

## 化学工学システム論 (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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	各教員(システム)

### 本講座の目的およびねらい

物質変換が産業や人間生活の中で果たす役割と反応工学や分離工学との関わりについて知識を深める。反応工学の基礎および、主として触媒プロセスと反応分離プロセスへの展開についても学ぶとともに、粒子・流体系(コロイド系を含む)の分離を取り上げ、主としてそれらの性質や濾過と膜分離の基礎と展開について理解を深める。これら化学工学システムに関する学問的素養の獲得を目指す。

### バックグラウンドとなる科目

機械的分離工学, 混相流動, 流動及び演習, 物理化学, コロイド化学, 化学反応, 反応操作

### 授業内容

1. 反応工学の大系
2. 反応工学の基礎
3. 触媒プロセスへの展開
4. 反応分離プロセスへの展開
5. 分離工学の大系
6. 粒子・流体系分離工学の大系
7. 濾過の基礎と展開
8. 膜分離の基礎と展開
9. 界面活性剤とその分類
10. ミセルの形成と溶存状態
11. ミセル・分散系のダイナミックス

適宜レポート課題を課すので、指定される期限までに取り組み提出すること。

### 教科書

教科書は指定しないが、講義の進行に合わせて資料を配布する。

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

レポートや試験を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。反応工学の基礎、触媒プロセスと反応分離プロセスへの展開、粒子・流体系(コロイド系を含む)の分離、濾過と膜分離の基礎と展開、界面活性剤ミセルについて正しく理解し説明できることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

実施時間中、もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

科目区分	基礎科目
課程区分	前期課程
授業形態	演習
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	各教員(システム)

#### 本講座の目的およびねらい

研究の一般的な進め方では、研究実施者が計画、実験、考察を繰り返し、ある程度の段階に達した時点で整理して発表する。本演習では、他者が発表した原著論文を用いて、物理や化学分野の先端的な研究事例について理解を深めることはもとより、実験事実と考察を整理して発表する一連の過程を演習し、それらの能力の獲得を目指す。

異分野同士の共同研究が重視される時勢を鑑みると、専門が異なる相手に対して自身の内容を的確に伝える能力は今後益々重要になる。更に、自身の専門とは異なる内容の発表から情報を読み取り、議論を通して相互理解を深める能力も重要になる。本演習では、異なる研究室に所属する学生が一堂に集まり、発表および質疑応答を行う。これにより、文献読解能力のみならず、異分野間における意思疎通能力の獲得を目指す。

#### バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科および化学システム工学専攻の各科目

#### 授業内容

自身の研究に関係する原著論文(物理や化学分野における先端的な研究例)を探索調査する。内容を理解した上で整理して発表し、質疑に応答する。他者の発表も聴講し、内容を理解した上で質問する。

1. 化学システム工学
2. 材料化学

なお、発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

#### 教科書

必要に応じて適宜紹介する。

#### 参考書

必要に応じて適宜紹介する。

#### 評価方法と基準

発表は単位認定に必須である。評価対象は、発表、質疑応答(自身の発表への質問に対する応答のみならず、他者の発表への質問内容も含む)、毎回のレポートである。これらから総合的に成績を判定する。100点満点で60点以上を合格とする。正しく文献読解して物理や化学分野の先端的な研究事例について理解することはもとより、実験事実と考察を整理して適切に発表する一連の方法を理解していること、異分野間でも有意義に議論できることを合格の基準とする。

#### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

#### 質問への対応

事前にメールで時間打合せのうえ対応する。

E-mail: matsumiya.hiroaki@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	演習
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	各教員(システム)

#### 本講座の目的およびねらい

研究の一般的な進め方では、研究実施者が計画、実験、考察を繰り返し、ある程度の段階に達した時点で整理して発表する。本演習では、他者が発表した原著論文を用いて、物理や化学分野の先端的な研究事例について理解を深めることはもとより、実験事実と考察を整理して発表する一連の過程を演習し、それらの能力の獲得を目指す。

異分野同士の共同研究が重視される時勢を鑑みると、専門が異なる相手に対して自身の内容を的確に伝える能力は今後益々重要になる。更に、自身の専門とは異なる内容の発表から情報を読み取り、議論を通して相互理解を深める能力も重要になる。本演習では、異なる研究室に所属する学生が一堂に集まり、発表および質疑応答を行う。これにより、文献読解能力のみならず、異分野間における意思疎通能力の獲得を目指す。

#### バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科および化学システム工学専攻の各科目

#### 授業内容

自身の研究に関係する原著論文(物理や化学分野における先端的な研究例)を探索調査する。内容を理解した上で整理して発表し、質疑に応答する。他者の発表も聴講し、内容を理解した上で質問する。

1. 化学システム工学
2. 材料化学

なお、発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

#### 教科書

必要に応じて適宜紹介する。

#### 参考書

必要に応じて適宜紹介する。

#### 評価方法と基準

発表は単位認定に必須である。評価対象は、発表、質疑応答(自身の発表への質問に対する応答のみならず、他者の発表への質問内容も含む)、毎回のレポートである。これらから総合的に成績を判定する。100点満点で60点以上を合格とする。正しく文献読解して物理や化学分野の先端的な研究事例について理解することはもとより、実験事実と考察を整理して適切に発表する一連の方法を理解していること、異分野間でも有意義に議論できることを合格の基準とする。

#### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

#### 質問への対応

事前にメールで時間打合せのうえ対応する。

matsumiya.hiroaki@material.nagoya-u.ac.jp

化学システム工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について、1.調査、2.読解、3.レポート作成、4.発表、5.議論を行うことで、理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については、発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し、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。口頭発表、質疑応答、レポートにより評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。

## 化学システム工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

### 本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

### バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

### 授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
- (2) 学術論文の内容について議論する。

普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

### 教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

### 参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

### 評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

### 質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

## 化学システム工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	北 英紀 教授    小島 義弘 准教授    出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

### 本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナーを通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

### バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

### 授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

### 教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

### 参考書

適宜，紹介する．

### 評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（70点），およびそれに対する質疑応答・討論（30点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する．

### 履修条件・注意事項

特に履修条件は要さない．

### 質問への対応

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．

化学システム工学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

化学工学, 反応工学, プロセス工学, 物理化学

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用, 5. 燃焼触媒による大気汚染防止技術 6. 高効率バイオエタノール製造技術 (糖化, 脱水)

教科書

特に指定しないが, 各テーマや理解度に応じて適宜提示する。

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

---

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について，1.調査，2.読解，3.レポート作成，4.発表，5.議論を行うことで，理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については，発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて，授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し，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。口頭発表，質疑応答，レポートにより評価し，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。



## 化学システム工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

### 本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

### バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

### 授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
  - (2) 学術論文の内容について議論する。
- 普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

### 教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

### 参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

### 評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

### 質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

## 化学システム工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	北 英紀 教授 小島 義弘 准教授 出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

### 本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

### バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

### 授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

### 教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

### 参考書

適宜，紹介する．

### 評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する．

### 履修条件・注意事項

履修条件は課さない．

### 質問への対応

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．

化学システム工学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用, 5. 燃焼触媒による大気汚染防止技術 6. 高効率バイオエタノール製造技術 (糖化、脱水)

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

---

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み，研究手法を学ぶとともに，関連分野の研究動向について理解を深める．：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し，これらを工学的に応用できる．：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し，これらを説明できる．

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について，1.調査，2.読解，3.レポート作成，4.発表，5.議論を行うことで，理解を深める．発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること．

教科書

論文については，発表者が準備すること．

参考書

必要に応じて，授業中に指示する．

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し，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．口頭発表，質疑応答，レポートにより評価し，100点満点で60点以上を合格とする．

履修条件・注意事項

履修条件は課さない．

質問への対応

セミナー時に対応する．電子メールでも受け付けている．

## 化学システム工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

### 本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

### バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

### 授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
  - (2) 学術論文の内容について議論する。
- 普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

### 教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

### 参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

### 評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

### 質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

## 化学システム工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	北 英紀 教授 小島 義弘 准教授 出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

### 本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

### バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

### 授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

### 教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

### 参考書

適宜，紹介する．

### 評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．

化学システム工学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

---

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について，1.調査，2.読解，3.レポート作成，4.発表，5.議論を行うことで，理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については，発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて，授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し，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。口頭発表，質疑応答，レポートにより評価し，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。



## 化学システム工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

### 本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

### バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

### 授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
  - (2) 学術論文の内容について議論する。
- 普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

### 教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

### 参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

### 評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

### 質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

## 化学システム工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	北 英紀 教授 小島 義弘 准教授 出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

### 本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

### バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

### 授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

### 教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

### 参考書

適宜，紹介する．

### 評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．

化学システム工学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	則永 行庸 教授      安田 啓司 准教授      町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

参考書

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

材料化学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	伊藤 孝至 准教授

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、熱電変換材料や熱電発電システムに関する文献を輪読し、研究に対する取り組み方、進め方、まとめ方、研究方法などについて習得するとともに、関連分野の研究動向について調査し、理解を深める。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 材料製造プロセスにおける高温反応の原理について説明できる。
2. 熱電変換材料における諸現象を理解して説明できる。
3. 熱電発電システムにおける諸現象を理解して説明できる。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 素材プロセス工学

授業内容

本セミナーでは、以下の分野に関する文献の輪読を行う。

1. 熱電変換の原理
2. 熱電変換材料の合成方法
3. 熱電特性の測定方法
4. 熱電モジュールの構造最適化
5. 熱交換器と熱電発電システム

授業時間外学習:

次の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。  
輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

口頭発表 (50%) とそれに対する質疑応答 (50%) により目標達成度を評価する。

材料製造プロセスにおける高温反応の原理、熱電変換材料における諸現象、熱電発電システムにおける諸現象を理解して説明できれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

全体で60%以上のポイントを獲得し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：セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先：

伊藤孝至 准教授：itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

- 1．低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
- 2．環境負荷の低い物質への代替材料開発
- 3．環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

材料化学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中に対応する。

材料化学セミナー1A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	山本 徹也 准教授 乗松 航 准教授 入澤 寿平 助教

本講座の目的およびねらい

この授業では、低次元材料に関する最近の研究について、英語学術論文を輪読して理解を深めるとともに、その内容についてのまとめ方および発表方法を学ぶことを目的とする。

授業終了時に、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

教科書

必要に応じて教科書を指定する。

参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

メールにて随時対応する。

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から有機太陽電池の応用研究まで、先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。 ・有機系太陽電池の歴史的経緯と最新動向を説明することができる ・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる ・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている (2) 電気化学に基づくエネルギー変換材料に関する先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。 ・燃料電池・水電解、等の歴史的経緯と最新動向を説明することができる ・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる ・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている (3) 情報科学を利用した材料研究に関する先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。 ・機械学習・マテリアルズインフォマティクス、等の歴史的経緯と最新動向とを説明することができる ・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる ・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

