内では対応できない場合があるので，研修時間外で自己研鑽することを要する．

また，企業研修に先立ち，大学側で行う「知的財産権の基礎知識と研究インターンシップでの取扱・留意点」についての講義の受講を必須とする．

教科書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

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

履修条件は要さない。

質問への対応

企業の研修スタッフおよび大学の研究インターンシップスタッフが随時対応．

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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

企業の技術開発，研究に係わる研修を通じ，企業における先進的，実践的な課題への挑戦を体験する．これにより，工学を社会的価値の創造に結びつける人材の育成を目的とする．技術や研究を大局的，総合的視点（実用性、経済性等）で捉える意識，能力およびコミュニケーション力が醸成され，大学での研究，勉学に反映されることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

事前に，「ベンチャービジネス特論」または「同」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」等の受講を強く推奨する．

授業内容

研修生を受入れる企業において，企業が提示する研究テーマについて研修（研究）する．

- ・当該企業全般および研修機関に係わるオリエンテーション
- ・研修テーマの実施（企業スタッフとの連携、調整等を含む）
- ・研修結果のまとめ、報告
- ・大学への研修成果の報告（プレゼンテーション）

を主な構成要素とする．

関連する資料・文献調査等は，企業が定める勤務時間内では対応できない場合があるので，研修時間外で自己研鑽することを要する．

また，企業研修に先立ち，大学側で行う「知的財産権の基礎知識と研究インターンシップでの取扱・留意点」についての講義の受講を必須とする．

教科書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

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

履修条件は要さない。

質問への対応

企業の研修スタッフおよび大学の研究インターンシップスタッフが随時対応．

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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

企業の技術開発，研究に係わる研修を通じ，企業における先進的，実践的な課題への挑戦を体験する．これにより，工学を社会的価値の創造に結びつける人材の育成を目的とする．技術や研究を大局的，総合的視点（実用性、経済性等）で捉える意識，能力およびコミュニケーション力が醸成され，大学での研究，勉学に反映されることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

It is strongly recommended to take the industry-university joint educational courses such as Focus on Venture Business and ,etc.

授業内容

研修生を受入れる企業において，企業が提示する研究テーマについて研修（研究）する．

- ・当該企業全般および研修機関に係わるオリエンテーション
- ・研修テーマの実施（企業スタッフとの連携、調整等を含む）
- ・研修結果のまとめ、報告
- ・大学への研修成果の報告（プレゼンテーション）

を主な構成要素とする．

関連する資料・文献調査等は，企業が定める勤務時間内では対応できない場合があるので，研修時間外で自己研鑽することを要する．

また，企業研修に先立ち，大学側で行う「知的財産権の基礎知識と研究インターンシップでの取扱・留意点」についての講義の受講を必須とする．

教科書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介，提示する資料，文献等

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

履修条件は要さない。

質問への対応

企業の研修スタッフおよび大学の研究インターンシップスタッフが随時対応．

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	出来 真斗 准教授

本講座の目的およびねらい

工学において研究を進めるためには、最先端研究の動向を実践をもって学ぶことが必要である。本講義では、生化学分野、分析分野、半導体分野、高分子分野、スタートアップ分野から隔年一つのテーマが選定され、そのテーマの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、これらのテーマとなる分野の最新動向を議論できるようになる。

バックグラウンドとなる科目
各年のテーマとなる分野の知識。

授業内容

最先端理工学に関する生化学分野、分析分野、半導体分野、高分子分野、スタートアップ分野から各年ごとに設定された特別講義を受講し、さらに、その最先端工学の研究発表が行われるシンポジウムに参加することで、最先端理工学研究を学び、テーマとなる分野の最新動向の議論を行う。

受講後、該当する分野に関して、深く調べ学ぶこと。

教科書

適宜配布する。

参考書

適宜配布する。

評価方法と基準

11月頃開催のVBLシンポジウムへの参加および補講を受講し、レポートを提出する。レポートは、100点満点で60点以上を合格とする。テーマとなった分野の幅広く理解していることで合格とする。自身の研究との接点や新たなビジネスや研究提案等を高く評価する。

履修条件・注意事項

【実施形態】

オンライン形式

（大学の方針により、VBL棟での対面形式の可能性あり、その場合NUCTから連絡する）

【履修条件】

とくに履修条件は設けない。スタートアップに興味がある受講者が望ましい。

【注意事項！】

履修を希望する学生は履修登録後、NUCT上の「最先端理工学実験」のメンバー登録を必ず行っておくこと。

講義に関する連絡は全てNUCTから連絡を行うので注意
履修登録期間および修正期間に履修登録が間に合わなかった学生は、NUCTから最先端理工学特論を登録すること。

質問への対応

メール等でスケジュールを調整し、対応する。

連絡先：出来真斗 deki@nuee.nagoya-u.ac.jp

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	出来 真斗 准教授

本講座の目的およびねらい

工学において研究を進めるためには、最先端研究の動向に関して実践をもって学ぶことが必要である。本実験では、最先端の実験装置やシミュレータを用いて、自ら課題を定め、研究実験を行うことを目的とする。本実験を通して、VBLの所有する装置（マスクレス露光装置、ドライエッチング装置、原子層堆積装置、金属蒸着装置）およびデバイスシミュレータの原理の理解と実践的な使い方を学ぶことができる。また、成果報告により、課題とした研究のための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ことが目標である。

バックグラウンドとなる科目

課題とする研究に対する基礎的な知見を身につけておくことが望ましい。

授業内容

実験はベンチャービジネスラボラトリ棟にて行う。

報告会はオンラインまたは上記建物にて行う予定である。

予め課題が設定されている課題実験を選んだ場合は、マスクレス露光装置、ICPエッチング装置、原子層堆積装置のいずれかを使用したカリキュラムが用意されている。これらの装置を使用して、課題を行い、これら装置の原理や実践的な使い方を習得する。受講者が提案する実験（独創実験）の場合には、デバイスシミュレーション実験や上記の装置を駆使した研究を自ら提案し、講師と一緒に実験成果が出るように取り組む。最終的には、結果を整理、考察し、成果発表を行い、最先端装置やシミュレーションスキルの実践的な使い方を学ぶ。

課題とする研究に対する基礎的な知見を学んでおくこと。

教科書

文献を適宜配布する。必要な文献は、各自で調べること。

参考書

文献を適宜配布する。必要な文献は、各自で調べること。

評価方法と基準

演習（50%）、研究成果発表（50%）で評価する。測定原理や使用法を理解していることを合格の判断基準とするが、研究成果や研究に対する新たな取り組みを高く評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

【実施形態】

実験：対面（VBL棟）

報告会：オンライン

【履修条件】

履修条件は設けない。

履修登録者数は10名程度とする。

【注意事項！】

履修を希望する学生は履修登録後、NUCT上の「最先端理工学実験」のメンバー登録を行っておくこと。

講義に関する連絡は全てNUCTから連絡を行うので注意

最先端理工学実験（1.0単位）

履修登録期間および修正期間に履修登録が間に合わなかった学生は、NUCTから2022年度 最先端理工学実験のページを登録すること。

質問への対応

NUCTのメッセージ機能およびE-mailにて、対応する。

連絡先：出来真斗 deki@nuee.nagoya-u.ac.jp

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

受講生は学会等で学問的なプレゼンテーションを行うのに必要な口頭発表技能を学習する。
7回目または8回目の授業の時に日本人学生は英語で、留学生は日本語でプレゼンテーションを行う。

この講義を受講することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

- 躊躇することなく、自信を持って堅実なプレゼンテーションを行う
- プレゼンテーションを成功させるためのコツを把握する
- 講義で学んだプレゼンのテクニックを自分のプレゼンテーションで使う

バックグラウンドとなる科目

日本人学生： 英語の授業

留学生： 日本語の授業

授業内容

- (1) メッセージを伝えるための手段
- (2) プレゼンテーションで使う表現
- (3) 効果的なスライドの作成方法
- (4) 過去の受講生による発表の録画の視聴と分析
- (5) 論文vs発表
- (6) 個人プレゼンテーションの準備
- (7) 個人プレゼンテーション演習
- (8) 個人プレゼンテーション演習

授業外で発表の準備が必須である。

教科書

事前のテキスト・参考書として個別に指定するものではありませんが、必要な資料やプリントを授業ごとに配布し、授業進度、学生の理解に合わせて適宜指定します。

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

個人発表 50%

授業への積極的参加 50%

成績:

100～95点：A + , 94～80点：A , 79～70点：B , 69～65点：C , 64～60点：C - , 59点以下：F

効果的なアカデミックプレゼンテーションを行う能力を習得し、実践することを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

コミュニケーション学(1.0単位)

履修条件は要さない。

来日できない留学生がいない限り、授業は対面で行う。

質問への対応

質問は授業前、授業中、授業後、またはメールにて聞いてください。

メールアドレス o47251a@cc.nagoya-u.ac.jp

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	酒井 康彦 特任教授

本講座の目的およびねらい

この講義は、自動車工学の最先端技術を、企業と大学の研究者から学ぶことを目的とする。講義で解説する話題は、ハイブリッド車、電気自動車、自動運転、衝突安全など自動車工学のすべての分野にわたる内容である。さらに、代表的な自動車会社の生産工場、先端的研究所を見学するとともに、小グループに分かれ、選んだテーマについて研究を行う。以上を海外から参加する学生と学ぶことにより、英語力の向上も目的とする。

