

## 電子構造機能設計学基礎 (2.0単位)

科目区分	基礎科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	君塚 肇 教授

### 本講座の目的およびねらい

近年の計算機と汎用コードの進歩により、電子状態計算（または第一原理計算）を種々の組成を有するナノスケール構造に対して適用することが可能となり、その結果、電子状態計算は材料科学・工学分野において材料設計の際の欠かせないツールとして発展し続けている。本講義では電子状態計算のエッセンスと関連手法について講述し、その適用範囲について理解することを目指す。また、電子状態計算を活用した応用事例についても一部詳述する。講座終了時に学生は、材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎概念と理論的背景について他者にわかりやすく説明できる。また、具体的な課題が与えられれば、電子状態計算を用いた基礎的な解析を自ら実行できる。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル量子工学マテリアル固体物理1マテリアル量子化学

### 授業内容

以下の順序で講義を実施する。ただし、下記の項目はあくまでも予定であり、状況に応じて変更することもあり得る。第1回 ガイダンス、概要第2回 結晶の原子構造第3回 量子力学の基礎第4回 統計力学の基礎第5回 一粒子近似1（ハートリーフォック法）第6回 一粒子近似2（密度汎関数理論）第7回 結晶ポテンシャル中の電子第8回 結晶のバンド構造第9回 格子振動第10回 電子状態計算の応用事例1（静的・動的特性）第11回 電子状態計算の応用事例2（反応経路探索）第12回 課題・演習1第13回 課題・演習2第14回 課題・演習3第15回 課題に基づくまとめ、プレゼンテーション等授業後に各回課題を課すので、次回時までには小レポートとして提出すること。

### 教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

・E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).  
・D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・講義への出席状況と受講態度 20%・課題・小レポート 40%・発表・レポート 40%以上の割合で総合的に判定する。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。【履修登録の追加申請に際して】履修登録の追加申請が許可されるまで、NUCTの講義サイトが閲覧できない場合は kimizuka.hajime[at]material.nagoya-u.ac.jpまで連絡のこと。

### 質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。

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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

#### 本講座の目的およびねらい

本講義では、状態図と相変態の基礎および応用について学ぶ。材料工学における先端技術である、CALPHAD法とフェーズフィールド法について、総合的な解説を行う。受講生は、実際の複雑な材料組織を系統的に理解し、かつコントロールする実効的方法論を、エネルギー論および速度論の観点から学ぶ。本講義の到達目標は、以下のようにまとめられる。

- ・状態図とギブスエネルギーの関係がわかる。
- ・状態図とギブスエネルギーから、相変態のシーケンスがわかる。
- ・CALPHAD法におけるTDBファイル形式がわかる。
- ・フェーズフィールド法の全体像がわかる。
- ・勾配エネルギーの意味が理解できる。
- ・マイクロメカニクスの基本が理解できる。
- ・組織形成の計算機シミュレーションの概要を知る。

#### バックグラウンドとなる科目

材料組織学、理論計算材料学

#### 授業内容

以下のテーマについて講義する。

1. 熱力学の数学的構造
2. 状態図の熱力学
3. CALPHAD法、TDBファイル
4. 界面の熱力学
5. ギブスエネルギーと拡散
6. フェーズフィールド法
7. 勾配エネルギーとスピノーダル分解
8. マイクロメカニクスの基礎
9. 組織形成の計算機シミュレーション

毎回の授業前に、教科書の関係箇所およびNUCTの資料を読んでおくこと。

#### 教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

#### 参考書

阿部太一: 「カルファド法による状態図計算」, 内田老鶴園, (2015).

西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

#### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・講義への出席状況と受講態度 10%、
- ・小レポート 10%、
- ・期末試験 80%、以上の割合

で総合判定する。

CALPHAD法とフェーズフィールド法のそれぞれについて、基礎的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	山本 剛久 教授

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術を基軸として、主にセラミック材料に関する組織制御、機能制御、に関する実験、演習をとおして、研究手法、得られた研究成果のまとめ方、プレゼン能力を身に着ける。

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. 透過型電子顕微鏡の構造の概略、操作法や得られる情報の基礎を理解し、透過型電子顕微鏡を用いた微細構造解析に関する基礎的な技術課題に対応できるようにする。
2. 電子線回折図形の解釈に関する基礎的な内容を理解し、微細領域の構造解析に関する課題を解くことができる。
3. 組成分析手法の方法やデータ解析に関する基礎的な内容を理解し、微細領域の組成計測に関する課題を解くことができる。

バックグラウンドとなる科目

数学1、結晶物理学

授業内容

第1～3回 透過型電子顕微鏡の概要と構造

第4回 電子線回折1

第5回 電子線回折2

第6回 明視野観察と暗視野観察1

第7回 明視野観察と暗視野観察2

第8回 ここまでの復習と演習

第9回 電磁レンズの収差と高分解能観察1

第10回 電磁レンズの収差と高分解能観察2

第11回 組成分析(EDS)

第12回 状態分析(EELS)

第13回 走査透過型電子顕微鏡1

第14回 走査透過型電子顕微鏡2

毎回の講義前に講義中に配布した資料の確認を行っておくこと。講義終了後は、講義中に課された課題を自分で解くこと。これ以外にも適宜レポート課題を課すので、それを解いて提出すること。

教科書

特に定めない。参考書等を講義時に紹介する。

講義中に使用する図面等の多くは、参考書として提示した書籍を利用している

参考書

The Transmission Electron Microscope, David B. Williams, C. Barry Carter

ISBN: 978-0-387-76500

評価方法と基準

透過型電子顕微鏡法に関する結像の原理や回折図形取得の原理、組成分析手法への理解、また、それらに関する解析方法などを理解できていることが合格の判断となる。

講義中に内容を復習できる問題を実施する。これ以外に、演習および定期試験を実施する。講義中の問題については採点は行わない。演習(20%)、定期試験(80%)として最終評価を付す。

履修条件・注意事項

質問への対応  
講義中等に適宜対応する

\* 質問等については、下記メールアドレスまで連絡すること  
yamamoto.takahisa"アットマーク"material.nagoya-u.ac.jp

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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	山本 徹也 准教授

本講座の目的およびねらい

炭素材料(黒鉛材料)を例として、製造プロセスならびに応用に関わるトピックスについて学ぶ。ソフトマテリアル、コロイド分散系、複合材料へ展開し材料に関する幅広い知識を身につけ、材料の設計指針を立てる能力を養成する。

達成目標: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. コロイド分散系に関する諸現象を定性的に理解することができる。
2. ソフトマテリアル、複合材料に関する界面物性の制御指針を立てることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学, 物理化学

授業内容

1. 物質・材料
2. 炭素材料(黒鉛材料)の多様性
3. 特性と応用展開
4. 製造プロセスの最近の話題
5. 炭素複合材料
6. コロイド分散系
7. ソフトマテリアル

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

配付資料

参考書

カ-ボン 古くて新しい材料、稲垣道夫、森北出版(2011)  
コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)  
分子間力と表面力(朝倉書店)

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

履修条件は要さない。

質問への対応

山本徹也 内線3378 yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

## 固体内の拡散基礎(2.0単位)

科目区分	基礎科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	入山 恭寿 教授 本山 宗主 講師

### 本講座の目的およびねらい

固体内の拡散は、半導体デバイス製造におけるシリコンウエハーへのドーピング、固体電解質内部のイオン輸送などを考慮する上で重要である。本講義では一般的な固体内の拡散現象の基礎、拡散の基礎測定法に関して学んだ後、全固体電池に焦点を絞り、その内部で起こるイオン移動現象(電極内、固体電解質内、界面)に関する事例を学ぶ。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. 固体内の拡散の基礎的モデルを理解し、そこに関与する因子を理解できる。2. 拡散係数に及ぼす因子の詳細を理解し、具体的な問題に適用できる。3. 拡散を計測する手法の基礎を理解し、具体的な問題に適用できる。4. 全固体電池を題材として、拡散をもとにその高性能化に向けた課題を理解できる。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学1、物理化学2

### 授業内容

1. 序論 2. 拡散方程式 3. ランダムウォーク理論 4. 原子ジャンプ過程 と 相関因子 5. 拡散機構 6. 交流インピーダンス法の基礎と解析 7. リチウム電池内部のイオン拡散基礎講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解き、理解を定着させること。

### 教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 参考書

固体内の拡散 H.メーラー 著 藤川辰一郎 訳 (丸善出版) 材料における拡散 小岩昌宏、中島英雄 著 (内田老鶴圃) 結晶欠陥の物理 前田康二、竹内 伸 著 (裳華房) 電気化学インピーダンス法 板垣 昌幸 (丸善出版)

### 評価方法と基準

固体内の拡散の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。この評価においては、講義中に得た知識や概念を用いて、講義の最後に出すレポート課題について適切に論述できることを合格の基準とする。A~Fの評定はレポート課題の素点に基づいてのみ行い、C評定以上を合格要件とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

録画講義をNUCTを用いて毎週配信いたします。質問があれば、NUCTに記載ください。ICTを用いた解説にも応じます。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

計算材料科学に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。  
本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎について理解する。
2. 材料設計・開発の考え方・方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式

内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 輪講への出席状況と受講態度 50%
- ・ 発表の内容と質疑応答のレベル 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。



## 計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

### 本講座の目的およびねらい

材料組織設計に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 材料組織設計の基礎について理解する。  
2. 材料開発の考え方・方法を理解する。

### バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

### 授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

### 教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

### 参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

材料組織設計に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。:達成目標: 1. 材料組織設計の基礎について理解する。: 2. 材料開発の考え方・方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の基礎科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の基礎と応用

授業時間外学習: 教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

足立, 小山(著), 新家(編): 「3D材料組織・特性解析の基礎と応用」, 内田老鶴圃, (2014).