指定した参考文献を事前に読んでおくこと (1) ・エネルギー変換のための有機系太陽電池の現状と将来動向・有機系太陽電池のための有機半導体材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習 (2) ・エネルギー・環境問題の現状と将来動向・燃料電池・水電解デバイスおよび材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習 (3) ・材料開発現場における情報科学の実装の現状と将来動向・マテリアルズインフォマティクスおよび機械学習の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。



質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

## 材料化学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	伊藤 孝至 准教授

### 本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、熱電変換材料や熱電発電システムに関する最近の研究および諸問題を取り上げ、輪読演習を行うことにより、最新の研究動向を把握するとともに、研究に対する取り組み方、進め方、まとめ方、研究方法などについて習得し、修士論文テーマの位置づけを明確にする。学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 修士論文のテーマと関わる熱電変換材料や熱電発電システムの原理について説明できる。
2. 熱電変換材料や熱電発電システムの基礎について理解し、それらの基本的な設計に応用できる。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 素材プロセス工学

### 授業内容

本セミナーでは、以下の分野に関する文献の輪読を行う。

1. 熱電変換の原理
2. 熱電変換材料の合成方法
3. 熱電特性の測定方法
4. 熱電モジュールの構造最適化
5. 熱交換器と熱電発電システム

### 授業時間外学習:

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。  
輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

口頭発表 (50%) とそれに対する質疑応答 (50%) により目標達成度を評価する。  
修士論文のテーマと関わる熱電変換材料や熱電発電システムの原理について説明でき、熱電変換材料や熱電発電システムの基礎について理解し、それらの基本的な設計に応用できれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。  
全体で60%以上のポイントを獲得し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：セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先：

伊藤孝至 准教授：itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

- 1．低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
- 2．環境負荷の低い物質への代替材料開発
- 3．環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

## 材料化学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	齋藤 永宏 教授      稗田 純子 准教授      上野 智永 助教

### 本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

### バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

### 授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

### 教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

授業中に対応する。

## 材料化学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

この授業では、低次元材料に関する最近の研究について、英語学術論文を輪読して理解を深めるとともに、その内容についてのまとめ方および発表方法を学ぶことを目的とする。

授業終了時に、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

### バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

### 授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

### 教科書

必要に応じて教科書を指定する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.

Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.

Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールにて随時対応する。

## 材料化学セミナー1B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から有機太陽電池の応用研究まで、先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・有機系太陽電池の歴史的経緯と最新動向を説明することができる・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている(2) 電気化学に基づくエネルギー変換材料に関する先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・燃料電池・水電解、等の歴史的経緯と最新動向を説明することができる・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている(3) 情報科学を利用した材料研究に関するいくつかのトピックスにつき、研究課題への取り組み方法を明確化、具体化していきます。それぞれのトピックスに固有の手法に具体的に接して、応用力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・残された課題から一つを選択し、研究の方針や具体的な方法を設定できる・各テーマに固有の手法を身に付ける・自己の研究をコンパクトにまとめることができる

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学(2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料(3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

指定する参考資料を事前に読んでおくこと(1)・エネルギー変換のための有機系太陽電池の現状と将来動向・有機系太陽電池のための有機半導体材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習(2)・エネルギー・環境問題の現状と将来動向・燃料電池・水電解デバイスおよび材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習(3)・材料開発現場における情報科学の実装の研究課題と研究手法の設定・マテリアルズインフォマティクスおよび機械学習の実践・研究課題の解決に向けたアイデアの理論展開及び実証・研究成果の発表

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人(2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編(3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。

### 質問への対応

材料化学セミナー1B (2.0単位)

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

## 材料化学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	伊藤 孝至 准教授

### 本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、熱電変換材料や熱電発電システムに関する最近の研究および諸問題をプロセス工学の立場から取り上げ、輪読演習を行うことにより、最新の研究動向を把握するとともに、修士論文の完成に向けての議論をする。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 種々の熱電変換材料の製造プロセスの原理と実際の応用について説明できる。
2. 熱電変換材料や熱電発電システムの基礎について理解し、それらの基本的な設計と解析に応用できる。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 素材プロセス工学

### 授業内容

本セミナーでは、以下の分野に関する文献の輪読を行う。

1. 熱電変換の原理
2. 熱電変換材料の合成方法
3. 熱電特性の測定方法
4. 熱電モジュールの構造最適化
5. 熱交換器と熱電発電システム

### 授業時間外学習:

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。  
輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

口頭発表(50%)とそれに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。  
種々の熱電変換材料の製造プロセスの原理と実際の応用について説明でき、熱電変換材料や熱電発電システムの基礎について理解して、それらの基本的な設計と解析に応用できれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。  
全体で60%以上のポイントを獲得し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：セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先：

伊藤孝至 准教授：itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp



材料化学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

- 1．低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
- 2．環境負荷の低い物質への代替材料開発
- 3．環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

材料化学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	齋藤 永宏 教授      稗田 純子 准教授      上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中に対応する。

## 材料化学セミナー1C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

この授業では、低次元材料に関する最近の研究について、英語学術論文を輪読して理解を深めるとともに、その内容についてのまとめ方および発表方法を学ぶことを目的とする。

授業終了時に、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

### バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

### 授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

### 教科書

必要に応じて教科書を指定する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.

Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.

Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールにて随時対応する。

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から有機太陽電池の応用研究まで、先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・有機系太陽電池の歴史的経緯と最新動向を説明することができる・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている

(2) 電気化学に基づくエネルギー変換材料に関する先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・燃料電池・水電解、等の歴史的経緯と最新動向を説明することができる・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている

(3) 情報科学を利用した材料研究に関するいくつかのトピックスにつき、研究課題への取り組み方法を具体化していく過程で、輪講を通じ課題のより明確に把握する。具体的な解析結果に基づいた議論を通じて理解を深め、研究に対する総合力を強化することを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・選択した研究課題について、研究経験を踏まえて、研究成果をイメージできる・選択した研究課題について、複数のアプローチをとることができる

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

次回までに研究の進捗報告ができるよう資料をまとめておくこと (1) ・エネルギー変換のための有機系太陽電池の現状と将来動向・有機系太陽電池のための有機半導体材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習 (2) ・エネルギー・環境問題の現状と将来動向・燃料電池・水電解デバイスおよび材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習 (3) ・マテリアルズインフォマティクスおよび機械学習の研究推進・研究手法の理論的背景への理解の深化と手法の妥当性の検証・自己の研究のアピール

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表 (50%) と、それに対する質疑応答 (50%) により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。

### 質問への対応

材料化学セミナー1C (2.0単位)

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	伊藤 孝至 准教授

#### 本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、熱電変換材料や熱電発電システムに関する最近の研究および諸問題を取り上げ、輪読演習を行うことにより、最新の研究動向を把握するとともに、修士論文の位置づけを明確にする。また、修士論文のテーマに沿った実験研究の計画および結果に基づき、論文の完成に向けての議論をする。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 種々の熱電変換材料の製造プロセスの原理と実際の応用について説明できる。
2. 熱電変換材料や熱電発電システムの基礎について理解し、それらの基本的な設計と解析に応用できる。

#### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 素材プロセス工学

#### 授業内容

本セミナーでは、以下の分野に関する文献の輪読を行う。

1. 熱電変換の原理
2. 熱電変換材料の合成方法
3. 熱電特性の測定方法
4. 熱電モジュールの構造最適化
5. 熱交換器と熱電発電システム

#### 授業時間外学習:

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

#### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。  
輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

#### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

#### 評価方法と基準

口頭発表 (50%) とそれに対する質疑応答 (50%) により目標達成度を評価する。  
種々の熱電変換材料の製造プロセスの原理と実際の応用について説明でき、熱電変換材料や熱電発電システムの基礎について理解して、それらの基本的な設計と解析に応用できれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。  
全体で60%以上のポイントを獲得し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：セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先：

伊藤孝至 准教授：itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

- 1．低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
- 2．環境負荷の低い物質への代替材料開発
- 3．環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

材料化学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	齋藤 永宏 教授      稗田 純子 准教授      上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中に対応する。



## 材料化学セミナー1D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

この授業では、低次元材料に関する最近の研究について、英語学術論文を輪読して理解を深めるとともに、その内容についてのまとめ方および発表方法を学ぶことを目的とする。

授業終了時に、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

### バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

### 授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

### 教科書

必要に応じて教科書を指定する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.

Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.

Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールにて随時対応する。

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から有機太陽電池の応用研究まで、先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・有機系太陽電池の歴史的経緯と最新動向を説明することができる ・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる ・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている (2) 電気化学に基づくエネルギー変換材料に関する先行研究の調査、課題設定の各能力の形成を通して、学術的および社会的価値のある研究テーマを創造する能力を身に付けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・燃料電池・水電解、等の歴史的経緯と最新動向を説明することができる ・将来に向けた現状の技術的課題について説明することができる ・仮説設定やアイデア創出のためのテーマを創造するための基本について身に付けている (3) 情報科学を利用した材料研究に関するいくつかのトピックスにつき、自己の設定した方法で研究課題の解決へ導き、研究成果をまとめ上げることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・選択した研究課題を設定した方法で解決に導くことができる ・自己の研究成果を、説得力を持った形でまとめることができる

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

研究の進捗状況を事前にまとめておくこと (1) ・エネルギー変換のための有機系太陽電池の現状と将来動向・有機系太陽電池のための有機半導体材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習 (2) ・エネルギー・環境問題の現状と将来動向・燃料電池・水電解デバイスおよび材料の最先端研究の調査・研究課題の抽出および課題解決に向けたアイデア・仮説設定・研究テーマのプロポーザル演習 (3) ・マテリアルズインフォマティクスおよび機械学習の研究推進・研究成果の発表および論文作成

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。

### 質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル)



## 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

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

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

履修条件は要さない

#### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

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	化学システム工学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授

本講座の目的およびねらい

分離融合工学の基礎と最近の研究動向について学習し、これらの知識を工学的に応用できる能力を養う。達成目標：分離融合工学の基礎と最近の研究動向を理解し、これらに応用できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

1．濾過・膜濾過技術，2．ダイナミック濾過技術，3．沈降・凝集技術，4．遠心分離技術，5．機械的分離装置，6．バイオプロセスとバイオテクノロジー，7．微生物培養工学，8．動物細胞培養工学。適宜，レポートを課すので提出すること。