この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 自動車工学の最先端技術を理解する。
2. 日本の自動車生産現場を理解する。
3. 科学技術に関する英語力を身に着ける。
4. 海外の学生とともに学習、研究することにより、英語でのコミュニケーション力とプレゼンテーション力をつける。

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. 自動運転, 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. トヨタ紡織, 4. スズキ歴史館, 5. 豊田産業技術記念館, 6. 交通安全環境研究所

C. グループ研究

グループで希望の自動車の技術的課題について、調査と議論を行い、最後の講義のとき発表する。

毎回の講義終了後の配布資料を読み、レポートを提出すること。

教科書

各講義でプリントを配布

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。各評価項目においては、基本概念を理解しているか否かが特に評価される。

上記(a)~(d)の評価点を総和し、C評点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

1. 名大生の受講生に人数制限あり。正規受講生は約10名以内、聴講生は各講義約10名以内。
2. 英語力のチェックあり

質問への対応

先端自動車工学特論 (3.0単位)

講義内容については、講師が講義終了時に対応する。その他の質問については、担当教員が回答する。

担当教員 (酒井康彦特任教授)

連絡先 : ysakai@mech.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

英語で論文作成する際に必要な構成力と表現力を修得する。履修後には、

- ・ 英語論文の基本的な構成を説明できる
- ・ 各構成部分に含める要素を説明できる
- ・ 適切な専門用語を使用できる
- ・ 適切な英語表現を使用できる
- ・ 指定の引用スタイルで適切に表記できる
- ・ 小規模な研究論文を作成できる

ようになる。

バックグラウンドとなる科目

「英語（基礎）」と「英語（中級）」。あるいは、同等レベルの英語科目。

授業内容

英語で授業が進行する。

アカデミック・ライティングの基礎を確認してから科学技術英語論文の一般的な構造を理解する。英語論文の各構成部分について実例を分析しながら、構成方法と英語表現、専門用語を身につける。また、将来的に出版を希望する学術雑誌の投稿規定を調査して、適切な引用スタイルについても理解を深める。意見共有と口頭発表、文章作成、ピア・フィードバックをする学習活動に取り組む。

1. アカデミック英文ライティングの基礎（1）：パラグラフ・ライティング
2. アカデミック英文ライティングの基礎（2）：アウトライン作成
3. 科学技術英語論文の基本構成：構造分析
4. 口頭発表：学術雑誌と投稿規定、引用スタイル
5. 英文ライティング演習（1）：「タイトル」と「概要」
6. 英文ライティング演習（2）：「調査方法」
7. 英文ライティング演習（3）：「結果」と「考察」
8. 英文ライティング演習（4）：「はじめに」と「おわりに」

教科書

指定教科書なし。講義資料を配付する。

参考書

- Glasman-Deal, H. (2021). *Science Research Writing: For Non-Native Speakers of English*. Imperial College Press.
- Paltridge, B. (2019). *Thesis and Dissertation Writing in a Second Language*. Routledge.
- Swales, J.M. & Feak, C.B. (2012). *Academic Writing for Graduate Students*. The University of Michigan Press.
- Wallwork, A. (2013). *English for Academic Research: Grammar, Usage and Style*. Springer.
- Wallwork, A. (2016). *English for Writing Research Papers*. Springer.

評価方法と基準

最終成績100点満点の内訳：

- ・ 授業参加度（25%）
- ・ 事前事後学習（35%）
- ・ 口頭発表（10%）
- ・ ミニ研究論文（30%）

60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

- ・履修条件は要さない。
- ・コロナ禍の状況に応じて、授業形式と授業進行、評価方法を変更する可能性がある。
- ・全8回のうち、約6回は対面型、約2回は遠隔（同時双方向型あるいはオンデマンド型）で実施する。
- ・同時双方向型授業はZoomを利用し、オンデマンド型授業はNUCTで行う。
- ・初回授業は対面型授業とし、2回目以降の授業実施方法はNUCT機能「メッセージ」で通知する。
- ・NUCTと双方向型資料提示システムを利用して、履修者が意見の発信と交換ができるようにする。
- ・対話を大切にするので、指名の有無に関わらず積極的な意見の提示を期待する。
- ・基本的に、毎回の授業に対して事前事後学習（予習と復習）課題がある。

質問への対応

教員への質問は、NUCT機能「メッセージ」により行う。ただし、追加登録期間終了時まではメールでも受け付ける。

smrym(at)lets.chukyo-u.ac.jp

(at)を@マークで置き換えること。

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	非常勤講師(教務) 出来 真斗 助教

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りに指摘される。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。

本講義により、起業や特許に対する最低限の知識の習得とともにアントレプレナーマインドの形成が行える。

バックグラウンドとなる科目

卒業研究、修士課程の研究の知識を身につけておくことが望ましい。

授業内容

我が国のベンチャービジネスの動向や環境を通して、実際に、自身がベンチャービジネスを立ち上げる際に必要なことを考える。

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. イノベーション論
6. モビリティ分野の事例
7. バイオ、医療分野の事例
8. 電子デバイス分野の事例
9. 技術マネジメント(特許等)
10. まとめ

レポートを課すので、講義を受けながら、自身の興味や問題点を抽出して、議論しておくこと。

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

レポートにより評価する。講義の中の諸問題に対応したスタートアップに関して、その問題点と解決法を理解していることが合格の判断基準となる。レポート内容を総合的に評価し、60点以上を合格とする。新たなビジネスの提案は、高く評価する。

履修条件・注意事項

【実施形態】

オンライン形式(URLはNUCTから連絡する)

【履修条件】

ベンチャービジネス特論 (2.0単位)

特に履修要件は設けない、スタートアップに興味がある受講生を望む。

【注意事項！】

履修を希望する学生は履修登録後、NUCT上の「ベンチャー・ビジネス特論I」のメンバー登録を必ず行っておくこと。

講義に関する連絡は全てNUCTから連絡を行うので注意
履修登録期間および修正期間に履修登録が間に合わなかった学生は、
NUCTからベンチャー・ビジネス特論Iを登録すること。

また、本講義は全てオンライン会議ツールを用いた遠隔講義とする

質問への対応
講義後の休憩時間に対応する。

連絡先：出来真斗 deki@nuee.nagoya-u.ac.jp

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	出来 真斗 助教

本講座の目的およびねらい

前期のベンチャービジネス特論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し、ベンチャー企業経営に必要な知識の習得を目的とする。受講生の知識の範囲を考慮した講義を行う予定である。

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の知識を習得し、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。

本講義は討論形式の講義を行う予定である。

これに伴って履修登録者上限を60名とする。

履修登録者が60名を超えた場合、抽選によって履修者を決定する。

履修希望者、はまらずにNUCTへ登録すること。

履修者の抽選に関する情報はNUCTの講義サイトから履修希望者へ連絡する。

ただし、「未来エレクトロニクス創成加速DII協働大学院プログラム」の履修者は抽選を受けずに履修することができる

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

講義内容に関して、様々な文献やネットの情報を調べ、理解しておくことが、今後のビジネスに必要なである。

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経済的な課題(テスト:50%)とベンチャービジネスの提案(レポート:50%)によって成績は判断され、ベンチャービジネスの基本的な知識を有することと講義で取り扱う諸問題を理解していることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

【実施形態】

対面:IB012にて講義予定

【注意事項!】

本講義は討論形式の講義を行う予定である。

これに伴って履修登録者上限を60名とする。

履修登録者が60名を超えた場合、抽選によって履修者を決定する。

履修希望者、はまずはNUCTの「ベンチャービジネス特論II」を登録すること。

履修者の抽選に関する情報はNUCTの講義サイトから履修希望者へ連絡する。

ただし、「未来エレクトロニクス創成加速DII協働大学院プログラム」の履修者は抽選を受けずに履修することができる

受講の前提として、身近な起業化の例を講義する前期ベンチャービジネス特論を受講することが望ましい。

質問への対応

出来真斗准教授

deki@nuee.nagoya-u.ac.jp

NUCTのメッセージ機能でも質問を受け付ける

安全・信頼性工学(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	山本 章夫 教授 荒井 政大 教授 稲守 孝哉 准教授 非常勤講師(航空)

本講座の目的およびねらい

安全・信頼性は、全工学分野における最重要課題の一つである。本講義では、総合工学の象徴的な存在である航空宇宙工学分野および原子力工学分野が連携し、宇宙産業、航空機産業、原子力産業に長年の経験を持つ講師から、他の分野の学生にも理解できるように配慮しつつ、安全・信頼性工学の基礎と実際を学ぶことを第一の目的とする。また、課題、演習を交えつつ、本講義を受講することで、全産業分野で必須の安全・信頼性確保の考え方を身につけることができ、今後どの分野に進んでも役立つスキルを身に着けることを第二の目的とする。