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

試験および演習レポートをもとに、目標達成度を評価する。

材料組織設計の基礎について理解する、2. 材料開発の考え方・方法を理解することを評価する。

。

Students (2020~)

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

Students (~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

計算材料科学に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎について理解する。2. 材料設計・開発の考え方・方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

・D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).  
・E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).  
・D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%・発表の内容と質疑応答のレベル 50%により総合的に判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

## 計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

本講座の目的およびねらい

材料組織設計に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 材料組織設計の基礎について理解する。  
2. 材料開発の考え方・方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

材料組織設計に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。:達成目標: 1. 材料組織設計の基礎を理解し説明することができる。: 2. 材料設計の手法を理解し説明することができる。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の基礎科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の基礎と応用

授業時間外学習: 教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

足立, 小山(著), 新家(編): 「3D材料組織・特性解析の基礎と応用」, 内田老鶴圃, (2014).

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

試験および演習レポートをもとに、目標達成度を評価する。

材料組織設計の基礎について理解する、2. 材料開発の考え方・方法を理解することを評価する。

Students (2020~)

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

Students(~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

計算材料科学に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。  
本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 材料科学におけるモデリング・シミュレーションの専門知識がわかる。
2. 先進材料の設計・開発に対して提案ができる。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式

内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 輪講への出席状況と受講態度 50%
- ・ 発表の内容と質疑応答のレベル 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

講義後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

本講座の目的およびねらい

材料組織設計に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。本講義の到達目標は、以下のようにまとめられる。1．材料組織設計の専門知識がわかる。2．先進材料の開発に対して、斬新な提案ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

教科書

小山敏幸，高木知弘：「フェーズフィールド法入門」，丸善，(2013)。

参考書

小山敏幸：「材料設計計算工学 -計算組織学編-」，内田老鶴圃，(2019)。阿部太一：「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」，内田老鶴圃，(2019)。西澤泰二：「ミクロ組織の熱力学」，日本金属学会，(2005)。

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

材料組織設計の応用に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。  
達成目標: 1. 材料組織・特性開発についての見方を深め、新規な材料の開発について考え、また意見を述べることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の基礎科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の基礎と応用

授業時間外学習: 教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

足立, 小山(著), 新家(編): 「3D材料組織・特性解析の基礎と応用」, 内田老鶴圃, (2014).

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

試験および演習レポートをもとに、目標達成度を評価する。

材料組織設計の基礎について理解する、2. 材料開発の考え方・方法を理解することを評価する。

Students (2020~)

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

Students (~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp



計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

計算材料科学に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。  
本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 材料科学におけるモデリング・シミュレーションの専門知識がわかる。
2. 先進材料の設計・開発に対して提案ができる。
3. 質問に対して、専門家として適切な受け答えができる。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式

内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 輪講への出席状況と受講態度 50%
- ・ 発表の内容と質疑応答のレベル 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

本講座の目的およびねらい

材料組織設計に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。本講義の到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 材料組織設計の専門知識がわかる。2. 先進材料の開発に対して、斬新な提案ができる。3. 質問に対して、専門家として、適切な受け答えができる。

バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

教科書

小山敏幸, 高木知弘：「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

参考書

小山敏幸：「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一：「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二：「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

材料組織設計の応用に関する基礎的文献を輪読し、関連分野の研究動向について理解を深める。  
達成目標: 1. 材料組織・特性開発について理解し、新規な開発問題に対しても適用できる総合能力をもつ。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の基礎科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の基礎と応用

授業時間外学習: 教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

足立, 小山(著), 新家(編): 「3D材料組織・特性解析の基礎と応用」, 内田老鶴園, (2014).

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

試験および演習レポートをもとに、目標達成度を評価する。

材料組織設計の基礎について理解する、2. 材料開発の考え方・方法を理解することを評価する。

Students (2020~)

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

Students (~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。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.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもって各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要(固体物理、組織学、結晶物理学など)

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進める。発表等を担当する日程については、初回時に決定する。セミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

教科書

セミナー中に適宜指定する。また、関連する内容については、論文検索、Web検索など各自で対応する。

参考書

セミナー中に適宜紹介する。また、関連する内容については、論文検索、Web検索など各自で対応する。

評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価する。セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	高嶋 圭史 教授    伊藤 孝寛 准教授    郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的な性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。先端計測分析セミナー1Aを基礎としてさらに内容を深める。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.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など）先端計測分析セミナー1A

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進める

教科書

セミナー中に適宜指定する。関連する内容については論文検索やWeb検索など自身で対応する。

参考書

セミナー中に適宜指定する関連する内容については論文検索やWeb検索など自身で対応する。

評価方法と基準

輪講型式、および、演習形式で進める。発表等を担当する日程については、初回時に決定する。セミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	高嶋 圭史 教授    伊藤 孝寛 准教授    郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

## 先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

### 本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。先端計測分析セミナー1Bの内容をさらに深める。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.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる

### バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など先端計測分析セミナー1B

### 授業内容

輪講形式、および、演習形式で進める。セミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

### 教科書

セミナー中に適宜指定する。関連する内容については論文検索やWeb検索などで自身で対応する。

### 参考書

セミナー中に適宜紹介する。関連する内容については論文検索やWeb検索などで自身で対応する。

### 評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価。セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

適宜対応する



先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	高嶋 圭史 教授      伊藤 孝寛 准教授      郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的な性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

## 先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

### 本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。先端計測分析セミナー1Cをさらに深化させる。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. 透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2. 材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3. 自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる

### バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など。先端計測分析セミナー1C

### 授業内容

輪講形式、および、演習形式で進める。

### 教科書

セミナー中に適宜指定する。関連する内容は論文検索やWeb検索などで自身で対応する。

### 参考書

セミナー中に適宜紹介する。セミナー中に適宜指定する。関連する内容は論文検索やWeb検索などで自身で対応する。

### 評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価。セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	高嶋 圭史 教授    伊藤 孝寛 准教授    郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的な性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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. パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2. 当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3. 現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4. 以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1. webを用いた英語論文の効率的な探索 2. 熟読すべき論文の選別 (2-3報) 3. 論理の繋がりの理解 4. 論文で議論される学術内容の基礎的理解 5. 論文の要旨の作成とまとめ 6. 論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce 電気化学、界面イオニクスに関して更に進んだ内容を理解したい学生には電極化学 : 佐藤教男 電気化学インピーダンス : 城間純などの書籍が有用である。

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容 (30%) セミナーの理解度 (30%) セミナーでの質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	小澤 正邦 教授 服部 将册 特任助教 中村 真季 助教

本講座の目的およびねらい

学生は、環境調和型材料に関する文献を調査、読解、研究への取り組み、研究の進め方や発表、さらに研究の手法などについて理解し、習得する。環境改善・保全・浄化に寄与する材料について学ぶとともに、最近の研究動向についても理解を深める。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II，無機化学，物理化学，無機材料化学、結晶化学，反応速度論、セラミックス材料学

授業内容

環境材料関連の分野に関する最先端の研究例を示す文献の講読を行う。 1．環境浄化のためのナノ材料 2．ナノ粒子、ナノ材料の創製 3．原子レベルのナノ材料の機能 4．ナノ材料の複合化 5．環境触媒技術 6．ナノ材料プロセス 7．解析技術、計算応用 8．その他の最新研究  
なお、授業時間外に学習することが必要である。

教科書

特に定めない。適宜、プリントを配布する。

参考書

講義の進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

口頭発表(50%)、質疑応答(50%)により達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。60～69点までをC，70～79点までをB，80～89点をA，90点以上をS。課題の提示とそれへの解決案、具体的データ等の関する説明と理解による進展が見られれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応するが、メールでも受け付ける

ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

---

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーに関する研究手法を学ぶ。

達成目標：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. 材料に関する諸現象をエネルギー収支に基づいて理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料/エネルギー製造プロセス

2. 材料/エネルギー処理プロセス

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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．パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2．当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3．現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4．以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1．webを用いた英語論文の効率的な探索 2．熟読すべき論文の選別 (2-3報) 3．論理の繋がり の理解 4．論文で議論される学術内容の基礎的理解 5．論文の要旨の作成とまとめ 6．論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容 (30%) セミナーの理解度 (30%) セミナーでの質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