教科書

化学工学の進歩39「粒子・流体系フロンティア分離技術」，槇書店，2005（プリントを配付する）。小林猛著「バイオプロセスの魅力」，培風館，1996。

参考書

「化学工学便覧 - 第5版 - 」，丸善，1999。「濾過工学ハンドブック」，丸善，2009。「ひらく、ひらく「バイオの世界」」，化学同人，2012。

評価方法と基準

分離融合工学に関する基礎と最新の研究動向を理解し、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。中間試験30%，期末試験30%，演習・レポート30%，授業態度10%，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

講義終了時および随時E-mailで対応する。

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	化学システム工学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	小林 敬幸 准教授      出口 清一 講師

本講座の目的およびねらい

反応工学の進む今後の道のりを考えるために、プロセスからの要求がどのように変化し、それを支える反応工学がどのように変遷しているかを検証し、次世代反応工学のあるべきすがたと方向性を考える。

また、反応を伴うデバイスの開発実例を検証しながら、その設計方法について考える。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎、化学基礎、反応工学、化学反応システム、熱エネルギー工学、物質移動

授業内容

1. プロセス開発と反応工学
2. プロセス開発と触媒工学
3. 水素製造プロセス
4. グリーンプロセス
5. 触媒の機能評価
6. 触媒工学の分子論
7. 反応分離
8. 燃料電池
10. 反応を用いるデバイスの実例
11. 反応を用いるデバイス設計 1
12. 反応を用いるデバイス設計 2
13. 反応を用いるデバイス解析 3
14. 反応を用いるデバイス解析 1
15. 反応を用いるデバイス解析 2

なお、事前配布するプリントを各自予習し、レポートを作成すること。

レポートは、講義中に回収する。

教科書

プリントを、事前配布する。

教科書を使用する場合は、初回の講義で紹介する。

参考書

Chemical Reaction Engineering, Second Edition, Octave Levenspiel 著、John Wiley & Sons

化学反応工学訂正版、東稔節治・浅井悟 著、朝倉書店

化学反応操作、後藤繁雄 編、槇書店

評価方法と基準

レポート (30%)、期末試験 (70%) で評価し、100点満点の60点以上を合格とする。

ただし、反応を伴う物質収支を理解していることを、単位取得の最低要件とする。

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

この授業は日本語で提供される。

質問への対応

講義終了時または下記に連絡すること。

担当教員連絡先 :

先進反応工学 (2.0単位)

小林：内線2733、kobayashi.noriyuki@material.nagoya-u.ac.jp

出口：内線3383、deguchi.seiichi@material.nagoya-u.ac.



## エネルギー変換工学(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	化学システム工学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	北 英紀 教授      伊藤 孝至 准教授

本講座の目的およびねらい

エクセルギーは有効エネルギーとも呼ばれ、エネルギーの質を示す物質とエネルギーに共通の指標である。様々なシステムの開発が進められているが、エネルギーの有効利用を着実に進めていくためには、エンタルピーだけではなくエクセルギーの考えを取り入れ、双方を使い分けることが重要である。また、熱エネルギーと電気エネルギーを相互に直接変換できる熱電変換材料やそのシステムについて理解する。

学生は本講義を通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. エクセルギーの意味を理解するとともに具体的な問題に応用できる。
2. 熱、化学、圧力エクセルギーの基本的な計算が自分自身で行える。
3. 製造システムや機器を対象として、エクセルギー解析に基づき、より効率を高めるための手法について説明することができる。
4. 熱電変換の基本原理について説明することができる。
5. 熱電変換材料、モジュール化技術およびシステム設計について説明することができる。

バックグラウンドとなる科目

物理化学、熱力学、固体物理、熱移動と拡散

授業内容

1. 物質・エネルギーの変換基礎、エントロピー論、エネルギーの量と質
2. 圧力、熱エクセルギー
3. 化学、混合、力学、放射エクセルギー
4. プロセス設計ツールとしてのエクセル - 解析, 応用
5. 熱電冷却および熱電発電の原理
6. 熱電特性と性能指数
7. 熱電変換材料とプロセシング技術、積層型熱電変換素子
8. モジュール化技術、システム設計

講義終了後は配布された資料を読み返し理解を深める事。先回の講義内容についての理解度を高めるためのチェックテスト(15分程度)を行ない講義中に提出する。また数回の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

なし。必要に応じて資料配布

参考書

エクセルギーの基礎：唐木田健一（オーム社）  
熱電変換 基礎と応用 ：坂田 亮 編（裳華房）

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポート及び筆記試験にて評価する。

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

学部で履修した熱力学について理解している事

質問への対応

講義後の休憩時間とオフィスアワーで対応する。

北英紀 教授：内線3096, email: kita.hideki@material.nagoya-u.ac.jp

伊藤孝至 准教授：内線6064, email: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

循環システム工学(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	化学システム工学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	則永 行庸 教授 安田 啓司 准教授

本講座の目的およびねらい

資源・環境・エネルギー問題に関する要素技術，現況および将来展望を講義する．これらの問題に対する学生の意識を高揚させるねらいを含むものである．

バックグラウンドとなる科目

化学工学、材料工学、物理化学

授業内容

1. 資源・環境・エネルギー問題と政策，2. 大気公害と防止技術，3. 水質公害と防止技術，4. 土壌公害と防止技術、5. 新エネルギー技術（特にバイオマス）

教科書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

参考書

化学工学便覧 第6版（丸善）：新・公害防止の技術と法規 2006（大気編）（丸善）：新・公害防止の技術と法規 2006（水質編）（丸善）：新・公害防止の技術と法規 2006（ダイオキシン類編）（丸善）

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポート、中間試験等にて評価する。資源・環境・エネルギー問題に関する要素技術，現況および将来展望のそれぞれについて、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

オフィスアワーを講義時に明示し、対応する。

## 界面化学(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	化学システム工学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	齋藤 永宏 教授      稗田 純子 准教授

本講座の目的およびねらい

材料の表面・界面の性質は内部の性質とは異なる。特にナノテクノロジーを駆使する分野では界面の性質を知ることは重要である。

この授業では、自由エネルギーなどのマクロ面からと原子レベルのミクロ面からのアプローチについて学ぶ。

さらに、実際の工業材料の表面・界面現象やその制御技術、製造プロセスへの応用について修得する。

バックグラウンドとなる科目

物理化学及び表面化学

授業内容

1. 表面がかかわる現象、液体・固体の表面・界面
2. 表面張力、表面自由エネルギー、ぬれ、接触角、表面処理法
3. 表面電位
4. 摩擦、摩耗
5. 吸着平衡
6. 表面の評価法

毎週の授業に備えて、予習・復習を行うこと。

教科書

教科書は指定しないが、授業の内容の理解に役立つ文献の紹介や資料の配布を適宜行う。

参考書

授業の内容の理解に役立つ参考文献の紹介を適宜行う。

評価方法と基準

レポートにより、目標達成度を評価する。

材料の表面・界面での現象についての基礎的事項、表面・界面の制御技術や評価法等を理解・応用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

講義終了時に対応する。

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	化学システム工学専攻
開講時期 1	春学期隔年
教員	永岡 勝俊 教授 松尾 豊 教授

本講座の目的およびねらい

触媒の構造、反応の素過程、触媒反応の速度論、キャラクタリゼーション法、種々の触媒反応などの学習を通じて、化学工業で重要な役割を果たしている触媒化学における基本的な原理・概念とその応用について理解を深め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的とする。

1. 代表的な触媒プロセスについて理解し、解説できる。
2. 触媒反応の反応機構を理解し、その速度論について説明できる。
3. 触媒の特性を明らかにするためのキャラクタリゼーション法を理解し、提案できる。
4. 触媒の構造が触媒反応に果たす役割を理解し、説明できる。
5. 触媒反応が物質変換だけでなく、エネルギー変換にも有効であることを知り、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

学部レベルの物理化学、無機化学、有機化学、化学工学の基礎知識を前提とします。

授業内容

1. 触媒化学の基礎
2. 反応機構と速度論
3. 触媒プロセス
  - (1) 不均一系触媒反応
  - (2) 均一系触媒反応
4. 触媒のキャラクタリゼーションについて講義する。

毎回の授業前に参考書の該当箇所を読んでおくこと。

教科書

下記の参考書のいずれかを参照すること。

なお、資料やプリントを授業ごとに配布し、必要に応じて参考書を紹介します。

参考書

山下弘巳・田中庸裕編著 触媒化学 基礎から応用まで(講談社)  
岩澤康裕・小林修・富重圭一・関根泰・上野雅晴・唯美津木著 触媒化学(裳華房)  
光化学協会編集 新エネルギー「人工光合成」とは何か(講談社)

評価方法と基準

1. 代表的な触媒プロセスについて理解し、解説できる。
2. 触媒反応の反応機構を理解し、その速度論について説明できる。
3. 触媒の特性を明らかにするためのキャラクタリゼーション法を理解し、提案できる。
4. 触媒の構造が触媒反応に果たす役割を理解し、説明できる。
5. 触媒反応が物質変換だけでなく、エネルギー変換にも有効であることを知り、説明できる。  
(評価の方法) 「レポート(40%)、中間試験(30%)、期末試験(30%)」で評価します。  
(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

質問への対応

質問には授業終了時の休憩時間に対応します。

## 分離化学(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	化学システム工学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授

### 本講座の目的およびねらい

物質の分析や精製プロセスに必要な分離濃縮法につき、その原理と応用に関して最近の進歩を踏まえて学ぶことにより、分離化学に関する基礎力と応用力の獲得を目指す。具体的な事例に豊富に接し、整理することにより、目的に応じて適切な分離法を設計するための創造力・総合力・俯瞰力を養う。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎、化学実験、分析化学、無機化学、物理化学

### 授業内容

1. 微量成分分析及び機器分析に関する概論
2. 各種分離法の原理と最近の進歩
3. 分析(材料、環境など)及び精製プロセスへの応用

講義の進行に合わせてレポート課題を課すので、指定された期限までに取り組み提出すること。

### 教科書

教科書は指定しないが、講義の進行に合わせて資料を配布する。

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

レポートを課す。100点満点で60点以上を合格とする。物質の分析や精製プロセスのための分離濃縮法につき、その原理と応用を正しく理解して説明できることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

講義中、教員居室、あるいは e-mail

松宮 : matsumiya.hiroaki@material.nagoya-u.ac.jp

市野 : ichino.ryoichi@material.nagoya-u.ac.jp

## 非平衡熱力学 (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	化学システム工学専攻
開講時期 1	秋学期隔年
教員	乗松 航 准教授      小島 義弘 准教授

本講座の目的およびねらい

平衡系の熱力学の知識にもとづいて、マテリアル工学の分野で遭遇する非平衡現象の理解と解析に必要な非平衡熱力学の基礎知識を学ぶ。

1. 非平衡熱力学の原理について理解し、解説できる。
2. マテリアル工学プロセスにおける非平衡現象を熱力学にもとづいて理解し、解説できる。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎、物理化学1～4、熱移動と拡散、相平衡論、電気化学、素材プロセス工学