この講義を習得することにより、以下のスキルの習得を目標とする。

- (1)安全性・信頼性の基本的考え方を理解し、適用できる。
- (2)航空宇宙分野における安全性の考え方・適用事例を理解し、応用できる。
- (3)原子力分野における安全性の考え方・適用事例を理解し、応用できる。

バックグラウンドとなる科目

本講義では、安全・信頼性工学を基礎から学ぶため、本講義を受講するにあたり、特に必要とする科目はない。

授業内容

- (1)安全性の基本的な考え方・信頼性工学に関する基礎(含 FMEA、FTA)
- (2)航空宇宙機の開発・運用・運航における適用と事例紹介
 - ・安全・信頼性を盛込むフェーズ
 - ・設計要求として盛込まれた安全・信頼性を確認するフェーズ
 - ・設計要求を具現化する製造フェーズ
 - ・製品に盛込まれた安全・信頼性の確保維持を検証するフェーズ
- (3)原子力分野における安全性確保および安全設計の基本的な考え方
- (4)原子力分野における各種ハザード評価手法の基礎
- (5)原子力事故とその教訓

毎回の講義前に、関連する分野に関する情報収集をしておくこと。講義終了後は、内容を復習し、取り上げられた例題などに再度自分で取り組むこと。前半と後半にレポート課題を課すため、それらを提出すること。

教科書

資料は、毎回の講義で配付する。必要に応じて、教科書を紹介する。

参考書

- ・真壁 肇編「信頼性工学入門」 日本規格協会, 2010
- ・FMEA、FTAの活用「日科技連信頼性工学シリーズ(7)」

評価方法と基準

達成目標に対しての習得度をレポートにて評価する。航空宇宙分野及び原子力分野における安全性・信頼性の基本的な考え方を理解し、適用できれば合格とする。

履修条件・注意事項

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)における名古屋大学の活動指針に応じて、対面形式ないしWeb会議サービス「Zoom」を用いて実施する。

Zoomによる講義URLおよび小テストについてはNUCT(<https://ct.nagoya-u.ac.jp/portal>)を通じて

周知する。

履修条件は要さない。

質問への対応

原則として、授業時間内および授業終了後の休み時間に対応する。それ以外の場合は、随時対応可能であるが、担当教員に事前のアポイントメントを取ること。

連絡先：a-yamamoto[at]energy.(名古屋大学ドメイン)

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	岸田 英夫 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。

この講義を修得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 技術者倫理についての理解
2. 研究者倫理についての理解
3. 知的財産権についての理解
4. 情報セキュリティについての理解

バックグラウンドとなる科目

研究者、技術者となるための基盤科目であるため、特にバックグラウンドとなる科目はない。

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 倫理問題の解決
 - 3 組織と責任
- 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
 - 1 情報セキュリティの確保のために
 - 2 情報セキュリティのための技術
- 6) まとめ

毎回の講義終了後にレポート課題を課す。

教科書

教科書は指定しないが、毎回の講義で講義資料を配付する。

参考書

参考書は指定しないが、毎回の講義で講義資料を配付する。

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。研究者倫理、技術者倫理、知的財産、情報セキュリティの諸問題に関する基本的な概念や用語を正しく理解していることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

研究者、技術者となるための基盤科目であるため、特に履修条件は要さない。

なお、本講義は遠隔授業（NUCTを利用したオンデマンド型）にて行う。各回（初回は4/11）、NUCTサイトにアップロードされた教材に従い学習を進める。履修登録未完了などの理由により本講義のNUCTサイトに入れない場合は、氏名、学生番号を明記の上、担当教員（岸田， e-mail: kishida@nagoya-u.jp）まで受講の旨をe-mailにて連絡のこと。ただし、その場合でも履修登録は別途必要である。

質問への対応

質問などは、NUCTメッセージ機能で受け付ける。各回の担当教員に連絡のこと。
全体に関する質問などについての連絡先： 岸田 kishida@nagoya-u.jp

授業に関する学生間の意見交換には、NUCTメッセージ機能が利用可能である。

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	電子工学専攻
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(電子)

本講座の目的およびねらい

企業等における短期のインターンシップや実習を通じ、社会における仕事の進め方を体得するとともに、今後の履修・研究に役立て、総合力を育成することを目的とする。この講義を履修することにより、以下のことができるようになることを目標とする。1. 実際の企業の研究所や工場現場におけるエンジニアの仕事内容や求められる能力を知ることができる。2. 大学院における履修がどのように役に立つのかを理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

特にないが、電気系の専門科目全般がバックグラウンドとなる。

授業内容

インターンシップや実習先の各企業の指示に従い、インターンシップ・実習を行う。インターンシップ・実習先が決まったのち、インターンシップ・実習先の企業について十分な調査を行い、実習に挑むこと。また、インターンシップ・実習期間は、インターンシップ実習先の指示に従い、インターンシップ・実習の準備、実習終了後のまとめなどを行う

教科書

必要に応じて指示する。

参考書

必要に応じて指示する。

評価方法と基準

インターンシップ・実習先から提出された報告書より評価し、目標が達成できれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

インターンシップ・実習先において、適宜、指導員が対応する。

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	電子工学専攻
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(電子)

本講座の目的およびねらい

企業等における短期のインターンシップや実習を通じ、社会における仕事の進め方を体得するとともに、今後の履修・研究に役立て、総合力を育成することを目的とする。この講義を履修することにより、以下のことができるようになることを目標とする。1. 実際の企業の研究所や工場現場におけるエンジニアの仕事内容や求められる能力を知ることができる。2. 大学院における履修がどのように役に立つのかを理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

特にないが、電気系の専門科目全般がバックグラウンドとなる。

授業内容

インターンシップや実習先の各企業の指示に従い、インターンシップ・実習を行う。インターンシップ・実習先が決まったのち、インターンシップ・実習先の企業について十分な調査を行い、実習に挑むこと。また、インターンシップ・実習期間は、インターンシップ実習先の指示に従い、インターンシップ・実習の準備、実習終了後のまとめなどを行う

教科書

必要に応じて指示する。

参考書

必要に応じて指示する。

評価方法と基準

インターンシップ・実習先から提出された報告書より評価し、目標が達成できれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

インターンシップ・実習先において、適宜、指導員が対応する。

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がオムニバスで担する講義形式で学ぶ。宇宙科学、宇宙開発に必要な広い素養を身につけ、総合学問として俯瞰力を涵養する。

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. 宇宙開発プロジェクト
 - 1.1 宇宙研究の課題
 - 1.2 宇宙プロジェクトの実際
 - 1.3 国際的な人工衛星、宇宙機 (HTV) 開発
 - 1.4 プロジェクトマネジメント/システムエンジニアリング
 - 1.5 ビジネスで利用する知的財産の仕組み
2. 宇宙開発・観測技術
 - 2.1 宇宙推進工学
 - 2.2 宇宙開発のための材料技術
 - 2.2 宇宙観測技術
 - 2.3 放射線検出器、電子回路技術
3. 宇宙関連科学
 - 3.1 宇宙物理学基礎
 - 3.2 地球惑星科学
 - 3.3 宇宙環境科学
 - 3.4 数値実験

授業後に毎回レポート課題を提示するので、期日までにレポートとして提出すること。

教科書

教科書は指定しないが、適宜講義資料を配付する。

参考書

必要に応じて授業中に紹介する。

評価方法と基準

一回ごとにレポート提出し、それぞれの講義の内容を正しく理解しているを合格の基準とする。全レポートの到達度の平均点が100点満点で60点以上の場合合格とする。

履修条件・注意事項

リーディング大学院「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」のQualificationの要件の一つとして、本プログラム学生はqualifying examination以前に受講することが必要である。なお、プログラム学生以外でも履修は可能である。

質問への対応

授業後に担当者のaddressを聞き、コンタクトする。

超学際移動イノベーション学特論 (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				
対象学科	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				
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				
教員	山本 俊行 教授 TMI卓越大学院プログラム各教員				

本講座の目的およびねらい

ライフスタイル変革に資する様々な超学際移動イノベーションに関する講義を通し、「移動」の革新が及ぼす影響や変化を俯瞰的に把握する能力を涵養する。

移動イノベーションに基づくライフスタイル革命の実現には、「移動」の革新を様々な観点から俯瞰的に把握し、様々な分野の知見に基づいて社会実装を進める力が求められる。本講義では以下の能力の獲得を目的とする。

- ・移動イノベーションに関する俯瞰的な知識を持っている。
- ・移動イノベーションの影響の分析や変化の将来予測を行える。

バックグラウンドとなる科目

バックグラウンドとなる科目は指定しない。

授業内容

超学際移動イノベーションとライフスタイルの変革に関する講義を通じ、先端的な移動イノベーションを取り巻く多様な環境や実践について講述する。

1. モビリティ技術の変遷
2. 移動サービスデザイン
3. プロダクトデザイン論
4. 移動イノベーションとダイバーシティ論
5. インクルーシブなモビリティ論

講義において説明した内容に関するレポート課題を与える

教科書

授業中に資料配布される

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

期末試験は実施せず、レポート課題で評価する。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

履修要件は課さない。

質問への対応

質問がある場合には、なるべく授業中に質問して解決すること。授業時間外では特に定まったオフィスアワーは設けないが、電話や電子メールで質問およびアポイントメントを受け付ける。