### 本講座の目的およびねらい

学生は、環境調和型材料に関する文献を調査、読解、研究への取り組み、研究の進め方や発表、さらに研究の手法などについて理解し、習得する。環境改善・保全・浄化に寄与する材料について学ぶとともに、最近の研究動向についても理解を深める。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II，無機化学，物理化学，無機材料化学、結晶化学，反応速度論、セラミックス材料学

### 授業内容

環境材料関連の分野に関する最先端の研究例を示す文献の講読を行う。 1．環境浄化のためのナノ材料 2．ナノ粒子、ナノ材料の創製 3．原子レベルのナノ材料の機能 4．ナノ材料の複合化 5．環境触媒技術 6．ナノ材料プロセス 7．解析技術と計算応用 8．その他の最新研究  
なお、授業時間外に学習することが必要である。

### 教科書

特に定めない。適宜、プリントを配布する。

### 参考書

講義の進行にあわせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

課題の提示とそれへの解決案、具体的データ等の関する説明と理解による進展が見られれば合格とする。口頭発表(50%)、質疑応答(50%)により達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。60～69点までをC，70～79点までをB，80～89点をA，90点以上をS。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

セミナー時に対応するが、メールでも受け付ける



## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

### 本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーに関する研究手法を掘り下げて学ぶ。

達成目標：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. 材料に関する諸現象をエネルギー収支に基づいて定量的に理解することができる。

### バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

### 授業内容

1. 材料物性
2. エネルギー特性

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

### 教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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．パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2．当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3．現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4．以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1．webを用いた英語論文の効率的な探索 2．熟読すべき論文の選別(2-3報) 3．論理の繋がりの理解 4．論文で議論される学術内容の基礎的理解 5．論文の要旨の作成とまとめ 6．論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容(30%)セミナーの理解度(30%)セミナーでの質問・貢献度(40%)で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	小澤 正邦 教授 服部 将册 特任助教 中村 真季 助教

本講座の目的およびねらい

学生は、環境調和型材料に関する文献を調査、読解、研究への取り組み、研究の進め方や発表、さらに研究の手法などについて理解し、習得する。環境改善・保全・浄化に寄与する材料について学ぶとともに、最近の研究動向についても理解を深める。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II，無機化学，物理化学，無機材料化学、結晶化学，反応速度論、セラミックス材料学

授業内容

環境材料関連の分野に関する最先端の研究例を示す文献の講読を行う。 1．環境浄化のためのナノ材料 2．ナノ粒子、ナノ材料の創製 3．原子レベルのナノ材料の機能 4．ナノ材料の複合化 5．環境触媒技術 6．ナノ材料プロセス 7．解析技術と計算応用 8．その他の最新研究  
なお、授業時間外に学習することが必要である。

教科書

プリント配布等で対応

参考書

講義の進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

課題の提示とそれへの解決案、具体的データ等に関する説明と理解による進展が見られれば合格とする。口頭発表(50%)、質疑応答(50%)により達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。60～69点までをC，70～79点までをB，80～89点をA，90点以上をS。

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー時に対応する

ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーに関する各種プロセスの設計法を学ぶ。

達成目標：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. 材料プロセスに関する諸現象をエネルギー収支に基づいて理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料/エネルギー製造プロセス

2. 材料/エネルギー製造プロセス取り扱いプロセス

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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. パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2. 当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3. 現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4. 以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1. webを用いた英語論文の効率的な探索 2. 熟読すべき論文の選別 (2-3報) 3. 論理の繋がりの理解 4. 論文で議論される学術内容の基礎的理解 5. 論文の要旨の作成とまとめ 6. 論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容 (30%) セミナーの理解度 (30%) セミナーでの質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

## ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

### 本講座の目的およびねらい

学生は、ナノ環境材料に関する最近の研究および工学的な課題を取り上げ輪読と討論を行うことにより、最新の研究動向と研究課題をよく把握する。このなかで研究への取り組み、研究の進め方、研究方法を理解して期間中に、修士論文テーマの課題と手法、目標を明確にする。達成目標として、1. 修士論文テーマとそった関係資料を説明し自分の研究の狙いを説明できる、2. ナノ環境材料の研究手法を習得していること。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 無機化学, 物理化学, 無機材料化学, 結晶化学, 反応速度論, セラミックス材料学

### 授業内容

学生自らからの興味あるいは理解によって最先端研究を調査し、例えば以下のような分野に関する文献の講読を行う。1. 環境浄化材料、2. ナノ粒子、ナノ材料の創製、3. 原子レベルのナノ材料の機能と構造、4. 環境触媒技術、6. 産業上の研究例、7. 解析技術と計算応用、8. その他の最新研究、なお、授業時間外に学習することが必要である。

### 教科書

主に文献による

### 参考書

講義の進行にあわせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

口頭発表(50%)、質疑応答(50%)により達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。60~69点までをC, 70~79点までをB, 80~89点をA, 90点以上をS。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

随時

ナノ構造設計セミナー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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーを処理する各種プロセスの設計法を学ぶ達成目標：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. 材料プロセスに関する諸現象をエネルギー収支に基づいて定量的に理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料/エネルギー製造プロセス 2. 材料/エネルギー処理プロセス 毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp 入澤寿平      内線3379  
irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## 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

計算材料設計特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

特別実験及び演習1では、受講生は、研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料デザインに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養することを目的とする。本実験及び演習の到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎について理解する。
2. 材料設計・開発の考え方・方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

以下の手順にて研究の進め方を学ぶ。

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

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 出席状況と実験・演習態度 50%
- ・ 計算機実験の計画、結果、および討論 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

実験・演習後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

## 計算材料設計特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

### 本講座の目的およびねらい

特別実験及び演習1および2では、受講生は、研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料デザインに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養することを目的とする。本実験及び演習の到達目標は、以下のよう  
にまとめられる。1. 材料組織設計の基礎について理解する。2. 材料開発の考え方・方法を理解する。

### バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

### 授業内容

以下の手順にて研究の進め方を学ぶ。1. テーマの設定と計算機実験計画の策定 2. 理論と計算手法に関する演習 3. 計算機実験の実施, 実験結果の解析 4. 計算結果の考察, 指導教員との討論 5. 計算機実験計画の修正必要に応じて、関連する論文や専門書尾をチェックすること。

### 教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

### 参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・出席状況と実験・演習態度 50%、・計算機実験の計画、結果、および討論 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

実験・演習後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。

計算材料設計特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

材料工学特別実験及び演習 AおよびBでは、受講生は、研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料の機能と創成プロセスに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

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

授業時間外学習：教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

指導教員による実験と演習の評価、レポート、口頭発表

Students must get the total score as shown below based on each scores of Exercises (quiz) and a couple of examinations (will be carried out) in this course.

Students (2020~)

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

Students (~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

計算材料設計特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

特別実験及び演習2では、受講生は、研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料デザインに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養することを目的とする。本実験及び演習の到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎について理解する。
2. 材料設計・開発の考え方・方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

以下の手順にて研究の進め方を学ぶ。

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

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 出席状況と実験・演習態度 50%
- ・ 計算機実験の計画、結果、および討論 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

実験・演習後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

## 計算材料設計特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

### 本講座の目的およびねらい

特別実験及び演習1および2では、受講生は、研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料デザインに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養することを目的とする。本実験及び演習の到達目標は、以下のよう  
にまとめられる。1. 材料組織設計の基礎について理解する。2. 材料開発の考え方・方法を理解する。

### バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

### 授業内容

以下の手順にて研究の進め方を学ぶ。1. テーマの設定と計算機実験計画の策定 2. 理論と計算手法に関する演習 3. 計算機実験の実施, 実験結果の解析 4. 計算結果の考察, 指導教員との討論 5. 計算機実験計画の修正必要に応じて、関連する論文や専門書尾をチェックすること。

### 教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013)。

### 参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005)。

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・出席状況と実験・演習態度 50%、・計算機実験の計画、結果、および討論 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

実験・演習後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

材料工学特別実験及び演習 AおよびBでは、受講生は、研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料の機能と創成プロセスに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を涵養する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

1. 前期からの実験計画による実験の実施 2. 理論と実験方法に関する演習 \ 3. 実験結果の解析 \ 4. 実験結果の考察, 指導教員との討論 \ 5. まとめと発表

授業時間外学習: 教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める

教科書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

指導教員による実験と演習の評価, レポート, 口頭発表

Students (2020~)

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

Students (~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	山本 剛久 教授 徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術を基軸として、主にセラミック材料に関する組織制御、機能制御、に関する実験、演習をとおして、研究手法、得られた研究成果のまとめ方、プレゼン能力を身に着ける。この講義を受講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. 材料に関する研究を自身の能力で遂行できる。2. 得られた成果を公表するプレゼンテーション能力を身につけることができる3. 得られた成果を論文として取りまとめる能力を身につけることができるまた、上記に関連する実験技術を身につける。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要 (固体物理、組織学、結晶物理学など)