授業内容

以下の項目について学ぶ。

1. 熱力学の第一・第二法則，ギブスの方程式，不可逆過程のエントロピー変化
2. 不可逆過程における流れと力，エントロピー生成，現象論的方程式
3. 拡散，化学反応
4. 統計力学的解釈，エントロピー生成極小の原理

授業前後には，教科書の内容を予習・復習すること。

教科書

講義時に教科書を紹介する，または必要に応じて，講義時に印刷物を配布する。

参考書

必要に応じて，講義時に紹介する。

評価方法と基準

非平衡熱力学の原理およびマテリアル工学における非平衡現象について十分に理解していれば合格とする。

定量的には，試験（70%），レポート（30%）とし，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応：授業時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先：

乗松 航      norimatsu.wataru@material.nagoya-u.ac.jp

小島 義弘      ykojima@imass.nagoya-u.ac.jp

化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

分離融合システム工学に関する実験及び演習を通して、その内容の理解を深める。：達成目標  
： 1．分離融合システム工学に関する実験技術および評価手法を習得し、これらを応用できる  
．： 2．分離融合システム工学に関する実験及び演習を通して、その内容の理解を深め、これらを応用できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

授業は以下の3つの内容で構成される。1.研究テーマの設定と文献検索，2.研究計画の設計と実施，3.データの解析と結果の解釈，4.研究成果の発表。随時，指導教員との打ち合わせを行うこと

教科書

必要に応じて指示する。

参考書

必要に応じて指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する実験技術および評価手法を習得し、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。  
．レポート，質疑応答により評価し，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

実験及び演習時に対応する。電子メールでも受け付けている。

## 化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	永岡 勝俊 教授      小林 敬幸 准教授      山田 博史 助教

### 本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関する実験及び演習を通して具体的な研究テーマに対する課題を探求し解決することを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 研究テーマに関して課題を探求することができる。
2. 課題に対する解決策を提案し、実験によって解決できる。
3. 研究テーマの背景、課題、解決策を文章で記述できるとともに、口頭で発表し議論できる。

### バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

### 授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

1. 研究テーマに対する背景を調査し、課題を探求する。
2. 実験及び演習を通して課題を解決する。
3. 研究テーマの背景、課題、解決策を文章で記述し、口頭で発表し議論する。

日頃から、情報収集をして研究テーマについての理解を深めること。

### 教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

### 参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

### 評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジユメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

### 質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。



## 化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	北 英紀 教授      小島 義弘 准教授      出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

### 本講座の目的およびねらい

熱エネルギーシステム工学に関係する基礎実験および演習によって研究手法を修得する。  
本講座通じて以下のことを習得することを目標とする。

1. 熱的操作，エネルギーシステム，廃棄物処理システムに関連した基礎知識を習得する
2. エネルギー工学，廃棄物工学に関連した研究手法を習得するとともに，具体的な問題の解決に適用できる

### バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

### 授業内容

1. 熱流動計測手法
  2. 熱流動解析手法
  3. エネルギーシステム設計手法
  4. 分離・無害化・浄化技術設計手法
  5. 熱・物質同時移動解析手法
- ならびに上記関連技術

関連参考文献について自主的に必要に応じて読むこと。

### 教科書

なし。  
ただし，適宜，印刷物を配布する。

### 参考書

適宜，配布する。

### 評価方法と基準

熱的操作，エネルギー変換，エネルギー利用，廃棄物処理に関連した研究調査や実験および演習を通して研究手法および解析手法を習得すること，また，実験結果を整理，考察し，適切な発表，質疑応答，討論ができれば，合格とする。

口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C -:64～60点，F:59点以下とする。60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける。

化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	則永 行庸 教授      安田 啓司 准教授      町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題が, 論文調査や実験および計算によって行われる. 本科目を通じて, 資源・環境問題に対する学生の知識を深め, 実験および計算技術を高める.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

分離融合システム工学に関する実験及び演習を通して、その内容の理解を深める。：達成目標  
： 1．分離融合システム工学に関する実験技術および評価手法を習得し、これらを応用できる  
．： 2．分離融合システム工学に関する実験及び演習を通して、その内容の理解を深め、これらを応用できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

授業は以下の3つの内容で構成される。1.研究テーマの設定と文献検索，2.研究計画の設計と実施，3.データの解析と結果の解釈，4.研究成果の発表。随時，指導教員との打ち合わせを行うこと

教科書

必要に応じて指示する。

参考書

必要に応じて指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する実験技術および評価手法を習得し、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。  
．レポート，質疑応答により評価し，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

実験及び演習時に対応する。電子メールでも受け付けている。

## 化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	永岡 勝俊 教授      小林 敬幸 准教授      山田 博史 助教

### 本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関する実験及び演習を通して具体的な研究テーマに対する課題を探求し解決することを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 研究テーマに関して課題を探求することができる。
2. 課題に対する解決策を提案し、実験によって解決できる。
3. 研究テーマの背景、課題、解決策を文章で記述できるとともに、口頭で発表し議論できる。

### バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

### 授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

1. 研究テーマに対する背景を調査し、課題を探求する。
2. 実験及び演習を通して課題を解決する。
3. 研究テーマの背景、課題、解決策を文章で記述し、口頭で発表し議論する。

日頃から、情報収集をして研究テーマについての理解を深めること。

### 教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

### 参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

### 評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジユメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

### 質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します

化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	北 英紀 教授      小島 義弘 准教授      出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

本講座の目的およびねらい

熱エネルギーシステム工学に関係する基礎実験および演習によって研究手法を修得する。本講座を通じて以下のことを習得することを目標とする。1. 熱的操作，エネルギーシステム，廃棄物処理システムに関連した基礎知識を習得する2. エネルギー工学，廃棄物工学に関連した研究手法を習得するとともに，具体的な問題の解決に適用できる

バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

授業内容

1. 熱流動計測手法 2. 熱流動解析手法 3. エネルギーシステム設計手法 4. 分離・無害化・浄化技術設計手法 5. 熱・物質同時移動解析手法ならびに上記関連技術関連参考文献について自主的に必要に応じて読むこと。

教科書

なし。ただし，適宜，印刷物を配布する。

参考書

適宜，配布する。

評価方法と基準

熱的操作，エネルギー変換，エネルギー利用，廃棄物処理に関連した研究調査や実験および演習を通して研究手法および解析手法を習得すること，また，実験結果を整理，考察し，適切な発表，質疑応答，討論ができれば，合格とする。口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする。60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける。

化学システム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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	則永 行庸 教授      安田 啓司 准教授      町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題が, 論文調査や実験および計算によって行われる. 本科目を通じて, 資源・環境問題に対する学生の知識を深め, 実験および計算技術を高める.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	伊藤 孝至 准教授

### 本講座の目的およびねらい

材料化学特別実験及び演習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、材料化学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。

学生は本実験及び演習を通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 研究テーマを設定して、実験計画を策定できる。
2. 理論と実験方法に関して演習できる。
3. 実験の実施し、実験結果を的確に解析できる。
4. 実験結果について十分に考察できる。
5. 実験結果と考察に基づいて実験計画を修正できる。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル系の3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

### 授業時間外学習:

次回行うの実験および演習の内容を予習して十分に理解しておくこと。

### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

実験と演習の習得度は、計画レポート、解析レポート、口頭発表で評価する。

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。

全体で60%以上のポイントを獲得し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

指導教員に質問すること。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先:

伊藤孝至 准教授: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

### 本講座の目的およびねらい

研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、自身の研究の遂行に必要な材料化学に関する諸分野の基礎学問の理解を深めるとともに、工学の素養の涵養を目指す。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科の各科目

### 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（必要に応じて実験計画の修正）

指導教員の指導に従い、日頃から資料収集、実験準備、データ整理、データ分析等に取り組むこと。

### 教科書

必要に応じて適宜紹介する。

### 参考書

必要に応じて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

演習，実験，考察を総合して判定する（レポート，口頭発表）。100点満点で60点以上を合格とする。材料化学に関する自身の研究分野の基礎的学問に関して、正しく理解して活用できることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

実施時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。



材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

反応動力学や反応速度論の視点から、新規化学プロセスの創成及び新規材料の合成を行う。それらを通して、課題解決に向けてのアプローチを考え、計画的に実験を進めていく能力を養うとともに、専門的かつ高度な実験操作、分析手法を習得する。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個別課題に対し、問題点、解決方法等を提案し、実験を実施する。さらに、毎週の実験の進捗を踏まえて、実験計画・手法の立案、文献・資料の収集、データ整理、データ分析を行うこと。

教科書

個別課題に対し関連する基礎知識の習得に必要な文献を適宜紹介する。

参考書

個別課題に対し関連する分野の知識の習得に必要な参考文献を適宜紹介する。

評価方法と基準

個別課題に対する取り組みや成果等を基に目標達成度を評価する。基礎的な知識を習得し、必要な実験操作・分析ができること、得られたデータをまとめ、論理的に考察できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

適時受け付ける。

## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

この授業では、研究室指導教員の指導を受けながら実験および演習を行うことにより、低次元材料についての基礎的学問の理解を深めるとともに、新材料創成研究に関する工学の素養を涵養することを目的とする。

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

1. 研究の背景を理解し、研究計画を策定できる。
2. 研究目標達成のために、実験や計算の計画をたてることができる。
3. 実験や計算を適切に実施して解析を行い、結果についての考察・議論を行うことができる。
4. 議論の結果に基づいて、次の研究計画を策定できる。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科および化学システム工学専攻の各科目

### 授業内容

1. テーマの設定と実験・計算計画の策定
2. 背景となる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

実験・演習の前には、安全面でも十分な注意ができるように入念な計画を立てておくこと。

### 教科書

必要に応じて紹介する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

指導教員による実験と演習の内容、口頭発表により評価する。研究の目的を理解して計画を立て、実験・計算を実行して結果を解析し、適切な議論を行う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