(山本) 電話：4636，メール：yamamoto@civil.nagoya-u.ac.jp

超学際移動イノベーション学特論 (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				
対象学科	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				
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				
教員	山本 俊行 教授 TMI卓越大学院プログラム各教員				

本講座の目的およびねらい

ライフスタイル変革に資する様々な超学際移動イノベーションに関するより実践的な講義を通して、「移動」の革新が及ぼす影響や変化を俯瞰的に、より広く把握する能力を涵養する。移動イノベーションに基づくライフスタイル革命の実現には、「移動」の革新を様々な観点から俯瞰的に把握し、様々な分野の知見に基づいて社会実装を進める力が求められる。本講義では、より広範な超学際的な観点による講義を通じて、以下の能力の獲得を目的とする。

- ・移動イノベーションに関するより俯瞰的な知識を得る
- ・影響の分析や変化の将来予測を行う力を広く獲得する

バックグラウンドとなる科目

超学際移動イノベーション特論 I

授業内容

より広範な超学際移動イノベーションとライフスタイルの変革と実践に関する講義を通じ、先端的な移動イノベーションを取り巻く多様な環境や社会実装について講述する。

[計画]

1. 先端モビリティシステム
2. 人間工学
3. モビリティと認知科学
4. モビリティと社会
5. モビリティに関する法と制度設計

講義において説明した内容に関するレポート課題を与える。

教科書

授業中に資料配布される

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

期末試験は実施せず、レポート課題で評価する。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

履修要件は課さない。

質問への対応

質問がある場合には、なるべく授業中に質問して解決すること。授業時間外では特に定まったオフィスアワーは設けないが、電話や電子メールで質問およびアポイントメントを受け付ける。

(山本) 電話：4636，メール：yamamoto@civil.nagoya-u.ac.jp

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		
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	鈴木 達也 教授	片貝 武史 特任准教授	姜 美蘭 特任講師
	阿部 英嗣 助教	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。

モビリティを構成する要素技術の専門基礎的な学問に加え、サービスや社会的価値までを含めたモビリティ全体を包含した専門応用的な学問を学ぶことにより、総合的な俯瞰力を養うことを狙いとしている。産業界からも講師を招聘し、以下のような知識を修得することを目的とする。

1. 自動車の基礎を理解する
2. 自動車の電動化動向を理解する
3. 自動車の知能化動向を理解する
4. 安心安全とヒューマンファクタについて理解する
5. モビリティサービスの現状を俯瞰する
6. モビリティと法制度の現状を俯瞰する

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

1. 自動車の基礎を理解する
2. 自動車の電動化動向を理解する
3. 自動車の知能化動向を理解する
4. 安心安全とヒューマンファクタについて理解する
5. モビリティサービスの現状を俯瞰する
6. モビリティと法制度の現状を俯瞰する
7. ディスカッションとプレゼンテーション

毎回の授業前に講義資料の指定個所を読んでおくこと。講義終了後は、講義中で扱った例題・問題などを自分で解くこと。また、毎回レポートを課すので、それを解いて提出すること。

教科書

独自の講義資料を毎回配布する。

参考書

各回ごとに必要に応じて口述する。

評価方法と基準

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。100点満点で60点以上を合格とする。モビリティに関する基本的な概念や用語を正しく理解していることを合格の基準とする。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。

履修条件・注意事項

履修条件は特に要さない。

質問への対応

メールでの問い合わせ先は下記。

katakai@coi.nagoya-u.ac.jp

先進モビリティ学実習（EV自動運転実習）（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				
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
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
期					
教員	鈴木 達也 教授 阿部 英嗣 助教	片貝 武史 特任准教授	姜 美蘭 特任講師	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。市販のEV車両、及び電動のフォーミュラカーを用いて部品の分解調査、組み立てを体験する。EV車両構造の仕組みを理解した上、自動運転用のミニカーを製作し、自動運転の実現を課題に、受講生自らがレーン追従等の基本的な自動運転を実現するソフトウェアシステムを構築する。本実習の目的は以下の通りである。1. モビリティ産業の技術開発を通じた基礎を学ぶ 2. 電動車両の構造と走行メカニズムを理解する 3. 自動運転用ミニカーの製作を通して自動運転技術を理解する 4. 自動運転のためのソフトウェアアーキテクチャを理解する 5. レーン検出、追従制御のための認識技術を理解し、実装技術を身につける 6. 障害物検知・回避のための制御技術を理解し、実装技術を身につける

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

市販のEV車両、及び電動のフォーミュラカーを用いて部品の分解調査、組み立てを体験した上、運転用のミニカーを製作し、自動運転制御アルゴリズムを作る。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。授業内容は以下の通り。

1. 電動車両の構造と走行メカニズム 2. 車両特性の解析と改善手法 3. 自動運転のためのソフトウェアアーキテクチャの検討 4. レーン検出のための認識技術を理解し、実装する 5. 追従制御のための制御技術を理解し、実装する 6. 障害物検知・回避のための制御技術を理解し、実装技術を身につける複数人でチームを組んで実習に取り組む。また、次回の実習範囲における必要知識について、講義資料等を参考に予習しておくこと。

教科書

独自の講義資料を毎回配布する。

参考書

各回で必要に応じて口述する。

評価方法と基準

実習課題への取り組み意欲及び、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。100点満点のうち60点以上を合格とする。本講座で所定の成績を修めた受講生には

_____先進モビリティ学実習（EV自動運転実習）（2.0単位）_____

履修証明書を発行する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

メールでの問い合わせ先は下記。katakai@coi.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

- To design and conduct an original research project
 - To develop experience with experimental/numerical/theoretical techniques
 - To develop a working knowledge of relevant research literature
 - To practice scientific writing and participate in the peer review process
 - To be able to discuss the research and topic with other scientists and engineers
- 幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、問題の発見、分析、解決能力の向上を目的としている。独自に研究を行う能力を修得することができる。

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

- Students will develop (with guidance) a research project proposal at the beginning of the semester that will provide initiative, outline and experimental strategy.
- Each student will present oral reports of research progress, relevant readings, and/or challenges at scheduled lab meetings.
- Students will take primary responsibility for conducting research and do so with professional attitudes and time commitments. This is a lab course and you are expected to spend a minimum of 20 hours of productive lab work per week. It is more realistic to expect to spend an average of 25-30 hours per week working and thinking about your project.
- Students will produce a manuscript (with active feedback from the instructor and peers) that can be published in part or whole by a peer reviewed research journal. Publishable manuscripts require many drafts, reviews, and revisions.
- Students are encouraged to present research results at appropriate scientific meetings.
- Students will be self-motivated and work independently, approaching the instructor for guidance regularly.

教科書

各指導教員が指定する。

参考書

各指導教員が指定する。

評価方法と基準

研究態度・研究報告書の評価50%と、口頭発表評価50%の総合。研究方法と考え方を理解していることを合格の基準とする。評価は訪問先指導教員と所属研究室指導教員の両方またはどちらかから提出される。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

基本的に訪問先指導教員が対応する。

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

- To design and conduct an original research project
 - To develop experience with experimental/numerical/theoretical techniques
 - To develop a working knowledge of relevant research literature
 - To practice scientific writing and participate in the peer review process
 - To be able to discuss the research and topic with other scientists and engineers
- 幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、問題の発見、分析、解決能力の向上を目的としている。独自に研究を行う能力を修得することができる。

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

- Students will develop (with guidance) a research project proposal at the beginning of the semester that will provide initiative, outline and experimental strategy.
- Each student will present oral reports of research progress, relevant readings, and/or challenges at scheduled lab meetings.
- Students will take primary responsibility for conducting research and do so with professional attitudes and time commitments. This is a lab course and you are expected to spend a minimum of 20 hours of productive lab work per week. It is more realistic to expect to spend an average of 25-30 hours per week working and thinking about your project.
- Students will produce a manuscript (with active feedback from the instructor and peers) that can be published in part or whole by a peer reviewed research journal. Publishable manuscripts require many drafts, reviews, and revisions.
- Students are encouraged to present research results at appropriate scientific meetings.
- Students will be self-motivated and work independently, approaching the instructor for guidance regularly.

教科書

各指導教員が指定する。

参考書

各指導教員が指定する。

評価方法と基準

研究態度・研究報告書の評価50%と、口頭発表評価50%の総合。研究方法と考え方を理解していることを合格の基準とする。評価は訪問先指導教員と所属研究室指導教員の両方またはどちらかから提出される。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

基本的に訪問先指導教員が対応する。

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

- To design and conduct an original research project
 - To develop experience with experimental/numerical/theoretical techniques
 - To develop a working knowledge of relevant research literature
 - To practice scientific writing and participate in the peer review process
 - To be able to discuss the research and topic with other scientists and engineers
- 幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、問題の発見、分析、解決能力の向上を目的としている。独自に研究を行う能力を修得することができる。

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

- Students will develop (with guidance) a research project proposal at the beginning of the semester that will provide initiative, outline and experimental strategy.
- Each student will present oral reports of research progress, relevant readings, and/or challenges at scheduled lab meetings.
- Students will take primary responsibility for conducting research and do so with professional attitudes and time commitments. This is a lab course and you are expected to spend a minimum of 20 hours of productive lab work per week. It is more realistic to expect to spend an average of 25-30 hours per week working and thinking about your project.
- Students will produce a manuscript (with active feedback from the instructor and peers) that can be published in part or whole by a peer reviewed research journal. Publishable manuscripts require many drafts, reviews, and revisions.
- Students are encouraged to present research results at appropriate scientific meetings.
- Students will be self-motivated and work independently, approaching the instructor for guidance regularly.