授業内容

主にセラミック材料に関する研究テーマについて、研究手法や関係するバックグラウンドの知識習得や実験を行う。予め計画された実験及び演習前には、自身で与えられた課題に関する実験、関連論文の調査、結果の取りまとめなどを行い、実験及び演習後は指摘された内容について自身で取り組み解決していく。

教科書

演習中に適宜指定する。ただし、関連する論文などについては自身で検索等を行う。

参考書

演習中に適宜紹介する。ただし、関連する論文などについては自身で検索等を行う。

評価方法と基準

研究進捗、研究成果、取りまとめなどの報告などを考慮して評価する。与えられた実験課題に関して、実験計画の立案、得られたデータ等の解釈、関連論文の調査などを自身で行えることが合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する



先端計測分析特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	高嶋 圭史 教授      伊藤 孝寛 准教授      郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。[物性研究分野] 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の各科目

授業内容

1. テーマの設定と実験計画の策定 2. 理論と実験方法に関する演習 \ 3. 実験の実施, 実験結果の解析 \ 4. 実験結果の考察, 指導教員との討論 \ 5. 実験計画の修正毎回の内容について復習を行い、理解を深めること。

教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解し、与えられたテーマに対して積極的に取り組み研究を進めることができれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応：電話あるいは電子メール 連絡先：[加速器科学研究分野]内線5687 takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術を基軸として、主にセラミック材料に関する組織制御、機能制御、に関する実験、演習をとおして、研究手法、得られた研究成果のまとめ方、プレゼン能力を身に着ける。先端計測分析特別実験及び演習1をさらに深化させる。この講義を受講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. 材料に関する研究を自身の能力で遂行できる。2. 得られた成果を公表するプレゼンテーション能力を身につけることができる。3. 得られた成果を論文として取りまとめる能力を身につけることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など）

授業内容

主にセラミック材料に関する研究テーマについて、研究手法や関係するバックグラウンドの知識習得や実験を行う。予め計画された実験及び演習前には、自身で与えられた課題に関する実験、関連論文の調査、結果の取りまとめなどを行い、実験及び演習後は指摘された内容について自身で取り組み解決していく。

教科書

演習中に適宜指定する。関連する内容については論文検索やWebで自身で取り組む。

参考書

演習中に適宜指定する。関連する内容については論文検索やWebで自身で取り組む。

評価方法と基準

研究進捗、研究成果、取りまとめなどの報告などを考慮して評価する。与えられた実験課題に関して、実験計画の立案、得られたデータ等の解釈、関連論文の調査などを自身で行えることが合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	高嶋 圭史 教授      伊藤 孝寛 准教授      郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。[物性研究分野] 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の各科目

授業内容

1. テーマの設定と実験計画の策定 2. 理論と実験方法に関する演習 \ 3. 実験の実施, 実験結果の解析 \ 4. 実験結果の考察, 指導教員との討論 \ 5. 実験計画の修正毎回の内容について復習を行い、理解を深めること。

教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解し、与えられたテーマに対して積極的に取り組み研究を進めることができれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応：電話あるいは電子メール 連絡先：[加速器科学研究分野]内線5687 takasima@nusr.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計工学特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	入山 恭寿 教授      本山 宗主 講師      石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

ナノ材料工学を基軸に、物理と化学の両視点から全固体二次電池、固体イオニクスに関する実験・計測・理論計算シミュレーションを行う。研究の背景とバックグラウンドを理解し、それを元に課題を明確にし、その課題を克服するための実験計画の立て方、科学的思考力と洞察力、そこから得られた成果を口頭でわかりやすくプレゼンする技術を身につける。これにより、当該分野に関する高度な知識とそれを理解する技能を身につけ、主体的な創造性を養い、異分野に立ち向かう探究心を涵養することを目的とする。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. 研究領域の背景を理解し、それらを分類する力が身につく。2. 分類をもとに研究領域の課題を把握し、学術的な知見をもとにその課題を解決する指針を立案する力が身につく。3. 自ら研究計画をたて、成果をノートにまとめ、研究に関連する基礎的知識が身につく。4. 研究成果のプレゼン力と、研究成果を論理的に説明し議論する力が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

授業内容 1. 全固体二次電池の現状と課題 2. 固体イオニクスに関する実験・計測・計算シミュレーションとは? 3. 実験計画の立案 4. 実験成果のまとめ方 5. 実験成果の論理的考察 6. 実験成果の発表と質疑 毎回の発表前に、自ら発表内容に関する自問自答を行い、参考書なども参考にして Q and A 集を作成すること。また、発表内容に関する研究動向については、セミナー講義を活用すること。研究発表の際には多くの質問を受けると思われるが、十分に理解できない部分、回答できなかった部分については復習をし、わからない部分については教員にも積極的に相談すること。

### 教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 参考書

### 評価方法と基準

実験及び演習での発表内容 (30%) 実験及び演習の理解度 (30%) 実験成果発表会での質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。研究の背景とバックグラウンドを理解し、それを元に課題を明確にし、その課題を克服するための実験計画の立て方、科学的思考力と洞察力、そこから得られた成果を口頭でわかりやすくプレゼンする技術を身につければ合格とする。また、実験成果発表会への出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計工学特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい

学生は、ナノ構造設計工学研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料の機能と創成プロセスに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

当該専攻の各科目

授業内容

1. テーマの設定と実験計画の策定 2. 理論と実験方法に関する演習 3. 実験の実施, 実験結果の解析 4. 実験結果の考察, 指導教員との討論 5. 実験計画の修正、6. 論文作成、7. 発表、なお、授業時間外に学習することが必要である。

教科書

特にないが、論文、文献を利用する

参考書

進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

指導教員による実験と演習の評価, レポート, 口頭発表。また、課題の設定やそれへの解決案、具体的データ等の関する説明と理解による進展が見られ、技量習得の進展が見られれば、合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時

ナノ構造設計工学特別実験及び演習1 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギー創成のプロセスを実験により学ぶ。達成目標：この実験および演習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. 材料合成プロセスの環境負荷を低減する。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

各種プロセスに関する実験とデータ処理講義終了後は、各自の研究テーマに沿った実験を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

分子間力と表面力 (朝倉書店)

評価方法と基準

実験態度および実験結果に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也    内線3378    yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp 入澤寿平    内線3379  
irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計工学特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	入山 恭寿 教授      本山 宗主 講師      石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

ナノ材料工学を基軸に、物理と化学の両視点から全固体二次電池、固体イオニクスに関する実験・計測・理論計算シミュレーションを行う。研究の背景とバックグラウンドを理解し、それを元に課題を明確にし、その課題を克服するための実験計画の立て方、科学的思考力と洞察力、そこから得られた成果を口頭でわかりやすくプレゼンする技術を身につける。これにより、当該分野に関する高度な知識とそれを理解する技能を身につけ、主体的な創造性を養い、異分野に立ち向かう探究心を涵養することを目的とする。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. 研究領域の背景を理解し、それらを分類する力が身につく。2. 分類をもとに研究領域の課題を把握し、学術的な知見をもとにその課題を解決する指針を立案する力が身につく。3. 自ら研究計画をたて、成果をノートにまとめ、研究に関連する基礎的知識が身につく。4. 研究成果のプレゼン力と、研究成果を論理的に説明し議論する力が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

授業内容 1. 全固体二次電池の現状と課題 2. 固体イオニクスに関する実験・計測・計算シミュレーションとは? 3. 実験計画の立案 4. 実験成果のまとめ方 5. 実験成果の論理的考察 6. 実験成果の発表と質疑 毎回の発表前に、自ら発表内容に関する自問自答を行い、参考書なども参考にして Q and A 集を作成すること。また、発表内容に関する研究動向については、セミナー講義を活用すること。研究発表の際には多くの質問を受けると思われるが、十分に理解できない部分、回答できなかった部分については復習をし、わからない部分については教員にも積極的に相談すること。

### 教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce 電気化学、界面イオニクスに関して更に進んだ内容を内容を理解したい学生には電極化学 : 佐藤教男 電気化学インピーダンス : 城間純などの書籍が有用である。

### 評価方法と基準

実験及び演習での発表内容 (30%) 実験及び演習の理解度 (30%) 実験成果発表会での質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。研究の背景とバックグラウンドを理解し、それを元に課題を明確にし、その課題を克服するための実験計画の立て方、科学的思考力と洞察力、そこから得られた成果を口頭でわかりやすくプレゼンする技術を身につければ合格とする。また、実験成果発表会への出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計工学特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい

学生は、ナノ構造設計工学研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、材料の機能と創成プロセスに関する諸分野の基礎的学問に関する理解を深めるとともに、工学の素養を身につける。

バックグラウンドとなる科目

当該専攻の各科目

授業内容

1．実験計画による実験の実施 2．理論と実験方法に関する演習 \ 3．実験結果の解析 \ 4．実験結果の考察、指導教員との討論、5．まとめと発表、6．論文作成、7．発表なお、授業時間外に学習することが必要である。