面談、メールにて随時対応する。

## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春秋学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体と有機太陽電池に関する具体的な研究課題に取り組むことを通じて、学術的および社会的価値のある研究成果を創造する能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・社会的および学術的な見地から研究テーマの位置づけや意義を説明できる。・研究目的に従って研究計画を立案し、研究を実行、必要なデータを収集できる。・データを解析し、背後にある原理・原則や新たな知識の発見ができる。・研究成果を論理的にまとめ上げ、論文発表および口頭発表できる。(2) 電気化学に基づくエネルギー変換材料に関する具体的な研究課題に取り組むことを通じて、学術的および社会的価値のある研究成果を創造する能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・社会的および学術的な見地から研究テーマの位置づけや意義を説明できる。・研究目的に従って研究計画を立案し、研究を実行、必要なデータを収集できる。・データを解析し、背後にある原理・原則や新たな知識の発見ができる。・研究成果を論理的にまとめ上げ、論文発表および口頭発表できる。(3) 情報科学を利用した材料研究に関する具体的な研究課題に取り組むことを通じて、学術的および社会的価値のある研究成果を創造する能力を身に着けることを目的とします。以下のことができるようになることを目標とする。・社会的および学術的な見地から研究テーマの位置づけや意義を説明できる。・研究目的に従って研究計画を立案し、研究を実行、必要なプログラミングができる。・データを解析し、背後にある原理・原則や新たな知識の発見ができる。・研究成果を論理的にまとめ上げ、論文発表および口頭発表できる。

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

指定する参考文献を事前に読んでおくこと (1) ・有機半導体，有機太陽電池等の研究テーマに関連する文献調査・課題に対する実験計画の策定と実施・データの分析と原理・原則の抽出、考察・研究成果の発表（論文、知財、口頭発表）(2) ・燃料電池，水電解等の研究テーマに関連する文献調査・課題に対する実験計画の策定と実施・データの分析と原理・原則の抽出、考察・研究成果の発表（論文、知財、口頭発表）(3) ・マテリアルズインフォマティクス，機械学習等の研究テーマに関連する文献調査・課題に対する研究計画の策定と実施・データの分析と原理・原則の抽出、手法の考案・研究成果の発表（論文、口頭発表）

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ピシヨップ、丸善出版

### 評価方法と基準

研究への取り組み姿勢 (50%)、口頭発表 (30%) と、それに対する質疑応答 (20%) により目標達成度を評価する。研究成果の学術的・工学的な意義 (論文受理 1 報以上、発明考案 1 件以上) および発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。日々の取り組み状況で加点を加える。

履修条件・注意事項  
特に条件はありません。

質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	伊藤 孝至 准教授

### 本講座の目的およびねらい

材料化学特別実験及び演習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、材料化学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。

学生は本実験及び演習を通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 研究テーマを設定して、実験計画を策定できる。
2. 理論と実験方法に関して演習できる。
3. 実験の実施し、実験結果を的確に解析できる。
4. 実験結果について十分に考察できる。
5. 実験結果と考察に基づいて実験計画を修正できる。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル系の3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

### 授業時間外学習:

次回行うの実験および演習の内容を予習して十分に理解しておくこと。

### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

実験と演習の習得度は、計画レポート、解析レポート、口頭発表で評価する。

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。

全体で60%以上のポイントを獲得し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

指導教員に質問すること。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先:

伊藤孝至 准教授: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

研究室の指導教員の助言と指導を受けながら実験および演習を行うことにより、自身の研究の遂行に必要な材料化学に関する諸分野の基礎学問の理解を深めるとともに、工学の素養の涵養を目指す。

バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科の各科目

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（必要に応じて実験計画の修正）

指導教員の指導に従い、日頃から資料収集、実験準備、データ整理、データ分析等に取り組むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

演習，実験，考察を総合して判定する（レポート，口頭発表）。100点満点で60点以上を合格とする。材料化学に関する自身の研究分野の基礎的学問に関して、正しく理解して活用できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

実施時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

反応動力学や反応速度論の視点から、新規化学プロセスの創成及び新規材料の合成を行う。それらを通して、課題解決に向けてのアプローチを考え、計画的に実験を進めていく能力を養うとともに、専門的かつ高度な実験操作、分析手法を習得する。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個別課題に対し、問題点、解決方法等を提案し、実験を実施する。さらに、毎週の実験の進捗を踏まえて、実験計画・手法の立案、文献・資料の収集、データ整理、データ分析を行うこと。

教科書

個別課題に対し関連する基礎知識の習得に必要な文献を適宜紹介する。

参考書

個別課題に対し関連する分野の知識の習得に必要な参考文献を適宜紹介する。

評価方法と基準

個別課題に対する取り組みや成果等を基に目標達成度を評価する。基礎的な知識を習得し、必要な実験操作・分析ができること、得られたデータをまとめ、論理的に考察できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

適時受け付ける。

## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

この授業では、研究室指導教員の指導を受けながら実験および演習を行うことにより、低次元材料についての基礎的学問の理解を深めるとともに、新材料創成研究に関する工学の素養を涵養することを目的とする。

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

1. 研究の背景を理解し、研究計画を策定できる。
2. 研究目標達成のために、実験や計算の計画をたてることができる。
3. 実験や計算を適切に実施して解析を行い、結果についての考察・議論を行うことができる。
4. 議論の結果に基づいて、次の研究計画を策定できる。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科および化学システム工学専攻の各科目

### 授業内容

1. テーマの設定と実験・計算計画の策定
2. 背景となる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

実験・演習の前には、安全面でも十分な注意ができるように入念な計画を立てておくこと。

### 教科書

必要に応じて紹介する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

指導教員による実験と演習の内容、口頭発表により評価する。研究の目的を理解して計画を立て、実験・計算を実行して結果を解析し、適切な議論を行う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

面談、メールにて随時対応する。



## 材料化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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春秋学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体と有機太陽電池に関する独創性と有用性とを兼ね備える研究課題に取り組むことを通じて、学術的および社会的価値のある研究成果を創造・体系化し、インパクトのある情報発信力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。

・自らの着想に基づく独創性と有用性とを兼ね備える研究課題とその研究方法を設定、計画、推進できる、  
・データの背後にある原理・原則や新たな知識の発見とその体系化ができる。  
・研究成果を論理的にまとめ上げ、インパクトのある論文および口頭発表ができる。(2) 電気化学に基づくエネルギー変換材料に関する独創性と有用性とを兼ね備える研究課題に取り組むことを通じて、学術的および社会的価値のある研究成果を創造・体系化し、インパクトのある情報発信力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。  
・自らの着想に基づく独創性と有用性とを兼ね備える研究課題とその研究方法を設定、計画、推進できる、  
・データの背後にある原理・原則や新たな知識の発見とその体系化ができる。  
・研究成果を論理的にまとめ上げ、インパクトのある論文および口頭発表ができる。(3) 情報科学を利用した材料研究に関する具体的な研究課題に取り組み、学術的および社会的価値のある研究成果をアピーリングにまとめ上げることを目的とします。以下のことができるようになることを目標とする。  
・設定した研究計画を推進し、研究成果を導き出すことができる。  
・データ解析や理論考察から新たな知識の発見や手法の提案ができる。  
・研究成果を論理的にまとめ上げ、論文発表および口頭発表できる。

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

研究進捗のまとめを毎回の授業前に行っておくこと (1) 有機半導体・有機太陽電池等の研究テーマに関連する文献調査課題に対する実験計画の策定と実施データの分析と原理・原則の抽出、考察研究成果の発表 (論文、知財、口頭発表) (2) 燃料電池・水電解等の研究テーマに関連する文献調査課題に対する実験計画の策定と実施データの分析と原理・原則の抽出、考察研究成果の発表 (論文、知財、口頭発表) (3) 設定した課題の解決策に関連する固有の機械学習手法の調査設定した課題に対する研究推進データの分析と原理・原則の抽出、新手法の考案研究成果の発表 (論文、口頭発表)

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

研究への取り組み姿勢 (50%)、口頭発表 (30%) と、それに対する質疑応答 (20%) により目標達成度を評価する。研究成果の学術的・工学的な意義 (論文受理 2 報以上、国際会議発表 1 回以上) および発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。日々の取り組み状況で加点を加える。

履修条件・注意事項  
特に条件はありません。

質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

## 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	生田 博志 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	生田 博志 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

企業の研修テーマに応募し，受入れが認められた者．

### 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	生田 博志 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

企業の研修テーマに応募し，受入れが認められた者．

### 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	生田 博志 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

企業の研修テーマに応募し，受入れが認められた者．

### 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	生田 博志 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

企業の研修テーマに応募し，受入れが認められた者．

### 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	生田 博志 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

企業の研修テーマに応募し，受入れが認められた者．

### 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．



## 研究室ローテーション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	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において20日間以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション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	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において21日以上40日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション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	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において41日以上60日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション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	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において61日以上80日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション 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	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において81日以上の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 医工連携セミナー（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	セミナー
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	各教員（生命）

### 本講座の目的およびねらい

超高齢化の到来に伴い、従来の治療や予防医学から更に発展した「個の予防医療」の概念・技術の確立が望まれている。このためには、高度な画像解析や分析技術と、分子レベルの生体情報の解析を診断に活用することが必要となる。本講では名古屋大学における先進的医学研究者と工学研究者を招き、各授業ごとに異なるテーマで講義することで、医工連携がもたらす新しい医工学についての素養を身につけることを目的とする。特に次の項目の習得を目指す。

- 1．医工連携研究の重要性を説明できる
- 2．名古屋大学で進行している医工連携研究の概要が説明できる
- 3．工学者、工学研究者が医工学に参加する重要性を説明できる

### バックグラウンドとなる科目

臨床医学、分子生物学、生物工学、バイオメカニクス、ロボティクス、医療工学、バイオインフォマティクス

### 授業内容

本講義では工学部・医学部などから毎回異なる講師を招き、医工連携研究にまつわる最新の研究内容を紹介する。

次のような視点で講義を行う。

- 1．医学系臨床研究、臨床分析で必要とされる工学系の装置や分析方法など
- 2．医学系基礎研究で必要とされる新しい分析方法や解析技術
- 3．医学・生命化学で応用可能な工学系シーズ

講義はパワーポイントで主に行い、必要に応じて資料を配付する。事前に講義担当の先生のWebページ等で内容を予習し専門用語の意味を理解しておくこと。また配布された資料を精読し関係する資料等を自ら調べ理解を深めること。

### 教科書

特に指定なし。必要に応じてプリント等を配布する。

### 参考書

担当教員から指定されることがある。

### 評価方法と基準

医工連携研究として紹介されたトピックスに関する基本的な概念や用語を正しく理解し重要性が説明できていることを合格の基準とする。達成目標に対する評価の重みは均等。

レポートはすべて提出することを条件とし、レポート80%、口頭試問20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

講義時間中に質問を受け付ける。

## 最先端理工学特論（1.0単位）

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

### 本講座の目的およびねらい

工学にお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

とくに履修要件は設けない。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	永野 修作 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線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	石田 幸男 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