教科書

各指導教員が指定する。

参考書

各指導教員が指定する。

評価方法と基準

研究態度・研究報告書の評価50%と、口頭発表評価50%の総合。研究方法と考え方を理解していることを合格の基準とする。評価は訪問先指導教員と所属研究室指導教員の両方またはどちらかから提出される。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

基本的に訪問先指導教員が対応する。

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

様々な旬の研究や最先端技術に関する英語での特別講義を通して、総合工学的知識を身に付けるとともに国際協働研究に不可欠な研究能力やコミュニケーション能力の向上を目標としている。研究に関する問題の発見、解決能力を修得することができる。

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

具体的な内容は講師による。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 纏めと今後の展望授業後に宿題を課すので、次回時に小レポートとして提出する。

教科書

担当教員が指定する。

参考書

担当教員が指定する。

評価方法と基準

質疑応答及びレポートにより評価する。各テーマについて、設定の理由、研究方法と考え方、結果と考察の内容を理解していることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義時間内およびE-mailで対応。

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

大学生活及び日常生活のためのコミュニケーションスキルを養うため、日本人学生への英語教育または留学生への日本語教育を行う。日本語、英語のコミュニケーション能力を習得することができる。

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

講義は以下の内容で構成されている。1.英語あるいは日本語での会話2.英語あるいは日本語での読み書き3.英語あるいは日本語での口頭発表授業後に宿題を課すので、次回時に小レポートとして提出する。

教科書

担当教員が指定する。

参考書

担当教員が指定する。

評価方法と基準

記述・口頭発表能力，討論への貢献による評価日本語、英語の理解、コミュニケーション能力向上の達成度が合格の基準となる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義時間内およびEメールで対応。

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学术论文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学术论文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学术论文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学术论文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

プラズマエレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	豊田 浩孝 教授 鈴木 陽香 講師

本講座の目的およびねらい

プラズマエレクトロニクス分野に関連するテキストの輪講、学术论文の紹介、自身の研究発表・討論を通じ、プラズマエレクトロニクスの基礎を学び、応用力を身につける。到達目標 1 プラズマの生成・診断・応用技術の基礎を理解し応用できる。2 当該分野の最新論文を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

履修条件は要さない

授業内容

1 放電物理 2 プラズマ物性 3 プラズマ・表面相互作用 4 プラズマ材料プロセス に関する研究内容の説明および文献の紹介をおこなう。毎回の授業前に研究内容の説明資料、文献の説明資料作成に取り組む。

教科書

輪読する教科書については年度初めに選定する。論文についてはセミナーの進行に合わせて論文を適宜選定する。

参考書

プラズマエレクトロニクス (菅井秀郎著) Principles of plasma discharges and materials processing (Lieberman et al. Wiley, 1994)

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。C評定以上を合格要件とする。自身の研究内容について適切に説明できること、プラズマエレクトロニクスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

セミナー時間中に受け付ける

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。また最新の学術論文から、関連分野の研究動向や研究課題について議論し、その本質を理解する。例えば、研究開発が盛んになっているプラズマナノバイオプロセス等についても、最新の論文に触れ、理解を深める。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの本質、動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学 2. プラズマ診断工学 3. プラズマ・表面相互作用 4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学 5. プラズマの医療・バイオ応用 次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。2020年度以降入学者 100～95点：A+，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C-，59点以下：F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。また最新の学術論文から、関連分野の研究動向や研究課題について議論し、その本質を理解する。例えば、研究開発が盛んになっているプラズマナノバイオプロセス等についても、最新の論文に触れ、理解を深める。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの本質、動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学 2. プラズマ診断工学 3. プラズマ・表面相互作用 4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学 5. プラズマの医療・バイオ応用 次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。2020年度以降入学者 100~95点：A+，94~80点：A，79~70点：B，69~65点：C，64~60点：C-，59点以下：F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。また最新の学術論文から、関連分野の研究動向や研究課題について議論し、その本質を理解する。例えば、研究開発が盛んになっているプラズマナノバイオプロセス等についても、最新の論文に触れ、理解を深める。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの本質、動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学 2. プラズマ診断工学 3. プラズマ・表面相互作用 4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学 5. プラズマの医療・バイオ応用 次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。2020年度以降入学者 100~95点：A+，94~80点：A，79~70点：B，69~65点：C，64~60点：C-，59点以下：F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。また最新の学術論文から、関連分野の研究動向や研究課題について議論し、その本質を理解する。例えば、研究開発が盛んになっているプラズマナノバイオプロセス等についても、最新の論文に触れ、理解を深める。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの本質、動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学 2. プラズマ診断工学 3. プラズマ・表面相互作用 4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学 5. プラズマの医療・バイオ応用 次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。2020年度以降入学者 100~95点

: A+ , 94~80点: A , 79~70点: B , 69~65点: C , 64~60点: C- , 59点以下: F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

ナノプロセスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	堀 勝 教授 田中 宏昌 教授 関根 誠 特任教授 石川 健治 教授 近藤 博基 准教授 堤 隆嘉 助教

本講座の目的およびねらい

集積プロセス工学の研究の基礎とするため、必要な学術書や文献を輪読・発表し、特にプラズマプロセス工学およびナノプロセス工学の基礎と応用を習得することを目的とする。併せて、応用分野として関連深い、物性物理学やナノ物性工学、医学、バイオサイエンスについても学ぶ。また最新の学術論文から、関連分野の研究動向や研究課題について議論し、その本質を理解する。例えば、研究開発が盛んになっているプラズマナノバイオプロセス等についても、最新の論文に触れ、理解を深める。この授業では、受講者が授業終了時に、以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。1. プラズマプロセスおよびナノプロセスの原理と特徴を説明できる。2. プラズマ診断技術および反応表面解析技術について理解し、説明できる。3. 半導体デバイスプロセス、ナノ材料プロセスおよびナノバイオプロセスの本質、動向と技術的課題を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，プラズマ物理学，レーザー工学，物性物理，量子エレクトロニクス，生物学・有機化学

授業内容

1. 原子分子物理学 2. プラズマ診断工学 3. プラズマ・表面相互作用 4. プラズマプロセスおよびナノ材料工学 5. プラズマの医療・バイオ応用 次回の授業内容を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

輪読する教科書(学術書)については、年度初めに適宜選定する。学術論文については、セミナーの進行に合わせて適宜、選定する。

参考書

必要に応じて、参考文献を紹介する。

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。ナノプロセスの原理と特徴を正しく理解し、論じていることを最低限の合格基準とする。成績評価基準は以下のとおりとし、100点満点で60点以上を合格とする。2020年度以降入学者 100~95点：A+，94~80点：A，79~70点：B，69~65点：C，64~60点：C-，59点以下：F
2019年度以前入学者 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

バックグラウンドとなる科目の幾つかを履修済みであることが望ましいが、未履修でも受講可能。

質問への対応

セミナー中、進捗に併せて随時、対応する。またセミナー時間外も、適宜、受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。

学生の意見交換の機会是对面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。

学生の意見交換の機会是对面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要とされる能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。

学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	川瀬 晃道 教授 村手 宏輔 助教

本講座の目的およびねらい

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術等についての能力を最大限高めることができる。達成目標は、テラヘルツ波に関する実験に必要な能力を十分に獲得できることとする。

バックグラウンドとなる科目

テラヘルツ波研究のバックグラウンドとなる知識は広範囲のため、特に指定しない

授業内容

テラヘルツ工学の基礎から応用に関する知識および実験技術を伝授する。毎週2人ずつ実験について発表を行い、その内容を教員および院生が主体となってディスカッションする。発表者は十分に事前準備を行い、分野外の学生にも理解しやすいスライド・資料を用意し、意義深いディスカッションに発展するよう心掛ける。

教科書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

参考書

ゼミの際に適宜専門書や文献を指示する

評価方法と基準

高いレベルの実験と考察を重要視する。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点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

講義は原則対面だが、コロナの状況によってTeamsのゼミ形式にする。

学生の意見交換の機会は対面またはTeamsにより十分に確保される。

質問への対応

質問への対応：メールにて kawase@nuee.nagoya-u.ac.jp まで常時受け付ける。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。1. 半導体の電氣的・磁氣的性質 2. 半導体の光学的性質 3. 半導体の結晶成長 4. 電子デバイス 5. 光デバイス 6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス 各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publicationその他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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

履修条件・注意事項

履修要件は要しない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。1. 半導体の電氣的・磁氣的性質 2. 半導体の光学的性質 3. 半導体の結晶成長 4. 電子デバイス 5. 光デバイス 6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス 各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publicationその他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修要件は要しない。

質問への対応

質問への対応：セミナー時に対応する。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publication

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修要件は要しない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