教科書

特にないが、文献、論文、資料を用いる

参考書

進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

指導教員による実験と演習の評価、レポート、口頭発表。また、課題の設定やそれへの解決案、具体的データ等の関する説明と理解による進展が見られ、技量習得の進展が見られれば、合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時



ナノ構造設計工学特別実験及び演習2 (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

---

本講座の目的およびねらい

界面制御による材料デザインについて実験により学ぶ。

達成目標：この実験および演習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. 複合材料の性能を向上させるための界面制御技術。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

最新の高性能・高機能性材料の創製について

講義終了後は、各自の研究テーマに沿った実験を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

分子間力と表面力 (朝倉書店)

評価方法と基準

実験態度および実験結果に対する質疑応答により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## 統合型材料デザイン(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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	小山 敏幸 教授 足立 吉隆 教授 塚田 祐貴 准教授

### 本講座の目的およびねらい

材料工学における機械学習と計算工学の基礎から最先端まで解説する。効率化、情報の統合、解明に適した各手法の特徴を述べる。・確率と尤度の違いがわかる。・種々の機械学習手法の全体像がわかる。・データ同化の意味と数学的背景が理解できる。・ニューラルネットワーク近似の詳細がわかる。

### バックグラウンドとなる科目

材料物理学、金属材料学

### 授業内容

以下のテーマについて講義する。第1回 材料組織の数値化、3D計量形態学 (その1) 第2回 材料組織の数値化、3D計量形態学 (その2) 第3回 材料工学に使える機械学習法概論(効率化、推定、解明を目的として) 第4回 人工ニューラルネットワーク (基礎) (誤差逆伝播法、カスケードコリレーション法による重み係数の最適化) 第5回 人工ニューラルネットワーク (応用) (過学習の抑制:ペナルティ損失関数の導入、Lasso回帰、感度解析、データ変換・変数選択、ベイズ推定によるスパース学習) 第6回 機械学習型画像処理による材料組織中対象領域の抽出第7回 ディープラーニング(畳み込みニューラルネットワーク)による材料組織認識第8回 フェーズフィールド法による3D組織生成 (その1)第9回 フェーズフィールド法による3D組織生成 (その2)第10回 フェーズフィールド微視的弾性論第11回 エシェルビーの等価介在物理論第12回 複合材料の平均場近似第13回 セカント法第14回 各種複合材料特性への展開 第15回 各種複合材料特性への展開 (予備)毎回の授業前に、教科書の関係箇所およびNUCTの資料を読んでおくこと。

### 教科書

足立吉隆, 小山敏幸:「3D材料組織・特性解析の基礎と応用」, 新家光雄(編), 内田老鶴園, (2014).

### 参考書

小山敏幸, 高木知弘:「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・講義への出席状況と受講態度 10%、・小レポート 10%、・期末試験 80%、以上の割合で総合判定する。機械学習と複合材料の平均場近似のそれぞれについて、基礎的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。e-mail: adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

シンクロトロン光応用工学(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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	高嶋 圭史 教授      伊藤 孝寛 准教授

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子蓄積リングを中心に、さまざまな粒子加速器についての基礎的な原理、構造について理解する。(達成目標): 1. さまざまな粒子加速器の歴史、原理、構成について理解する。: 2. 電子蓄積リングを周回する電子の運動について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を利用した材料分析に対する応用手法と、そこから得られる材料の性質の基礎を理解する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 粒子加速器の種類と歴史: 2. シンクロトロン光源としての電子加速器の構成と原理: 3. 電子蓄積リング内を周回する電子のふるまい [物性研究分野] 1. シンクロトロン光を利用した分光法の種類と原理; 2. 光電子分光法; 3. シンクロトロン光電子分光を用いた材料分析毎回の講義内容について復習を行い、理解を深めること。

教科書

必要に応じて担当教員がプリントを配布する。また講義の進行に合わせて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

口頭発表、質疑応答、レポートを総合的に評価し、全体で60%以上のポイントを得た学生に単位を認定する。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

## ナノ環境材料工学(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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	小澤 正邦 教授

本講座の目的およびねらい

環境保全、浄化に寄与するナノ環境材料工学に関わる研究課題を設定し、研究上の問題点の抽出、従来および現在の研究に関する討論を行う。工学的課題の解決のための対応力、材料工学上の創造力の養成、独自の見解・手法の開拓に向けた総合的な研究能力を涵養する。

バックグラウンドとなる科目

無機化学、無機材料化学、結晶化学、反応速度論、物理化学一般、セラミックス材料学、熱力学、ナノ環境材料工学特論、ナノ環境材料工学セミナー1A-1D

授業内容

環境関連ナノ材料工学に関する諸問題および最新研究を対象にして、講義を行う。環境問題と材料、表面化学の基礎、ナノ材料の物性、金属表面の触媒物性、金属酸化物表面、金属担体相互作用等の講義による理解を深める。また、高水準の研究論文等を話題にして、触媒機能を持つ材料の最先端研究、その産業応用に関連した研究例を含み、可能であれば学生間の討議も行う。

教科書

指定なし

参考書

•教科書 特に指定しない。講義中にその都度提示する。

評価方法と基準

口頭試問およびレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

セミナー内随時

## 材料デザインエンジニアリング実習(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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
開講時期 2	2年春学期
教員	各教員(デザイン)

### 本講座の目的およびねらい

研究室横断型にて、課題解決の方法論を構築するアプローチの仕方を実習方式にて体得する。所属研究室以外における、実験装置の活用法、データ解析法、またそれに関連するノウハウ等を学び、それを自らの研究に活用できるようにすることを目的とする。

### バックグラウンドとなる科目

材料デザイン専攻における各種講義

### 授業内容

受講生の専門による、内容が多岐にわたるため、原則、別途、受講生に説明する。なお、全体的な流れは、たとえば、以下のようである。(1)M1中間発表等(必要に応じて、修論発表や卒論発表も含む)に参加し、各自の所属研究室ではない他の研究室の研究内容を知る。(2)上記を受けて、受講生(もしくはグループも可)は、各自の研究を深化させたい(肉付けしたい)内容をA4で1枚程度にまとめ、所属研究室以外の他の研究室教員に提案し、内容を説明する。(3)提案を受けた他研究室教員は、アドバイスを行うとともに、関連する論文・図書等を紹介する。(4)受講生(もしくはグループ)は、紹介された情報を参考に、指導教員との議論も含め、研究の実施可能性を、研究手順書[原則、PowerPoint ファイル形式とする]としてまとめ、他研究室教員の前で発表し討論を行う。(注)以上において、他の研究室とは、原則、材料デザイン工学専攻の研究室に限定するので、注意すること。なお材料デザイン工学専攻以外の専攻の研究室を希望する場合には、個別に対応しますので、事前に材料デザイン工学専攻の担当教員に相談すること。各教員との議論のスケジュール調整は、各自で、直接教員と行う。

### 教科書

研究の内容に合わせて、適宜、紹介する。

### 参考書

必要に応じて、参考書やWebサイト等を紹介する。

### 評価方法と基準

担当教員との討論、研究手順書、および研究提案のプレゼンにて評価する。この科目で学んだ専門知識にて、研究計画が妥当なものであることが確認できれば合格とする。またより高度な内容が計画に盛り込まれていれば、それに依りて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

### 質問への対応

関係教員に、E-mail等により相談する。またオフィスアワーにてでも対応する。

材料デザイン工学特論（特別講義）（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
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（デザイン）

本講座の目的およびねらい

企業、大学、研究所の一線で活躍している研究者、技術者を講師に迎え、マテリアル工学の種々の研究分野における最近の研究に関する講義を受ける。本講義の受講により、マテリアル工学に関わる最新の知識を学び、あわせて、受講生自らの研究分野における研究の位置づけを明確にすること、および異分野における研究のあり方について学び、自らの総合的視野を広げることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の各科目

授業内容

マテリアル工学に関する特別講義であるので、その都度、講義内容を掲示にて連絡する。

教科書

講義の内容に合わせて、適宜紹介する。

参考書

必要に応じて、参考書やWebサイト等を紹介する。

評価方法と基準

試験またはレポートにて評価する。異分野における研究のあり方について学び、自らの総合的視野を広げることができれば合格とする。またより高度な内容がレポート等に盛り込まれていれば、それに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

原則、講義後の休憩時間に対応する。必要に応じて、e-mailにて対応する。

## 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

レポートを課し、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

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。

### 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。

## 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、最先端研究の動向を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分子シミュレーション技術を用いて、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（ラマン分光装置、大気圧下イオン化ポテンシャル測定装置、X線回折測定装置）および分子シミュレーションソフトウェア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賀望ましい。

### 授業内容

予め課題が設定されている課題実験を選んだ場合は、ラマン分光装置、大気圧下イオン化ポテンシャル測定装置、X線回折測定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、分子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

履修条件は設けない。

### 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。

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

資料を配布します

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身に付け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

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。



## 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）

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

## 科学技術英語特論（1.0単位）

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

### 本講座の目的およびねらい

研究成果を英語の論文としてまとめるために必要な基本的技能を習得する。

授業終了後には、英語論文の基本構成を説明できる、各構成部分に含めるべき要素を説明できる、適切な句読法を用いた英文タイプができる、論理的な意見発表ができることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

英語学に関する諸科目

### 授業内容

英語で授業を行う。履修者は聴講するのみでなく、英文ライティングとそれに基づく質疑応答、また短いプレゼンテーションも行う。授業時間外学習として、論文構成について復習のうえ指定の英文ライティングを複数回行い提出する。

1. 英文アカデミック・ライティングの基礎（1）
2. 科学技術分野の英語論文の基本構成（1）
3. ライティング演習（1）とフィードバック、意見発表
4. 英文アカデミック・ライティングの基礎（2）
5. 科学技術分野の英語論文の基本構成（2）
6. ライティング演習（2）とフィードバック、意見発表
7. 科学技術分野の英語論文の基本構成（3）
8. ライティング演習（3）とフィードバック、意見発表

### 教科書

教科書は指定しないが、毎回の授業で講義資料を配付する

### 参考書

Glasman-Deal, H. (2010). *Science Research Writing For Non-Native Speakers of English*. Imperial College Press.