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

## 科学技術英語特論（1.0単位）

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

### 本講座の目的およびねらい

研究成果を英語の論文としてまとめるために必要な基本的技能を習得する。

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	永野 修作 准教授

本講座の目的およびねらい

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

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者を望む。

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	永野 修作 准教授 枝川 明敬 客員教授

### 本講座の目的およびねらい

前期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ものである。

### 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Iを受講することが望ましい。

質問への対応  
講義後の休憩時間に対応する。



## 学外実習 A (1.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
対象学科	化学システム工学専攻
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(システム)

### 本講座の目的およびねらい

学生が協力企業等の学外研究開発部門に出向き、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、企業等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獲得することを目指す。

### バックグラウンドとなる科目

マテリアル工学科および化学システム工学専攻の各科目

### 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。

以下は授業の構成例である。

1. 担当者との議論による実習テーマ決定
2. テーマの実施
3. テーマに係るレポート作成
4. テーマに関するプレゼンテーション

担当者の指導に従い、資料収集、実習準備、データ整理、データ分析等を行うこと。

### 教科書

教科書は指定しないが、実習にあたり必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

必要に応じて適宜紹介される。

### 評価方法と基準

派遣先企業等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。100点満点で60点以上を合格とする。現場における技術的課題の設定と解決の方法について理解できた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

指導教員および派遣先企業等受け入れ担当者

## 宇宙研究開発概論(2.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

宇宙工学、宇宙科学、ものづくり/数値実験、組織・マネジメント、科学リテラシーなど、宇宙研究開発に必要な基礎知識を、企業経験者を含む各分野の専門家がオムニバスで担する講義形式で学ぶ。宇宙科学、宇宙開発に必要な広い素養を身につけ、総合学問として俯瞰力を涵養する。

### バックグラウンドとなる科目

数学基礎、物理学基礎

### 授業内容

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

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

### 教科書

教科書は指定しないが、適宜講義資料を配付する。

### 参考書

必要に応じて授業中に紹介する。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

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

### 質問への対応

授業後に担当者のaddressを聞き、コンタクトする。

## 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

講義への出席及び、各回で設定される課題の総得点、最終プレゼンテーションにより評価を行う。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（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、自らの調整の効果を確かめるとともに、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、自らの調整の効果を確かめるとともに、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．実装を通じ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

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

## 国際プロジェクト研究 U2 (2.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

### 授業内容

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

### 教科書

各指導教員が指定する。

### 参考書

各指導教員が指定する。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

基本的に訪問先指導教員が対応する。

## 国際プロジェクト研究 U3 (3.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

### 授業内容

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

### 教科書

各指導教員が指定する。

### 参考書

各指導教員が指定する。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

基本的に訪問先指導教員が対応する。



## 国際プロジェクト研究 U4 (4.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

### 授業内容

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

### 教科書

各指導教員が指定する。

### 参考書

各指導教員が指定する。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

基本的に訪問先指導教員が対応する。

国際協働教育特別講義(1.0単位)

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

本講座の目的およびねらい

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

バックグラウンドとなる科目

工学全般，英語，技術英語

授業内容

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

教科書

担当教員が指定する。

参考書

担当教員が指定する。

評価方法と基準

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

講義時間内およびE-mailで対応。

国際協働教育外国語演習(1.0単位)

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

本講座の目的およびねらい

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

バックグラウンドとなる科目

英語，技術英語，日本語

授業内容

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

教科書

担当教員が指定する。

参考書

担当教員が指定する。

評価方法と基準

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

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

講義時間内およびEメールで対応。

## 工学のセキュリティと倫理(2.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

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

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

### バックグラウンドとなる科目

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

### 授業内容

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

毎回の講義終了後にレポート課題を課すので、それを書いて提出すること。

### 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

参考書は指定しないが、毎回の授業で講義資料を配付する。

### 評価方法と基準

各講義で課されるレポートや課題により評価する。評価は「合・否」で行う。研究者倫理、技術者倫理、知的財産、情報セキュリティの諸問題に関する基本的な概念や用語を正しく理解していることを合格の基準とする。

工学のセキュリティと倫理(2.0単位)

履修条件・注意事項

研究者、技術者となるための基盤科目であるため、特に履修条件は要さない。

質問への対応

講義終了後教室か教員室もしくはe-mailで受け付ける。

担当教員連絡先：

鈴木教授 内線2700, t\_suzuki@nuem.nagoya-u.ac.jp

化学システム工学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

---

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について、1.調査、2.読解、3.レポート作成、4.発表、5.議論を行うことで、理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については、発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し、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。口頭発表、質疑応答、レポートにより評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。

化学システム工学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
- (2) 学術論文の内容について議論する。

普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

化学システム工学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	北 英紀 教授    小島 義弘 准教授    出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

参考書

適宜，紹介する．

評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．



化学システム工学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善): 移動層工学 (北大図書刊行会): 水処理工学 (技報堂): 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1. 分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2. 分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム、混相流動、流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について、1. 調査、2. 読解、3. レポート作成、4. 発表、5. 議論を行うことで、理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については、発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し、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。口頭発表、質疑応答、レポートにより評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。

化学システム工学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
- (2) 学術論文の内容について議論する。

普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

化学システム工学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	北 英紀 教授 小島 義弘 准教授 出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

参考書

適宜，紹介する．

評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．

化学システム工学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善): 移動層工学 (北大図書刊行会): 水処理工学 (技報堂): 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について、1.調査、2.読解、3.レポート作成、4.発表、5.議論を行うことで、理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については、発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し、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。口頭発表、質疑応答、レポートにより評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。

化学システム工学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
  - (2) 学術論文の内容について議論する。
- 普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

化学システム工学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	北 英紀 教授      小島 義弘 准教授      出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

参考書

適宜，配布する．

評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．



化学システム工学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1．分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2．分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム，混相流動，流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について、1.調査、2.読解、3.レポート作成、4.発表、5.議論を行うことで、理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については、発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し、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。口頭発表、質疑応答、レポートにより評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。

化学システム工学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
- (2) 学術論文の内容について議論する。

普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。  
(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

化学システム工学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	北 英紀 教授 小島 義弘 准教授 出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

参考書

適宜，配布する．

評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得し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

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．

化学システム工学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善) : 移動層工学 (北大図書刊行会) : 水処理工学 (技報堂) : 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

化学システム工学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	井藤 彰 教授      向井 康人 准教授      金子 真大 助教

本講座の目的およびねらい

最新の分離融合システム工学に関する文献を読み、研究手法を学ぶとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。：達成目標：1. 分離融合システム工学に関する研究手法を習得し、これらを工学的に応用できる。：2. 分離融合システム工学に関する理論及びモデルを理解し、これらを説明できる。

バックグラウンドとなる科目

分離システム、混相流動、流動及び演習

授業内容

最新の分離融合システム工学に関する文献について、1. 調査、2. 読解、3. レポート作成、4. 発表、5. 議論を行うことで、理解を深める。発表担当者はプレゼンテーションの準備をすること。

教科書

論文については、発表者が準備すること。

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

分離融合システム工学に関する研究手法の習得および理論を理解し、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。口頭発表、質疑応答、レポートにより評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

セミナー時に対応する。電子メールでも受け付けている。

化学システム工学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	永岡 勝俊 教授    小林 敬幸 准教授    山田 博史 助教

本講座の目的およびねらい

触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域に関して、国内外の学術論文を調査、発表、議論し最新の技術と学術について理解を深めることを目的とします。この授業では、受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とします。

1. 上記学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 上記学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

バックグラウンドとなる科目

触媒工学、無機化学、有機化学、反応工学、熱化学。

授業内容

本授業は以下の内容で構成されています。

- (1) 最新の学術論文についてレジュメを作成し、背景、実験方法、結果と考察などについて発表する。
- (2) 学術論文の内容について議論する。

普段から、国内外の学術論文を収集し、内容の理解に努めること。

教科書

必要に応じて教科書を紹介します。

参考書

必要に応じて参考書を紹介します。

評価方法と基準

1. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の動向を理解し、説明できる。
2. 触媒化学、反応工学、熱化学の学問領域の科学技術や課題を理解し、問題の解決策を提案できる。

(評価の方法) レジュメの内容 (30%)、発表内容 (30%)、議論への参加 (40%) で評価します。

(評価の基準) 総点60点以上を合格とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要しません。

質問への対応

原則としてメールで受け付けます。面談が必要な場合には、別途連絡します。

化学システム工学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	北 英紀 教授 小島 義弘 准教授 出口 清一 講師 窪田 光宏 助教

本講座の目的およびねらい

エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体，移動現象について理解し，問題解決能力を高める．また，環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱，断熱，伝熱，ヒートポンプなどサーマルマネジメントに関わる技術についても対象とする．本セミナー通じて以下のことを習得することを目標とする．1. エネルギー変換，利用技術に関連した熱流体，移動現象，材料工学の基礎知識を習得する 2. 廃棄物処理やサーマルマネジメントに関わる技術について，その原理を理解，習得する 3. 関連研究の動向を調査し，目標1および2で習得した基礎知識および原理に基づいてそれら研究内容を理解するとともに，問題解決能力を習得する

バックグラウンドとなる科目

流体力学，熱力学，伝熱工学，移動現象論

授業内容

関連文献の読み合わせ，研究に関する議論によって理解を深める．なお，事前に文献に目を通した上，セミナーに臨むこと．また，関連参考文献についても必要に応じて読むこと．

教科書

なし．ただし，適宜，印刷物を配布する．

参考書

適宜，配布する．

評価方法と基準

エネルギー変換，利用に関わる熱流体，移動現象，材料工学などの基礎知識を習得し，その基礎知識に基づいて熱的操作や廃棄物処理などの関連研究の内容や重要な点を理解し，説明できれば，合格とする．口頭発表（50点），レポート（30点）及びそれに対する質疑応答・討論（20点）にて目標達成度を総合的に評価し，A+:100～95点，A:94～80点，B:79～70点，C:69～65点，C-:64～60点，F:59点以下とする．60点以上のポイントを獲得した学生に単位を

履修条件・注意事項

履修条件は課さない．

質問への対応

適宜，質問を授業時間内および居室にて受け付ける．



化学システム工学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	則永 行庸 教授    安田 啓司 准教授    町田 洋 助教

---

本講座の目的およびねらい

移動現象論, 反応装置工学, プロセス工学, 超臨界流体工学および超音波工学の観点から, 資源・環境問題に関する研究課題に取り組む. 論文調査や実験・計算の結果を報告し, 議論する. 本セミナーを通じて, 資源・環境問題に対する学生の意識を高揚させる.