1教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publication

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修要件は要しない。

質問への対応

質問への対応：セミナー時に対応する。

ナノ情報デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	天野 浩 教授 本田 善央 准教授 出来 真斗 准教授 久志本 真希 講師

本講座の目的およびねらい

半導体エレクトロニクス、特にナノ情報デバイスに関する専門的知識、最新の知識を理解し、更にそれをプレゼンテーションすることにより、ほかの人が理解できるように説明できる能力を身に着けるのが、本講座の目的である。輪講形式で行う。

本講座の目標は以下のとおりである。

1. テキストおよび学術雑誌に掲載されている学術論文に記載されている内容が理解できる。
2. テキストおよび学術雑誌に記載されている内容を、分かりやすくほかの人に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学，電子デバイス工学

授業内容

教科書や学術雑誌に記載の以下のことを扱う。

1. 半導体の電氣的・磁氣的性質
2. 半導体の光学的性質
3. 半導体の結晶成長
4. 電子デバイス
5. 光デバイス
6. 量子デバイス，ナノエレクトロニクス

各セミナーでは、各単元を熟読してセミナーに臨む。担当となったものは、その内容を皆に分かりやすいように説明する。その説明に対して全員で議論を行い、疑問点が残れば、次のセミナーまでに解決して説明する。

教科書

教科書としてはSemiconductor Material and Device Characterization, Third Edition, Dieter K. Schroder, A John Wiley & Sons, Inc., Publication

その他、必要に応じて学術雑誌の論文を適宜選択する。

参考書

教科書に書かれている参考文献

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。

履修条件・注意事項

履修要件は要しない。

質問への対応

質問への対応：セミナー時に対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。 知能デバイスセミナー2Aの講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。 1. CMOS集積型信号処理インターフェース回路の動作を理解できる。 2. CMOS集積型回路を利用した超高感度センサデバイスが設計できる。

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. CMOS集積型信号処理インターフェース回路の設計 2. CMOS集積型超高感度センサデバイスの設計 毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

参考書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。 知能デバイスセミナー2Bを習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。 1. 電源自立型CMOS集積回路の設計。 2. 超低消費電力型無線データ送信システムの設計 3. バイオメディカル応用のためのCMOSセンサの設計

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. 電源自立型CMOSセンサ回路の設計 2. 超低消費電力型無線データ送信システムの設計 3. バイオメディカル用CMOSセンサ毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi 著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

参考書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。 知能デバイスセミナー2Cを習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。 1. CMOS集積型のマイクロセンサシステムのバイオメディカル応用 2. 脳や神経系の電気反応を計測する超高感度センサシステムの構築

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. CMOS集積型マイクロセンサシステムのバイオメディカル応用技術 2. 脳および神経系を計測する超高感度センサシステムの構築 毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計 Behzad Razavi 著 / 黒田 忠広 監訳 出版社: 丸善株式会社

参考書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。 知能デバイスセミナー2Dを習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。 1.医療・ヘルスケアに貢献する集積回路の設計。 2. IoTおよびAIの高度化に貢献するセンサシステムの構築。

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1.医療・ヘルスケアに貢献する集積回路の設計2. IoTおよびAIの高度化のためのセンサシステムの構築毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

参考書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

知能デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	高橋 康史 教授 内山 剛 准教授 新津 葵一 准教授

本講座の目的およびねらい

講座の目的およびねらい 知能デバイスおよびそれを利用した集積型のセンサなどを理解するためには、CMOS電子回路および種々のセンサデバイスおよびセンシングシステムを理解する必要がある。 知能デバイスセミナー 2Dを習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。 1. CMOS集積型センサシステムの最適化設計、 2 . AIなどを利用した新規な信号処理方式の実装

バックグラウンドとなる科目

電子回路、電磁気学、半導体工学、磁性体工学

授業内容

1. CMOS集積型センサシステムの最適化設計 2 . AIなどを利用した新しい信号処理技術の実装法毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。自分自身で教科書の例題を解くこと。

教科書

講義が進むにつれて適切な本を紹介します。

参考書

アナログCMOS集積回路の設計Behzad Razavi 著/黒田 忠広 監訳出版社: 丸善株式会社

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートや、発表形式で評価する。レポートの内容や発表についての質問を的確に回答できれば合格とし、より発展的に課題の解決方法を述べることであれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

修士課程で涵養された基礎・専門学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する高度な専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子工学、光エレクトロニクス

授業内容

1. レーザー各論
2. 非線形光学
3. 光計測技術
4. 光制御技術
5. 超高速光技術

次の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

参考書

Nonlinear Fiber Optics. G. P. Agrawal, Academic Press

評価方法と基準

レポート、およびセミナー中のディスカッションを通して、判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

修士課程で涵養された基礎・専門学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する高度な専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，量子工学，光エレクトロニクス

授業内容

1. レーザー各論
2. 非線形光学
3. 光計測技術
4. 光制御技術
5. 超高速光技術

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

参考書

Nonlinear Fiber Optics. G. P. Agrawal, Academic Press

評価方法と基準

レポート、およびセミナー中のディスカッションを通して、判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

修士課程で涵養された基礎・専門学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する高度な専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子工学、光エレクトロニクス

授業内容

1. レーザー各論
2. 非線形光学
3. 光計測技術
4. 光制御技術
5. 超高速光技術

次の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

参考書

Nonlinear Fiber Optics. G. P. Agrawal, Academic Press

評価方法と基準

レポート、およびセミナー中のディスカッションを通して、判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

修士課程で涵養された基礎・専門学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する高度な専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子工学、光エレクトロニクス

授業内容

1. レーザー各論
2. 非線形光学
3. 光計測技術
4. 光制御技術
5. 超高速光技術

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

参考書

Nonlinear Fiber Optics. G. P. Agrawal, Academic Press

評価方法と基準

レポート、およびセミナー中のディスカッションを通して、判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、およびオフィスアワーで対応する。

量子光エレクトロニクスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	西澤 典彦 教授 北島 将太郎 助教

本講座の目的およびねらい

修士課程で涵養された基礎・専門学力に基づき、量子光エレクトロニクスに関する専門書を教材に用いて、量子光エレクトロニクスに関する高度な専門知識を理解し、習得することを目的とする。

このセミナーでは以下のことを目標とする。

1. 「光学」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
2. 「光エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、
3. 「量子エレクトロニクス」の知識を習得し、具体的な問題に適用できる、

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子工学、光エレクトロニクス

授業内容

1. レーザー各論
2. 非線形光学
3. 光計測技術
4. 光制御技術
5. 超高速光技術

次の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

Ultrafast Optics, A. M. Weiner, Wiley

Optical Coherence Tomography, W. Drexler and J. G. Fujimoto, Springer

参考書

Nonlinear Fiber Optics. G. P. Agrawal, Academic Press

評価方法と基準

レポート、およびセミナー中のディスカッションを通して、判定を行う。

セミナー中に学習した量子光エレクトロニクスの内容について、セミナー中に得た知識や概念を用いて正確に論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、およびオフィスアワーで対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい
超伝導現象に関するテキスト，文献を選び輪講する。

達成目標
超伝導現象の様々な基礎・応用を理解する。

バックグラウンドとなる科目
量子力学，固体電子工学

授業内容
1．超伝導現象
2．超伝導の巨視的振る舞い
3．超伝導の微視理論

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項
履修条件は要さない。

質問への対応
セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい
高温超伝導に関するテキスト，文献を選び輪講する。

達成目標
高温超伝導の様々な基礎・応用を理解する。

バックグラウンドとなる科目
量子力学，固体電子工学

授業内容
1．高温超伝導体の特徴
2．異方的伝導特性
3．固有ジョセフソン接合

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項
履修条件は要さない。

質問への対応
セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい
ジョセフソン接合に関するテキスト，文献を選び輪講する。

達成目標
ジョセフソン接合に関する様々な基礎・応用を理解する。

バックグラウンドとなる科目
量子力学，固体電子工学

- 授業内容
- 1．ジョセフソン素子の分類
 - 2．ジョセフソン効果：
 - 2．1 直流ジョセフソン効果
 - 2．2 交流ジョセフソン効果
 - 2．3 磁場応答

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項
履修条件は要さない。

質問への対応
セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい
ジョセフソン接合ならびに磁性ジョセフソン接合の応用技術に関するテキスト，文献を選び輪講する。

達成目標
ジョセフソン接合及び磁性ジョセフソン接合の様々な基礎・応用を理解する。

バックグラウンドとなる科目
量子力学，固体電子工学

授業内容
1．ジョセフソン接合
2．SQUID
3．単一磁束量子回路
4．磁性ジョセフソン接合

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書
必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項
履修条件は要さない。

質問への対応
セミナー時に対応する。

量子集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	藤巻 朗 教授 山下 太郎 准教授 田中 雅光 助教

本講座の目的およびねらい

量子情報処理を含む超伝導エレクトロニクスに関するテキスト，文献を選び輪講する。

達成目標

量子情報処理を含む超伝導エレクトロニクスに関する様々な基礎・応用を理解する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，固体電子工学