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

英語論文の構成と各要素、および適切な英文句読法を理解し、ライティング課題においてそれらを示すことを合格の基準とする

口頭での意見発表およびプレゼンテーションの内容

授業中の積極的な質問および討論への貢献

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールアドレスを初回授業で告知。

## ベンチャービジネス特論 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期 1	1年春学期
開講時期 2	2年春学期
教員	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繁に指摘される。その原因の一部は、制度の違いによるが、欧米の研究者や大学生との意識の差に起因する所も少なくない。本講座では、「大学の研究」を事業化/起業する際の技術者・研究者として必要な基本的な知識と目標を明確に教授する。大学の研究成果をベースにした技術開発・事業化、企業内起業やベンチャー起業の実例を示し、研究を生かしたベンチャービジネスを考える。

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

自作問題の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

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。

### 質問への対応

講義後の休憩時間に対応する。

## 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。

### 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

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

## 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	材料デザイン工学専攻
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(デザイン)

### 本講座の目的およびねらい

学生が協力企業の研究開発部門に派遣され、所定の期間、所定のテーマに関する研究開発業務に従事することにより、企業の現場における技術的課題の設定と解決の方法を学ぶ。この経験により、実践的で幅広い見識、総合力、想像力と実社会への適応性を身につける。

### バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の各科目

### 授業内容

学生の研究内容は企業との合意により取り決められる。受講した内容を毎回復習すること。

### 教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

企業の指導担当者による評価、研究成果の口頭発表、および、レポートで評価する。企業の現場における技術的課題の設定と解決の方法を理解すれば合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

### 質問への対応

質問への対応の仕方は、各講義の際に適宜説明する。

## 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	材料デザイン工学専攻
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(デザイン)

### 本講座の目的およびねらい

学生が協力企業の研究開発部門に派遣され、所定の期間、所定のテーマに関する研究開発業務に従事することにより、企業の現場における技術的課題の設定と解決の方法を学ぶ。この経験により、実践的で幅広い見識、総合力、想像力と実社会への適応性を身につける。

### バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の各科目

### 授業内容

学生の研究内容は企業との合意により取り決められる。受講した内容を毎回復習すること。

### 教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

企業の指導担当者による評価、研究成果の口頭発表、および、レポートで評価する。所定のテーマに関して、企業の現場における技術的課題の設定と解決の方法を習得すれば合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

### 質問への対応

質問への対応の仕方は、各講義の際に適宜説明する。



## 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	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

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

メールでの問い合わせ先は下記。

o\_shimizu@nuem.nagoya-u.ac.jp

## 先進モビリティ学実習（自動運転）（2.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	演習及び実習
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	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。特に10分の1モデルカーを用いた自動運転の実現を課題とし、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．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
- 2．レーン検出のための認識技術を理解し、実装技術を身につける
- 3．追従制御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

10分の1モデルカーを用いて自動運転車両のプログラムを作る。走る、曲がる、止まるという基本動作を習得した後、画像認識による白線追従を行う。実習の最後にはコンテストを実施する。本講座で所定の成績を修めた受講生には履修証明書を発行する。授業内容は以下の通りである。

- 1．自動運転のためのソフトウェアアーキテクチャの検討
- 2．レーン検出のための認識技術を理解し、実装する
- 3．追従制御のための制御技術を理解し、実装する

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。自動運転のためのシステムアーキテクチャを理解し、実装技術の基礎を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

履修条件は要さない。

### 質問への対応

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

メールでの問い合わせ先は下記。

o\_shimizu@nuem.nagoya-u.ac.jp

先進モビリティ学実習（EV）（2.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	演習及び実習
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	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。特に電動のフォーミュラカーを用いて部品の分解、組み立て、調整を体験する。実走し、自らの調整の効果確かめるとともに、データの解析も行う。1．電動車両の走行メカニズムを理解する2．モータの特性、電池の特性を理解する3．実装を通して車両特性の解析と改善手法を身につける

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

電動のフォーミュラカーを用いて部品の分解、組み立て、調整を体験する。実走し、自らの調整の効果確かめるとともに、データの解析も行う。授業内容は以下の通り。1．電動車両の走行メカニズム2．モータの特性、電池の特性3．実装を通した車両特性の解析と改善手法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。電気自動車の構造、性能評価に関する基本を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

履修条件は要さない。

質問への対応

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

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

## 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。

計算材料設計セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。

本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 新規性および独創性に富んだ材料物性の機構・設計に関する研究についての口頭発表ができる

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式

内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 輪講への出席状況と受講態度 50%
- ・ 発表の内容と質疑応答のレベル 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

本講座の目的およびねらい

本セミナー、先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 新規性および独創性に富む材料組織設計の口頭発表ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

教科書

小山敏幸, 高木知弘：「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

参考書

小山敏幸：「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一：「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二：「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、専門分野の素養を磨き、独創性を発揮させる訓練を行う。:達成目標:新規性、独創性に富む材料組織設計の口頭発表ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の先端的取り扱い

授業時間外学習：教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

レポートおよび口頭試問により、目標達成度を評価する。

Students (2020~)

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

Students(~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

計算材料設計セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。

本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 新規性および独創性に富んだ材料物性の機構・設計に関する研究についての口頭発表ができる

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式

内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 輪講への出席状況と受講態度 50%
- ・ 発表の内容と質疑応答のレベル 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナーの休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

本講座の目的およびねらい

本セミナー、先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 新規性、独創性に富む材料組織設計の口頭発表ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、専門分野の素養を磨き、独創性を発揮させる訓練を行う。:達成目標:新規性、独創性にとむ材料設計の口頭発表ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の先端的取り扱い

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートおよび口頭試問により、目標達成度を評価する。

Students must get the total score as shown below based on each scores of Exercises (quiz) and a couple of examinations (will be carried out) in this course.

Students (2020~)

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

Students(~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp



計算材料設計セミナー 2 C (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 計算材料科学分野における新規・独創的な材料設計に関して、英語で口頭発表ができる。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

・D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).  
・E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).  
・D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%・発表の内容と質疑応答のレベル 50%により総合的に判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナーの休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

## 計算材料設計セミナー 2 C (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

### 本講座の目的およびねらい

本セミナー、先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 計算材料工学分野における新規・独創的材料設計に関して、英語で口頭発表ができる。

### バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

### 授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

### 教科書

小山敏幸, 高木知弘：「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013)。

### 参考書

小山敏幸：「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一：「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二：「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005)。

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフォスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 C (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	足立 吉隆 教授    小川 登志男 講師    WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、専門分野の素養を磨き、独創性を発揮させる訓練を行う。:達成目標:新規性、独創性に富む材料組織設計のレポートを論文形式で書くことができる。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の先端的取り扱い

授業時間外学習：教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める

教科書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

レポートおよび口頭試問により、目標達成度を評価する。

Students (2020~)

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

Students(~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

計算材料設計セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。

本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。

1. 計算材料科学分野における新規・独創的な材料設計に関して、英語で口頭発表ができる。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式

内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

- ・ D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).
- ・ E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).
- ・ D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。

- ・ 輪講への出席状況と受講態度 50%
- ・ 発表の内容と質疑応答のレベル 50%

により総合的に判定する。

基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナーの休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

## 計算材料設計セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

### 本講座の目的およびねらい

本セミナー、先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 計算材料工学分野における新規・独創的材料設計に関して、英語で口頭発表ができる。

### バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

### 授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

### 教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

### 参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

### 評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、専門分野の素養を磨き、独創性を発揮させる訓練を行う。:達成目標:新規性、独創性に富む材料設計のレポートを論文形式で書くことができる。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の先端的取り扱い

授業時間外学習：教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

レポートおよび口頭試問により、目標達成度を評価する。

Students (2020~)