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 有機廃棄物の有効処理, 2. 移動層装置内の挙動の解析, 3. 高度排水処理・促進酸化法に適した気泡塔の開発, 4. 高性能処理への超音波の応用

教科書

参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善): 移動層工学 (北大図書刊行会): 水処理工学 (技報堂): 超音波便覧 (丸善)

評価方法と基準

口頭発表, 質疑応答, レポートにより評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

質問への対応

材料化学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	伊藤 孝至 准教授

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、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、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができる。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 相平衡論, 素材プロセス工学, 非平衡熱力学

授業内容

本セミナーでは、受講生の博士論文のテーマ、および、その時々において将来問題となると考えられる熱電変換材料や熱電発電システムに関する諸分野の問題の中から小テーマを選定する。

授業時間外学習:

次の選定された小テーマの内容を予習して、理解しておくこと。

教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

課題レポート(50%)および口頭発表(25%)とそれに対する質疑応答(25%)により目標達成度を評価する。

多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

全体で60%以上のポイントを獲得し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: セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先:

伊藤孝至 准教授: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学 1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

1. 低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
2. 環境負荷の低い物質への代替材料開発
3. 環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

材料化学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中に対応する。

材料化学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

本講座の目的およびねらい

低次元材料を対象とする博士論文に関連する最新の内容について、複数の英語学術論文を熟読して発表・議論し、自らの研究に活かすことで、工学研究者としての創造力および総合力を養うことを目的とする。

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

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

教科書

必要に応じて紹介する。

参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

メールにて随時対応する。

材料化学セミナー 2A (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年春学期
教員	松尾 豊 教授 川角 昌弥 特任教授 一木 輝久 特任准教授

本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から、有機太陽電池の応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・有機エレクトロニクスデバイスに用いられる有機半導体の合成や物性について、説明・議論することができる・有機太陽電池のエネルギー変換原理や作製方法について、説明・議論することができる(2) 電気化学・材料化学の基礎研究から、エネルギー変換デバイスへの応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・電気化学デバイスおよびエネルギー変換材料の最新の研究動向について説明・議論することができる・電気化学デバイスおよびエネルギー変換材料研究および手法について、その理論的背景を説明・議論することができる(3) 情報科学と材料科学の懸け橋となるスペシャリストとして不可欠な基礎知識と基礎的な理解力、発想力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・情報科学を利用した材料研究の最新の動向について説明することができる・情報科学を利用した材料研究の個別の手法について、その理論的背景を説明することができる

バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学(2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料(3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

授業内容

指定する参考文献を事前に読んでおくこと。(1) 有機材料化学や有機太陽電池に関する最新の研究論文を輪読する。(2) エネルギー変換デバイスおよび関連材料に関する最新の研究論文を輪読する。(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究論文を輪読する。

教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人(2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編(3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

履修条件・注意事項

特に条件はありません。

質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール: yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先: 内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

## 材料化学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	伊藤 孝至 准教授

### 本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、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、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができる。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 相平衡論, 素材プロセス工学, 非平衡熱力学

### 授業内容

本セミナーでは、受講生の博士論文のテーマ、および、その時々において将来問題となると考えられる熱電変換材料や熱電発電システムに関する諸分野の問題の中から小テーマを選定する。

### 授業時間外学習:

次の選定された小テーマの内容を予習して、理解しておくこと。

### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

課題レポート(50%)および口頭発表(25%)とそれに対する質疑応答(25%)により目標達成度を評価する。

多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

全体で60%以上のポイントを獲得し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: セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先:

伊藤孝至 准教授: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1 年秋学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学 1 ~ 4 , 素材プロセス工学 , 化学基礎 ,

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

- 1 . 低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
- 2 . 環境負荷の低い物質への代替材料開発
- 3 . 環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発について、正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中、もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。



材料化学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中に対応する。

材料化学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

本講座の目的およびねらい

低次元材料を対象とする博士論文に関連する最新の内容について、複数の英語学術論文を熟読して発表・議論し、自らの研究に活かすことで、工学研究者としての創造力および総合力を養うことを目的とする。

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

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

教科書

必要に応じて紹介する。

参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

メールにて随時対応する。

## 材料化学セミナー 2B (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	1年秋学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から、有機太陽電池の応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・有機エレクトロニクスデバイスに用いられる有機半導体の合成や物性について、説明・議論することができる・有機太陽電池のエネルギー変換原理や作製方法について、説明・議論することができる(2) 電気化学・材料化学の基礎研究から、エネルギー変換デバイスへの応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・電気化学デバイスおよびエネルギー変換材料の最新の研究動向について説明・議論することができる・電気化学デバイスおよびエネルギー変換材料研究および手法について、その理論的背景を説明・議論することができる(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究トピックスに関して、不可欠な基礎知識と基礎的な理解力、発想力を身に着けることを目的とします。以下のことができるようになることを目標とする。・既存の研究の課題点を把握し、課題解決に向けてそれを発展させることができる・分野横断的な知識を身に着け、新たな手法を発想することができる

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学(2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料(3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

指定する参考文献を事前に読んでおくこと。(1) 有機材料化学や有機太陽電池に関する最新の研究論文を輪読する。(2) エネルギー変換デバイスおよび関連材料に関する最新の研究論文を輪読する。(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究論文を輪読する。

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人(2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編(3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。

### 質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール: yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先: 内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	伊藤 孝至 准教授

#### 本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、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、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができる。

#### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 相平衡論, 素材プロセス工学, 非平衡熱力学

#### 授業内容

本セミナーでは、受講生の博士論文のテーマ、および、その時々において将来問題となると考えられる熱電変換材料や熱電発電システムに関する諸分野の問題の中から小テーマを選定する。

#### 授業時間外学習:

次回の選定された小テーマの内容を予習して、理解しておくこと。

#### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

#### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

#### 評価方法と基準

課題レポート (50%) および口頭発表 (25%) とそれに対する質疑応答 (25%) により目標達成度を評価する。

多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

全体で60%以上のポイントを獲得し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：セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先：

伊藤孝至 准教授：itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学 1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

1. 低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
2. 環境負荷の低い物質への代替材料開発
3. 環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

## 材料化学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

### 本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

### バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

### 授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

### 教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

授業中に対応する。

## 材料化学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

低次元材料を対象とする博士論文に関連する最新の内容について、複数の英語学術論文を熟読して発表・議論し、自らの研究に活かすことで、工学研究者としての創造力および総合力を養うことを目的とする。

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

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

### バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

### 授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

### 教科書

必要に応じて紹介する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールにて随時対応する。

## 材料化学セミナー 2C (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年春学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から、有機太陽電池の応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の研究の課題点を把握し、課題解決に向けた具体的な方法を思い描くことができる(2) 電気化学・材料化学の基礎研究から、エネルギー変換デバイスへの応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。

以下のことができるようになることを目標とする。・自己の研究の課題点を把握し、課題解決に向けた具体的な方法を思い描くことができる(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究トピックスに関して、不可欠な基礎知識と基礎的な理解力、発想力を身に着けることを目的とします。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の研究の課題点を把握し、課題解決に向けた具体的な方法を思い描くことができる

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学(2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料(3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

指定する参考文献を事前に読んでおくこと。(1) 有機材料化学や有機太陽電池に関する最新の研究論文を輪読する。(2) エネルギー変換デバイスおよび関連材料に関する最新の研究論文を輪読する。(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究論文を輪読する。

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人(2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編(3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。

### 質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール: yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先: 内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)



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	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	伊藤 孝至 准教授

#### 本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、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、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができる。

#### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 相平衡論, 素材プロセス工学, 非平衡熱力学

#### 授業内容

本セミナーでは、受講生の博士論文のテーマ、および、その時々において将来問題となると考えられる熱電変換材料や熱電発電システムに関する諸分野の問題の中から小テーマを選定する。

#### 授業時間外学習:

次の選定された小テーマの内容を予習して、理解しておくこと。

#### 教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

#### 参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

#### 評価方法と基準

課題レポート(50%)および口頭発表(25%)とそれに対する質疑応答(25%)により目標達成度を評価する。

多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

全体で60%以上のポイントを獲得し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: セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先:

伊藤孝至 准教授: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学 1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。

1. 低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術
2. 環境負荷の低い物質への代替材料開発
3. 環境負荷の低いプロセスの開発

発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

## 材料化学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

### 本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

### バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

### 授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

### 教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

授業中に対応する。

## 材料化学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	湯川 伸樹 准教授    乗松 航 准教授    阿部 英嗣 助教

### 本講座の目的およびねらい

低次元材料を対象とする博士論文に関連する最新の内容について、複数の英語学術論文を熟読して発表・議論し、自らの研究に活かすことで、工学研究者としての創造力および総合力を養うことを目的とする。

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

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

### バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

### 授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

### 教科書

必要に応じて紹介する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールにて随時対応する。

## 材料化学セミナー 2D (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	2年秋学期
教員	松尾 豊 教授      川角 昌弥 特任教授      一木 輝久 特任准教授

### 本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から、有機太陽電池の応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の定めた研究目標を達成するため、独自の方法論を展開することができる(2) 電気化学・材料化学の基礎研究から、エネルギー変換デバイスへの応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の定めた研究目標を達成するため、独自の方法論を展開することができる(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究トピックスに関して、不可欠な基礎知識と基礎的な理解力、発想力を身に着けることを目的とします。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の定めた研究目標を達成するため、独自の方法論を展開することができる

### バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

### 授業内容

指定する参考文献を事前に読んでおくこと。(1) 有機材料化学や有機太陽電池に関する最新の研究論文を輪読する。(2) エネルギー変換デバイスおよび関連材料に関する最新の研究論文を輪読する。(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究論文を輪読する。

### 教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

### 参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

### 評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

特に条件はありません。

### 質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール：yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先：内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

材料化学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	伊藤 孝至 准教授

本講座の目的およびねらい

本セミナーでは、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、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。

学生は本セミナーを通じて以下の内容を達成することが目標である。

1. 多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができる。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II, 物理化学1~4, 熱移動と拡散, 相平衡論, 素材プロセス工学, 非平衡熱力学

授業内容

本セミナーでは、受講生の博士論文のテーマ、および、その時々において将来問題となると考えられる熱電変換材料や熱電発電システムに関する諸分野の問題の中から小テーマを選定する。

授業時間外学習:

次の選定された小テーマの内容を予習して、理解しておくこと。

教科書

教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

輪読する文献は、セミナーの進行に合わせて適宜選択する。

参考書

参考書は、進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

課題レポート(50%)および口頭発表(25%)とそれに対する質疑応答(25%)により目標達成度を評価する。

多様な熱電変換材料や熱電発電システムの課題を物理化学とプロセス工学の基礎に基づき解くことができれば合格とし、より難易度の高い事柄を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

全体で60%以上のポイントを獲得し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: セミナー時に対応する。メールの場合は以下のアドレスへ