授業内容

- 1．超伝導現象
- 2．ジョセフソン接合
- 3．ジョセフソン集積回路
- 4．量子情報処理

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

教科書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

参考書

必要に応じて適宜講義中に指定する。

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。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体材料、プロセス、デバイス技術に関する専門書および英文学術論文を輪講し、半導体工学分野の専門知識を習得する。到達目標; 1. 半導体工学に関わる基盤技術を理解し、応用できる。 2. 半導体工学分野の英文学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

半導体材料、半導体プロセス、半導体デバイス、半導体工学

授業内容

・半導体物性、表面・界面物性 ・材料分析・評価 ・半導体プロセスインテグレーション ・デバイス物理、特性評価 ・信頼性 ・設計/モデリング毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体分野の科学技術に関する最近のトピックスを中心に、セミナーの進行に合わせて、適宜文献(英文)を選定する。

参考書

Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, Eds. by Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Willey-Interscience.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体材料、プロセス、デバイス技術に関する専門書および英文学術論文を輪講し、半導体工学分野の専門知識を習得する。到達目標； 1. 半導体工学に関わる基盤技術を理解し、応用できる。 2. 半導体工学分野の英文学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

半導体材料、半導体プロセス、半導体デバイス、半導体工学

授業内容

・半導体物性、表面・界面物性 ・材料分析・評価 ・半導体プロセスインテグレーション ・デバイス物理、特性評価 ・信頼性 ・設計/モデリング毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体分野の科学技術に関する最近のトピックスを中心に、セミナーの進行に合わせて、適宜文献(英文)を選定する。

参考書

Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, Eds. by Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Willey-Interscience.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体材料、プロセス、デバイス技術に関する専門書および英文学術論文を輪講し、半導体工学分野の専門知識を習得する。到達目標; 1.半導体工学に関わる基盤技術を理解し、応用できる。 2.半導体工学分野の英文学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

半導体材料、半導体プロセス、半導体デバイス、半導体工学

授業内容

・半導体物性、表面・界面物性 ・材料分析・評価 ・半導体プロセスインテグレーション ・デバイス物理、特性評価 ・信頼性 ・設計/モデリング毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体分野の科学技術に関する最近のトピックスを中心に、セミナーの進行に合わせて、適宜文献(英文)を選定する。

参考書

Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, Eds. by Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Willey-Interscience.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体材料、プロセス、デバイス技術に関する専門書および英文学術論文を輪講し、半導体工学分野の専門知識を習得する。到達目標； 1. 半導体工学に関わる基盤技術を理解し、応用できる。 2. 半導体工学分野の英文学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

半導体材料、半導体プロセス、半導体デバイス、半導体工学

授業内容

・半導体物性、表面・界面物性 ・材料分析・評価 ・半導体プロセスインテグレーション ・デバイス物理、特性評価 ・信頼性 ・設計/モデリング毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体分野の科学技術に関する最近のトピックスを中心に、セミナーの進行に合わせて、適宜文献(英文)を選定する。

参考書

Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, Eds. by Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Willey-Interscience.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

機能集積デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	宮崎 誠一 教授 牧原 克典 准教授 大田 晃生 助教

本講座の目的およびねらい

半導体材料、プロセス、デバイス技術に関する専門書および英文学術論文を輪講し、半導体工学分野の専門知識を習得する。到達目標； 1．半導体工学に関わる基盤技術を理解し、応用できる。 2．半導体工学分野の英文学術論文を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

半導体材料、半導体プロセス、半導体デバイス、半導体工学

授業内容

・半導体物性、表面・界面物性 ・材料分析・評価 ・半導体プロセスインテグレーション ・デバイス物理、特性評価 ・信頼性 ・設計/モデリング毎回、授業内容に関連した課題を課すので、次回もしくは指定された期日までにレポートとして提出する。

教科書

半導体分野の科学技術に関する最近のトピックスを中心に、セミナーの進行に合わせて、適宜文献（英文）を選定する。

参考書

Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition, Eds. by Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Willey-Interscience.

評価方法と基準

レポート、プレゼンテーション内容(質疑応答含む)を総合判断する。授業で得た知識や概念を用いて論述できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

・履修条件は要しない。・本セミナーは、対面を予定していますが、状況次第で、対面・遠隔(同時双方型)の併用で行います。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。まずは、その概要を電子メールで連絡すること。 miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp, makihara@nuee.nagoya-u.ac.jp, a_ohta@nuee.nagoya-u.ac.jp 必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体パワーデバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する．

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる．

バックグラウンドとなる科目

学部レベルおよび大学院博士課程前期レベルの電磁気学，固体物性論，半導体物性，半導体工学，半導体デバイス．

授業内容

パワーデバイスの基本構造，終端構造を含む耐圧維持構造の基礎．

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと．

教科書

B. Jayant Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する．

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する．

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー時間外での質問は，電子メールで対応します．

まずは，その概要を電子メールで連絡すること．

必要に応じて，日程調整して直接質疑応答する場合があります．

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体パワーデバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する。

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルおよび大学院博士課程前期レベルの電磁気学，固体物性論，半導体物性，半導体工学，半導体デバイス。

授業内容

縦型パワーMOSFETの基本構造，基本設計技術。

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと。

教科書

B. Jayant Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する。

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時間外での質問は，電子メールで対応します。

まずは，その概要を電子メールで連絡すること。

必要に応じて，日程調整して直接質疑応答する場合があります。

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体パワーデバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する。

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルおよび大学院博士課程前期レベルの電磁気学，固体物性論，半導体物性，半導体工学，半導体デバイス。

授業内容

パワーデバイスにおける伝導度変調現象．pinダイオードの伝導度変調に関する詳細な解析。

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと。

教科書

B. Jayant Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する。

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時間外での質問は，電子メールで対応します。

まずは，その概要を電子メールで連絡すること。

必要に応じて，日程調整して直接質疑応答する場合があります。

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体パワーデバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する。

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルおよび大学院博士課程前期レベルの電磁気学，固体物性論，半導体物性，半導体工学，半導体デバイス。

授業内容

パワーデバイスの要素デバイスプロセスの現状，問題点，パワーデバイス応用上の課題。

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと。

教科書

B. Jayant Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する。

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時間外での質問は、電子メールで対応します。

まずは、その概要を電子メールで連絡すること。

必要に応じて、日程調整して直接質疑応答する場合があります。

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

先端デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	須田 淳 教授 堀田 昌宏 准教授

本講座の目的およびねらい

半導体パワーデバイスの理工学に関するテキスト，文献を選び輪講する。

到達目標：半導体基礎物性および半導体デバイス動作原理を理解し，説明できるようになる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルおよび大学院博士課程前期レベルの電磁気学，固体物性論，半導体物性，半導体工学，半導体デバイス。

授業内容

パワーデバイスのためのバルクおよび薄膜結晶成長技術の現状，問題点，パワーデバイス応用上の課題。

テキストにて各回で取り扱う箇所をよく予習しておくこと。

教科書

B. Jayant Baliga, Fundamentals of Power Semiconductor Devices

参考書

授業内で必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

レポート，プレゼンテーション内容，議論への参加を総合判断する。

半導体物性やデバイスの基礎について理解し，分かりやすく説明できれば合格とし，最新の文献を取り上げ，より高度な内容を取り扱うことができれば，成績に反映する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナー時間外での質問は，電子メールで対応します。

まずは，その概要を電子メールで連絡すること。

必要に応じて，日程調整して直接質疑応答する場合があります。

E-mail: suda@nuee.nagoya-u.ac.jp

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 6. Technical magnetization 7. Dynamic Magnetization Processes 8. Giant magneto-resistance and Tunnel magneto-resistance 9. Magnetic random access memory 10. Magnetic Sensors 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに応じて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 6. Technical magnetization 7. Dynamic Magnetization Processes 8. Heat assisted Magnetic recording 9. Magneto-optical Recording 10. Microwave assisted Magnetic Recording 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに応じて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 6. Technical magnetization 7. Dynamic Magnetization Processes 8. Spin Transfer Torque Switching 9. Spin Hall Effect 10. Spin Orbit Torque Switching 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに応じて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 6. Technical magnetization 7. Dynamic Magnetization Processes 8. Bit Patterned Media 9. Heat assisted switching 10. Electric field assisted switching 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに応じて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

量子スピン情報セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	加藤 剛志 教授 大島 大輝 助教

本講座の目的およびねらい

このセミナーは磁性材料の基礎やスピントロニクス現象を理解，修得することを目的に，担当学生が教科書や論文を用いて各トピックについて他の学生に対して講義を行う．講師となる担当学生は担当するトピックについて，説明を行い，詳細を解説する．聴講する学生は担当者の説明に対して質問し，講師，聴衆ともにその内容の理解を深める．本セミナーを修得することで，以下のことができるようになることを目標とする．1. 磁性材料の基礎についての講義を行うことができる．2. 磁気異方性，磁気歪みの現象論及びその微視的機構を講義することができる．3. 磁性材料のスピンダイナミクスを講義することができる．4. 磁性材料の技術的磁化過程とそのメカニズムを講義することができる．5. 磁性材料の各種評価技術を説明し，解説することができる．6. 電流磁気効果およびスピントロニクス現象について講義することができる．7. 磁気記録，磁気センサなど磁性材料の応用について講義することができる．