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

Students (~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

計算材料設計セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	君塚 肇 教授      湯川 宏 助教

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 計算材料科学分野における新規・独創的な材料設計に関して、英語で口頭発表および討論ができる。

バックグラウンドとなる科目

電子構造機能設計学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：材料科学におけるモデリング・シミュレーションの基礎と応用

教科書

教科書は指定せず、必要に応じて資料を配布する。

参考書

・D. Raabe, Computational Materials Science (Wiley-VCH, 1998).  
・E. Kaxiras, Atomic Electronic Structure Solids (Cambridge Univ. Press, 2003).  
・D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications (Academic Press, 2002).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%・発表の内容と質疑応答のレベル 50%により総合的に判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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

セミナーの休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

計算材料設計セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	小山 敏幸 教授 塚田 祐貴 准教授

本講座の目的およびねらい

本セミナー、先進的なトレーニングを通じ、博士後期課程の学生として、材料工学の新しい分野を構築するための、創造性とチャレンジ精神を養うことを目的とする。本セミナーの到達目標は、以下のようにまとめられる。1. 計算材料工学分野における新規・独創的材料設計に関して、英語で口頭発表および討論ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料設計計算工学基礎

授業内容

輪講による相互のプレゼンテーション形式内容：フェーズフィールド法の基礎と応用

教科書

小山敏幸, 高木知弘: 「フェーズフィールド法入門」, 丸善, (2013).

参考書

小山敏幸: 「材料設計計算工学 -計算組織学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 阿部太一: 「材料設計計算工学 -計算熱力学編-」, 内田老鶴圃, (2019). 西澤泰二: 「ミクロ組織の熱力学」, 日本金属学会, (2005).

評価方法と基準

成績評価は、以下の方法で行う。・輪講への出席状況と受講態度 50%、・発表の内容と質疑応答のレベル 50%で総合判定する。基礎的な問題を適切に扱うことができれば合格とし、より高度な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。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

セミナー後の休憩時間、もしくはオフスアワーで対応する。



計算材料設計セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	足立 吉隆 教授 小川 登志男 講師 WANG Zhilei 助教

本講座の目的およびねらい

将来問題となる課題および博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を独自で作成することによって、専門分野の素養を磨き、独創性を発揮させる訓練を行う。:達成目標:新規性、独創性に富む材料設計の研究を行い、その口頭発表、論文執筆を行う総合研究力に優れている。

バックグラウンドとなる科目

材料デザイン工学専攻の主要科目

授業内容

3D材料組織・特性解析の先端的取り扱い

授業時間外学習：教員が紹介したものあるいは自発的に探した関連する論文を読み、その要点の理解に努める。

教科書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

参考書

講義の進行度合いに応じて適宜指示する。

評価方法と基準

レポートおよび口頭試問により、目標達成度を評価する。

Students (2020~)

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

Students(~2019)

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】 本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

質問への対応

電子メール等

adachi.yoshitaka[at]material.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。特に関連分野の先端研究を理解し、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.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる4.自ら研究指針を立案でき、それを克服するための手法や解決能力を身につけることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など）

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進めるセミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

教科書

セミナー中に適宜指定する

参考書

セミナー中に適宜紹介する

評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	高嶋 圭史 教授 伊藤 孝寛 准教授 郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687 takasima@nusr.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	山本 剛久 教授 徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。特に関連分野の先端研究を理解し、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。先端計測分析セミナー 2 Aを深化させる。1.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる4.自ら研究指針を立案でき、それを克服するための手法や解決能力を身につけることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要(固体物理、組織学、結晶物理学など)先端計測分析セミナー 2 A

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進めるセミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

教科書

セミナー中に適宜指定する

参考書

セミナー中に適宜紹介する

評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	高嶋 圭史 教授 伊藤 孝寛 准教授 郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的な性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@nusr.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー 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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。特に関連分野の先端研究を理解し、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。先端計測分析セミナー2Bを深化させる。先端計測分析セミナー2Bを深化させる。1.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる。4.自ら研究指針を立案でき、それを克服するための手法や解決能力を身につけることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など）先端計測分析セミナー2B

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進めるセミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

教科書

セミナー中に適宜指定する

参考書

セミナー中に適宜紹介する

評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価セミナー担当日に於いて自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー 2 C (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	高嶋 圭史 教授      伊藤 孝寛 准教授      郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的な性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@nusr.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。特に関連分野の先端研究を理解し、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。先端計測分析セミナー 2Cを深化させる。1.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる4.自ら研究指針を立案でき、それを克服するための手法や解決能力を身につけることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要（固体物理、組織学、結晶物理学など）先端計測分析セミナー 2C

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進める。セミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べる。

教科書

セミナー中に適宜指定する

参考書

セミナー中に適宜紹介する

評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価する。セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する



先端計測分析セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	高嶋 圭史 教授      伊藤 孝寛 准教授      郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的な性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する。

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687 takasima@nusr.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@nusr.nagoya-u.ac.jp

先端計測分析セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	山本 剛久 教授      徳永 智春 助教

本講座の目的およびねらい

透過型電子顕微鏡法に立脚した材料評価、解析技術に関する広範なバックグラウンドを理解し、それを材料開発に結び付けていく研究手法を学ぶ。特に関連分野の先端研究を理解し、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。先端計測分析セミナー 2Dを深化させる。1.透過型電子顕微鏡法の基礎を理解し、それをもとに各種微細構造解析に関する課題を解決できる。2.材料の微細構造解析をもとに、その材料が有する機能を解釈できる。3.自ら課題を解決していく考え方を身につけることができる4.自ら研究指針を立案でき、それを克服するための手法や解決能力を身につけることができる。

バックグラウンドとなる科目

材料工学に関する知識が必要(固体物理、組織学、結晶物理学など)先端計測分析セミナー 2D

授業内容

輪講型式、および、演習形式で進めるセミナー前には、自身が発表する研究内容の成果の資料準備、セミナー後は、輪講中に指摘された内容に関して自身で調べること。

教科書

セミナー中に適宜指定する

参考書

セミナー中に適宜紹介する

評価方法と基準

セミナー中での発表能力、説明能力、課題等を考慮して評価する。セミナー担当日において自身の研究内容や関連論文、研究などの成果をプレゼンテーションし、発表能力、説明能力、課題解決能力が身につけていけば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜対応する

先端計測分析セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	高嶋 圭史 教授    伊藤 孝寛 准教授    郭 磊 助教

本講座の目的およびねらい

[加速器科学研究分野] シンクロトロン光源としての電子加速器と、そこから発生する光の基礎的性質を理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 粒子加速器の種類と基礎的な原理を理解する。: 2. 電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞いを理解する。: 3. 電子蓄積リングから発生する光の性質について理解する。 [物性研究分野] シンクロトロン光を初めとする光を利用した電子分光により、材料における電子状態と物性の関わりを総合的に理解するために必要な教科書・文献を輪読・発表する。(達成目標): 1. 電子分光の基礎的な原理を理解する。: 2. 材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係を理解する。 3. シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I、II、電磁気学I、II、量子力学、固体物理学

授業内容

[加速器科学研究分野] 1. 特殊相対性理論: 2. 加速器物理学: 3. 電磁波の発生 [物性研究分野] 1. 材料物性; 2. シンクロトロン光応用工学とえられた課題について予め文献等を調査し予習を行うこと。

教科書

輪読する教科書については、適宜選定する。

参考書

必要に応じてセミナーで紹介する

評価方法と基準

粒子加速器の原理、電子蓄積リングにおける電子ビームの振る舞い、電子蓄積リングから発生する光の性質、あるいは、電子分光の基礎的な原理、材料の電子状態、特にバンド構造およびフェルミ面と材料の性質の関係、シンクロトロン光を用いた電子分光による材料分析の特徴と利用手法について基本的な内容を理解できれば合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応: 電話あるいは電子メール 連絡先: [加速器科学研究分野]内線5687  
takasima@numse.nagoya-u.ac.jp [物性研究分野]内線5347 t.ito@numse.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	入山 恭寿 教授      本山 宗主 講師      石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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. パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2. 当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3. 現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4. 以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶材料学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1. webを用いた英語論文の効率的な探索 2. 熟読すべき論文の選別 (2-3報) 3. 論理の繋がりの理解 4. 論文で議論される学術内容の基礎的理解 5. 論文の要旨の作成とまとめ 6. 論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容 (30%) セミナーの理解度 (30%) セミナーでの質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい  
ねらい 研究能力の習得目的 学生自らの理解による最先端研究・調査

バックグラウンドとなる科目  
各専門

授業内容  
学生自らからの興味あるいは理解によって最先端研究を調査し、例えば以下のような分野に関する文献の講読を行う。環境浄化材料、ナノ粒子、ナノ材料の創製と物性、原子レベルのナノ材料の設計、機能と構造解析、環境触媒技術、その他の環境保全技術、最新研究例。授業時間外に学習することが必要である。