連絡先:

伊藤孝至 准教授: itoh.takashi@material.nagoya-u.ac.jp

材料化学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	市野 良一 教授      松宮 弘明 准教授      萩尾 健史 助教

本講座の目的およびねらい

環境保全に関連する材料工学分野の各種文献を学生自身が探索して、最近の研究動向を整理する。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術、環境負荷の低い物質への代替材料開発、環境負荷の低いプロセスの開発等について、基礎および応用、背景や重要性など、自身の研究の遂行に必要な知識の整理と理解の深化を目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理化学 1～4，素材プロセス工学，化学基礎

授業内容

以下の内容について最近の研究動向を文献調査、発表、討論する。1．低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術 2．環境負荷の低い物質への代替材料開発 3．環境負荷の低いプロセスの開発発表には十分な文献調査と資料作成などの準備を行った上で臨むこと。

教科書

必要に応じて適宜紹介する。

参考書

必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

発表と質疑応答を総合して判定する。100点満点で60点以上を合格とする。低環境負荷を基盤とする資源循環および分離工学技術，環境負荷の低い物質への代替材料開発，環境負荷の低いプロセスの開発について，正しく理解して説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

セミナーの時間中，もしくは事前に時間打ち合わせの上で居室にて対応する。

## 材料化学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	齋藤 永宏 教授      神本 祐樹 准教授      稗田 純子 准教授 上野 智永 助教

### 本講座の目的およびねらい

材料化学プロセスに必要な物理化学及びプロセス学を習得する。さらに、最新の研究論文により最新の学術領域に触れるとともに、個々の研究へフィードバックするよう口頭発表等を通じて理解の深化を目指す。

### バックグラウンドとなる科目

物理化学・表面化学・プラズマ化学・反応動力学・反応速度論

### 授業内容

個々の研究進捗および最新の研究論文の紹介を口頭発表にて行う。本授業のために、研究の参考となる論文の収集と読み込み、論文紹介および研究の進捗報告のプレゼンテーション用スライドの準備を行うこと。

### 教科書

最新の研究論文の収集等を学生自らが行うため、教科書の指定はないが、個々の研究に関連する基礎知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 参考書

参考書の指定はないが、個々の研究に関連する分野の知識の習得に必要な文献等は適宜紹介する。

### 評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。個々の研究および紹介論文について、基礎的な事項を理解していること、得られた結果を説明し、それらに関する議論ができることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

授業中に対応する。



## 材料化学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	山本 徹也 准教授    乗松 航 准教授    入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

低次元材料を対象とする博士論文に関連する最新の内容について、複数の英語学術論文を熟読して発表・議論し、自らの研究に活かすことで、工学研究者としての創造力および総合力を養うことを目的とする。

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

1. 低次元材料に関する最新の話題について理解し、その内容をわかりやすく説明できる。
2. 口頭発表を通して議論し、質疑応答にも対応できる。
3. 他グループの研究内容を、自らの研究の進展に活かすことができる。

### バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、マテリアル固体物理、物理化学、電子デバイス工学

### 授業内容

1. 英語学術論文の内容についての発表
2. 質疑応答

低次元材料に関する英語学術論文を授業時間前に熟読して論点を整理し、内容をまとめて発表資料を作成しておく。

### 教科書

必要に応じて紹介する。

### 参考書

Graphene Fundamentals and emergent applications, J. M. Warner, et al., Elsevier, 2013.  
Epitaxial Graphene on Silicon Carbide, G. Rius, et al., Pan Stanford Publishing, 2018.  
Physical and Chemistry of Graphene Graphene to Nanographene, T. Enoki, et al., Jenny Stanford Publishing, 2019.  
Handbook of Graphene Growth, Synthesis, and Functionalization, E. Celasco, et al., Wiley, 2019.  
Transmission Electron Microscopy, D. B. Williams and C. B. Carter, Springer, 2009.

### 評価方法と基準

プレゼンテーションと質疑応答への対応、他者の発表に対する質問の内容によって評価する。論文の内容を適切に理解してわかりやすく発表し、予想される質問に対して事前に準備し、質問の内容を理解して適切に回答できれば合格とする。また、他者の発表に対して的を射た質問ができればそれも成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

メールにて随時対応する。

材料化学セミナー 2E (2.0単位)

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	化学システム工学専攻
開講時期 1	3年春学期
教員	松尾 豊 教授 川角 昌弥 特任教授 一木 輝久 特任准教授

本講座の目的およびねらい

(1) 有機半導体の材料化学から、有機太陽電池の応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の定めた研究目標を達成し、学位論文にまとめることができる

(2) 電気化学・材料化学の基礎研究から、エネルギー変換デバイスへの応用研究まで、幅広い範囲の基礎知識と理解力、ディスカッション能力を身に着けることを目的とする。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の定めた研究目標を達成し、学位論文にまとめることができる (3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究トピックスに関して、不可欠な基礎知識と基礎的な理解力、発想力を身に着けることを目的とします。以下のことができるようになることを目標とする。・自己の定めた研究目標を達成し、学位論文にまとめることができる

バックグラウンドとなる科目

(1) 有機化学、無機化学、物理化学、応用物理学 (2) 化学工学、電気化学、無機材料、有機材料 (3) コンピュータ・リテラシー及びプログラミング、力学、線形代数学、理論計算材料学

授業内容

指定する参考文献を事前に読んでおくこと。(1) 有機材料化学や有機太陽電池に関する最新の研究論文を輪読する。(2) エネルギー変換デバイスおよび関連材料に関する最新の研究論文を輪読する。(3) 情報科学と材料科学を橋渡しする最新の研究論文を輪読する。

教科書

教科書は特に指定しません。必要となる資料を配布する予定です。

参考書

(1) 有機薄膜太陽電池の科学 松尾 豊、化学同人 (2) 最近の化学工学67 深化する燃料電池・二次電池、化学工学会 関東支部編 (3) パターン認識と機械学習 上・下、C. M. ビショップ、丸善出版

評価方法と基準

各講義での口頭発表(50%)と、それに対する質疑応答(50%)により目標達成度を評価する。発表内容の概念や意義について正しく理解していることを合格基準とする。

履修条件・注意事項

特に条件はありません。

質問への対応

セミナー中および随時受け付けます。電子メール: yutaka.matsuo@chem.material.nagoya-u.ac.jp masaya.kawasumi@chem.material.nagoya-u.ac.jp ichiki@chem.material.nagoya-u.ac.jp  
担当教員連絡先: 内線 6722 (グリーンビークル材料研究施設305) 内線 4643 (グリーンビークル材料研究施設309) 内線 6868 (グリーンビークル材料研究施設212)

## 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

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

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

履修条件は要さない

#### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 医工連携セミナー（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	セミナー
全専攻	共通
開講時期 1	春学期
教員	各教員（生命）

### 本講座の目的およびねらい

超高齢化の到来に伴い、従来の治療や予防医学から更に発展した「個の予防医療」の概念・技術の確立が望まれている。このためには、高度な画像解析や分析技術と、分子レベルの生体情報の解析を診断に活用することが必要となる。本講では名古屋大学における先進的医学研究者と工学研究者を招き、各授業ごとに異なるテーマで講義することで、医工連携がもたらす新しい医工学についての素養を身につけることを目的とする。

### バックグラウンドとなる科目

臨床医学、分子生物学、生物工学、バイオメカニクス、ロボティクス、医療工学、バイオインフォマティクス

### 授業内容

本講義では工学部・医学部などから毎回異なる講師を招き、医工連携研究にまつわる最新の研究内容を紹介する。講義はパワーポイントで主に行い、必要に応じて資料を配付する。

### 教科書

特に指定なし。必要に応じてプリント等を配布する。

### 参考書

担当教員から指定されることがある。

### 評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは均等。

レポートはすべて提出することを条件とし、レポート80%、口頭試問20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

講義時間中に質問を受け付ける。

## 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	生田 博志 教授

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

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

### 授業内容

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

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

## 研究インターンシップ2 U3 (3.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

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

### 授業内容

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

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

## 研究インターンシップ2 U4 (4.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

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

### 授業内容

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

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

研修時に直接指導するスタッフが随時対応。



## 研究インターンシップ2 U6 (6.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

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

### 授業内容

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

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

## 研究インターンシップ2 U8 (8.0単位)

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

### 本講座の目的およびねらい

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

### バックグラウンドとなる科目

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

### 授業内容

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

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 評価方法と基準

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

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

研修時に直接指導するスタッフ等が随時対応。

## 研究室ローテーション 2 U2 (2.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1年春秋学期
開講時期 2	2年春秋学期
教員	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において20日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション 2 U3 (3.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1年春秋学期
開講時期 2	2年春秋学期
教員	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において21日以上40日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション 2 U4 (4.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1年春秋学期
開講時期 2	2年春秋学期
教員	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において41日以上60日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション 2 U6 (6.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1年春秋学期
開講時期 2	2年春秋学期
教員	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において61日以上80日以下の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 研究室ローテーション 2 U8 (8.0単位)

科目区分	総合工学科目
課程区分	後期課程
授業形態	実習
全専攻	共通
開講時期 1	1年春秋学期
開講時期 2	2年春秋学期
教員	各教員(教務)

### 本講座の目的およびねらい

自身の所属する研究室のみならず、関連する他の研究室でも研究を実施することで、異なる手法や考え方を学び研究の多様性を確保するとともに、多くの研究者と接することで自身の研究者としての幅を広げることを目的とする。この科目を履修することで、学生は自身の研究にとどまらず、幅広く関連分野での研究手法や考え方を身につけ、総合的に課題解決にあたることが出来るようになることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

研究課題に関連する基礎科目・専門科目

### 授業内容

自身の所属研究室以外において、研究を行う。実施場所は、個々の学生の専門性、興味に基づいて、学内、他大学、研究所、企業等から設定する。講義は以下の内容で構成されている。1. テーマの設定と文献レビュー2. 研究計画の策定3. 結果の分析と議論4. 成果発表毎回の講義後に、得られた成果の整理及び関連文献の調査を課題とする。

### 教科書

研究テーマに応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 参考書

必要に応じて、実施先研究室において適宜紹介する

### 評価方法と基準

他研究機関等において81日以上の期間にわたって研究を行い、報告書を提出することを必須とする。学生提出の報告書と、受け入れ先指導者の評価書に基づいて、目標達成度を評価する。受け入れ先で行った研究結果を的確に解析し、その基本的な解釈を行うことが出来れば合格とする。評価は、P(合格)またはNP(不合格)で行う。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

実施研究室において随時対応する

## 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	生田 博志 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	永野 修作 准教授

### 本講座の目的およびねらい

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー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。