バックグラウンドとなる科目

電気磁気学及び演習，量子力学及び演習，固体電子工学及び演習，磁性体工学

授業内容

1. Fundamentals of magnetic properties 2. Induced Magnetic Anisotropy 3. Magnetostriction 4. Spin distribution and domain walls 5. Magnetic domain structure 6. Technical magnetization 7. Dynamic Magnetization Processes 8. Antiferromagnetic spintronics 9. All Optical Switching 10. Domain Wall Devices and Memories 毎回のセミナー前に担当者はテキストの該当箇所の講義ノートを作製し，円滑に講義を進められるよう準備すること．聴衆はテキストの該当箇所を読み，質問事項を整理すること．担当者はテキストの章末の演習問題を解き，聴衆に説明すること．

教科書

Physics of magnetism, S. Chikazumi, Oxford University Press Inc, New York
Modern Magnetic Materials, R. C. O'Handley, John Wiley & Sons Inc., New York

参考書

担当者は必要に応じて参考となる論文を紹介する．

評価方法と基準

各トピック担当の講師は，講義の準備，構成，説明のわかりやすさにより評価する．セミナーの聴衆は講師への質問，コメントなどにより評価される．磁性材料の磁気特性についての基本的な内容を講義することができれば合格とし，最近のスピントロニクスや磁性材料の応用分野などの高度な内容をわかりやすく説明することができればそれに応じて成績に反映させる．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

セミナー中および修了後の休憩時間で対応します．事前にメールで日時の調整をすれば，随時対応します．

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。

テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

- ・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）
- ・光・電子デバイス
- ・電子波の散乱・回折現象の理解と応用

毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。

自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。

テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

- ・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）
- ・光・電子デバイス
- ・電子波の散乱・回折現象の理解と応用

毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。

自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。

テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

- ・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）
- ・光・電子デバイス
- ・電子波の散乱・回折現象の理解と応用

毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。

自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

・物性基礎（半導体等の電子物性、磁性材料の物性）・光・電子デバイス・電子波の散乱・回折現象の理解と応用毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

電子線応用工学セミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	五十嵐 信行 教授 長尾 全寛 准教授 狩野 絵美 助教

本講座の目的およびねらい

電子・光デバイス材料の基礎物性研究およびデバイス応用研究における諸課題を理解・解決する力をつけることを目的とする。

テキスト、学術論文などの輪講により、上記の習得を目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、固体物性論

授業内容

- ・物性基礎 (半導体等の電子物性、磁性材料の物性)
- ・光・電子デバイス
- ・電子波の散乱・回折現象の理解と応用

毎回の授業後に指定範囲の復習を行うこと。

教科書

必要に応じて、授業中に指示する。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

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。

自身の研究内容について適切に説明できること、および、固体物理と電子顕微鏡学に関する基本的な概念や用語を正しく理解し用いていることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

授業は、対面を基本としますが、一部onlineで行う可能性があります。

onlineの場合の接続先は、NUCTなどで連絡します。

質問への対応

セミナー時に対応。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	1年秋学期 1年秋学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年春学期 2年春学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

ナノ電子デバイスセミナー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	電子工学専攻
開講時期 1	3年春学期 3年春学期
教員	大野 雄高 教授

本講座の目的およびねらい

電子デバイスの物理と応用について、テキスト、文献を用いて輪講をする。電子デバイスの材料・物性・デバイス動作原理についてより理解を深めることを到達目標とする。

バックグラウンドとなる科目

固体電子工学，半導体工学

授業内容

1. 固体中における電子輸送2. 半導体デバイス3. ナノ材料学4. 電気化学十分な予習をしてくること。

教科書

教科書については年度初めに適宜選定する。

参考書

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices" 3rd. Ed.

評価方法と基準

口述試験，またはレポート基本的な電子デバイスの動作原理とその背後にある物性・物理について説明できる。

履修条件・注意事項

毎回の授業前に、前回の講義で扱った内容を復習すること。

質問への対応

質問がある場合は直接口頭で受け付ける。

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
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

海外の研究機関において、新たな研究手法や異なる考え方を身につけることで多様な研究方法を習得するとともに、他国の研究者と日常的に接することで国際感覚を養い、自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

この科目を履修することで、自身の研究や関連分野に関する研究手法や考え方を幅広く身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになるとともに、国際的な視野を身につけることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目、英語、科学技術英語特論

授業内容

海外の研究機関にて実施する。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて設定する。講義は以下の内容で構成されている。

1. テーマの設定と文献レビュー
2. 研究計画の策定
3. 結果の分析と議論
4. 成果発表

毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

海外研究機関等において6か月程度研究を行い、研究レポートを提出することを必須とする。研究レポート(50%)と口頭発表(50%)に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とし、より難易度の高い問題を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

質問への対応

実施研究室において随時対応する

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
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

海外の研究機関において、新たな研究手法や異なる考え方を身につけることで多様な研究方法を習得するとともに、他国の研究者と日常的に接することで国際感覚を養い、自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。

この科目を履修することで、自身の研究や関連分野に関する研究手法や考え方を幅広く身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになるとともに、国際的な視野を身につけることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目、英語、科学技術英語特論

授業内容

海外の研究機関にて実施する。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて設定する。講義は以下の内容で構成されている。

1. テーマの設定と文献レビュー
2. 研究計画の策定
3. 結果の分析と議論
4. 成果発表

毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

海外研究機関等において12か月程度研究を行い、研究レポートを提出することを必須とする。研究レポート(50%)と口頭発表(50%)に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とし、より難易度の高い問題を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

質問への対応

実施研究室において随時対応する

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	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

「イノベーション体験プロジェクト」において、企業技術者（DP；Directing Professor）と受講生の間立ち、DPによる受講生指導の補佐、DPと受講生のインターフェイスの役割を担う。これにより、プロジェクト運営の経験をさせることを目的とする。
受講生の指導および実社会におけるビジネスマネジメントの模擬体験により、研究者、指導者としての資質の向上、視野の拡大を図ることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

「イノベーション体験プロジェクト」 75時間（原則週1日）

授業内容

「イノベーション体験プロジェクト」において、DPによるプロジェクト推進の補佐を行う。

- ・ 様々な専攻分野の受講生に対するプロジェクトテーマや内容の理解の手助け
- ・ 受講生の意見をまとめ、プロジェクトの目的、方法を明確にさせる
- ・ 受講生相互の意見交換、討論の誘導、とりまとめ
- ・ DPおよび受講生との連絡調整

を主な構成要素とする。

なお、プロジェクト遂行に係わる準備、調査等が必要な場合は、講義時間外での対応が必要となる。

教科書

講師（DP）が紹介、提示する資料、文献等。

参考書

講師（DP）が紹介、提示する資料、文献等。

評価方法と基準

プロジェクトの遂行、討論を通じて評価する。指導力、とりまとめ能力およびリーダーシップの発揮が認められれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講師（DP）および大学の本プロジェクトスタッフが随時対応。

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	出来 真斗 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、デバイスプロセス装置およびデバイスシミュレーション分野から担当の分野の研究・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、研究の指導ができるようになる。研究指導者としての実践的な養成に役立つ。

バックグラウンドとなる科目

電子デバイスプロセス装置およびデバイスシミュレータ分野の知識。

授業内容

最先端理工学実験において、担当教員のもと、電子デバイスプロセス技術およびデバイスシミュレーションから自身の選んだ担当分野の課題研究および独創研究の指導を行う。受講学生とともに、これら装置やソフトウェアの実践的な使用を行い、成果をまとめる。受講学生に、研究の指導、レポート作成指導、発表指導を行う、学生の指導者的役割を体験する。

上記の装置やソフトウェアに関する必要な知識は常に勉強しておくこと。

教科書

必要な文献を適宜配布する。

参考書

必要な文献を適宜配布する。

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。各装置やソフトウェアを理解し、適切な指導ができていることを合格とし、研究成果や新たな取り組みについては高く評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

実施形態 対面

電子デバイスプロセスおよびデバイスシミュレーションの分野において深く理解していることが望ましい。

質問への対応

メール等でスケジュールを調整し、対応する。

連絡先：出来真斗 deki@nuee.nagoya-u.ac.jp

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	道木 慎二 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

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

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

履修条件は要さない。

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	道木 慎二 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

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

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

履修条件は要さない。

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	道木 慎二 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

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

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

履修条件は要さない。

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	道木 慎二 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

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

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

履修条件は要さない。

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	道木 慎二 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

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

参考書

企業での研修の指導に当たるスタッフ等が紹介、提示する資料、文献等

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

履修条件は要さない。

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			
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
攻 物質科学専攻	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	
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
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
教員	各教員(教務)			

本講座の目的およびねらい

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が目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

他研究機関等において20日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

実施研究室において随時対応する

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

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。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

他研究機関等において21日以上40日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

実施研究室において随時対応する

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

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。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

他研究機関等において41日以上60日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

実施研究室において随時対応する

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

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。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

他研究機関等において61日以上80日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

実施研究室において随時対応する

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

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。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

評価方法と基準

他研究機関等において81日以上の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

実施研究室において随時対応する