教科書  
特に指定はないが、主に、高水準論文や最新の文献、資料による。

参考書  
進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準  
全体的な評価で、進展が見られれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応  
随時

ナノ構造設計セミナー 2 A (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーについて最新の情報を得る。

達成目標：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. 最新の材料に関する諸現象をエネルギー収支に基づいて理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料物性
2. 材料特性
3. エネルギー創成・循環

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	入山 恭寿 教授      本山 宗主 講師      石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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．パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2．当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3．現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4．以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶化学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1．webを用いた英語論文の効率的な探索 2．熟読すべき論文の選別(2-3報) 3．論理の繋がり理解 4．論文で議論される学術内容の基礎的理解 5．論文の要旨の作成とまとめ 6．論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. マーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容(30%)セミナーの理解度(30%)セミナーでの質問・貢献度(40%)で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい

ねらい 研究能力の習得目的 学生自らの理解による、ナノ構造設計に関する最先端課題の調査研究

バックグラウンドとなる科目  
専門分野の理解のための講義等

授業内容

学生自らからの興味あるいは理解によって最先端研究を調査し、例えば以下のような分野に関する文献の講読を行う。環境浄化材料、ナノ粒子、ナノ材料の創製と物性、原子レベルのナノ材料の設計、機能と構造解析、環境触媒技術、その他の環境保全技術、最新研究例。授業時間外に学習することが必要である。

教科書

特に指定はないが、主に、高水準論文や最新の文献、資料による。

参考書

進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

成果による全体的な評価で、進展が見られれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時



ナノ構造設計セミナー 2 B (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

粉体材料の力学的，流体力学的特性に関する最新の情報を得る．

達成目標：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. 最新の粉体材料に関する諸現象を流体力学に基づいて理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

- 1．粉体層の力学
- 2．固気混相流動

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー 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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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. パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2. 当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3. 現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4. 以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶化学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1. webを用いた英語論文の効率的な探索 2. 熟読すべき論文の選別 (2-3報) 3. 論理の繋がりの理解 4. 論文で議論される学術内容の基礎的理解 5. 論文の要旨の作成とまとめ 6. 論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容 (30%) セミナーの理解度 (30%) セミナーでの質問・貢献度 (40%) で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計セミナー 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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将朋 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい

目的 研究能力の習得ねらい 学生自らの理解による、ナノ構造設計に関する最先端課題の調査研究

バックグラウンドとなる科目  
マテリア関連講義

授業内容

学生自らからの興味あるいは理解によって最先端研究を調査し、例えば以下のような分野に関する文献の講読を行う。環境浄化材料、ナノ粒子、ナノ材料の創製と物性、原子レベルのナノ材料の設計、機能と構造解析、環境触媒技術、その他の環境保全技術、最新研究例。ねらい 研究能力の習得目的 学生自らの理解による、ナノ構造設計に関する最先端課題の調査研究

教科書

特に指定はないが、主に、高水準論文や最新の文献、資料による。

参考書

進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

内容全体で評価し、進展が見られれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時

ナノ構造設計セミナー 2 C (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーのプロセスに関する最新の知識を得る。

達成目標：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. 最新の材料プロセスに関する諸現象をエネルギー収支に基づいて理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料プロセス
2. エネルギープロセス

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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．パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2．当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3．現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4．以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶化学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1．webを用いた英語論文の効率的な探索 2．熟読すべき論文の選別(2-3報) 3．論理の繋がりの理解 4．論文で議論される学術内容の基礎的理解 5．論文の要旨の作成とまとめ 6．論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. マーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容(30%)セミナーの理解度(30%)セミナーでの質問・貢献度(40%)で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。

ナノ構造設計セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将册 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい

目的 研究能力の習得ねらい ナノ構造設計に関する最先端課題の調査研究

バックグラウンドとなる科目

この段階ではとくになし

授業内容

学生自らからの興味あるいは理解によって最先端研究を調査し、例えば以下のような分野に関する文献の講読を行う。環境浄化材料、ナノ粒子、ナノ材料の創製と物性、原子レベルのナノ材料の設計、機能と構造解析、環境触媒技術、その他の環境保全技術、最新研究例。授業時間外に学習することが必要である。

教科書

特に指定はないが、主に、高水準論文や最新の文献、資料による。

参考書

進行にあわせて適宜紹介する。

評価方法と基準

内容全体で評価、研究課題にそった進展が見られれば合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時

ナノ構造設計セミナー 2 D (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	2 年秋学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

---

本講座の目的およびねらい

材料およびエネルギーのリサイクルプロセスに関する最新の知識を得る。

達成目標：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. 最新の材料リサイクルに関する諸現象をエネルギー収支に基づいて理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料リサイクルプロセス

2. エネルギーリサイクルプロセス

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## ナノ構造設計セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	入山 恭寿 教授    本山 宗主 講師    石垣 範和 助教

### 本講座の目的およびねらい

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念と理解を深めることを目的とし、当該分野に関する論文を輪読する。また、科学技術英語論文の論旨の組み立て方、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を身につける。このセミナー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．パラグラフ構成をもとにして論文の論理を読み解く力が身につく。2．当該研究分野に関する基礎的知識と先端的な研究動向を把握できる。3．現在の研究の立ち位置を整理してまとめる力が身につく。4．以上をもとにして、未踏の研究領域に対する創造力と、それに立ち向かう探究心が身につく。

### バックグラウンドとなる科目

電気化学、物理化学、結晶化学

### 授業内容

固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料に関する英語論文を毎回一報選び、その内容について議論する。授業内容 1．webを用いた英語論文の効率的な探索 2．熟読すべき論文の選別(2-3報) 3．論理の繋がりの理解 4．論文で議論される学術内容の基礎的理解 5．論文の要旨の作成とまとめ 6．論文内容に関する議論毎回の授業の前に、紹介される論文の原文のpdfを回覧するのでそれを読んでおくこと。講義終了後は、紹介された基礎的内容の理解を各自で定着させること。また、論文紹介の担当者にはレジュメ作成を事前に準備し、紹介前には教員のチェックをうけること。

### 教科書

講義の進展にあわせて適宜紹介する。

### 参考書

「固体中の拡散」H. メーラー著 "Solid State Electrochemistry" edited by P. Bruce

### 評価方法と基準

セミナーでの発表内容(30%)セミナーの理解度(30%)セミナーでの質問・貢献度(40%)で評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。固体イオニクスやエネルギー変換貯蔵材料における基本的な概念を理解すれば合格とする。また、英語論文の読み解き方に必要な考え方とパラグラフ構成を元に、論理的に英文を理解する解法を習得できれば合格とする。なお、セミナーへの出席率が8割未満の場合には単位認定しない。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。【新型コロナウイルス感染症対応に係る授業の実施方針】本科目の実施方法については、本科目のNUCTを参照すること。

### 質問への対応

コロナ状況に応じて、オンライン・オンサイトを適宜使い分けて実施します。



ナノ構造設計セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	小澤 正邦 教授      服部 将朋 特任助教      中村 真季 助教

---

本講座の目的およびねらい  
ねらい 研究能力の習得目的 学生自らからの興味あるいは理解によって最先端研究を調査する

バックグラウンドとなる科目  
専門分野の内容個別

授業内容  
博士論文の研究内容に沿う最新研究の理解と展開

教科書  
主に文献による

参考書  
適宜紹介する。

評価方法と基準  
全体での判断し、博士論文提出が可能なら合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応  
自由

ナノ構造設計セミナー 2 E (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	材料デザイン工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	原田 寛 教授      湯川 伸樹 准教授      阿部 英嗣 助教

本講座の目的およびねらい

省資源・省エネルギーの観点から見た、材料およびエネルギーの製造プロセスに関する最新の知識を得る。

達成目標：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. 最新の材料リサイクルに関する諸現象をエネルギー収支に基づいて定量的に理解することができる。

バックグラウンドとなる科目

界面制御工学基礎

授業内容

1. 材料の製造プロセス
2. エネルギーの製造プロセス

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。プレゼンテーションの準備を進めること。

教科書

コロイド科学-基礎と応用-(東京化学同人)

参考書

分子間力と表面力(朝倉書店)

評価方法と基準

レポートと発表により、目標達成度を評価する。

達成目標に対しての修得度をレポートおよびプレゼンテーションにて評価する。

授業内容に掲げた項目について、基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とし、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

山本徹也      内線3378      yamamoto.tetsuya@material.nagoya-u.ac.jp

入澤寿平      内線3379      irisawa.toshihira@material.nagoya-u.ac.jp

## 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、ラマン分光、イオン化ポテンシャル測定、X線回折測定、分子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

ラマン分光、イオン化ポテンシャル測定、X線回折測定、分子シミュレーション分野から選んだ担当する分野の知識。

### 授業内容

最先端理工学実験において、担当教員のもと、ラマン分光、イオン化ポテンシャル測定、X線回折測定、分子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

ラマン分光，イオン化ポテンシャル測定，X線回折測定，分子シミュレーションから，一つ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。

## 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。