エネルギー理工学基礎特論（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 エネルギー理工学専攻
開講時期１ １年春学期
教員 各教員（エネ）

●本講座の目的およびねらい
エネルギー理工学を特徴づける先端的研究成果と、それを支える基盤技術の広がりを、基礎から最先端に至るまで講義することにより、本分野への新たな参画を志す若手研究者を養成することを目的とする。この講義を通して、エネルギー理工学における応用力、創造力を身につける。目標は以下のとおり。・エネルギー理工学の研究基盤の概要を論述できる。・先端的研究の幾つかについて、そのねらいと到達点の概要を説明できる。・自分の研究をエネルギー工学全般の研究動向の中に位置づけて説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
学部で学習した講義科目およびセミナー科目.

●授業内容
エネルギー理工学専攻の各教員が一人1回程度でそれぞれの専門の学問領域に関わる基礎と最先端技術を講義する。１．エネルギー材料工学２．エネルギー量子工学３．エネルギー流体工学（プラズマ・電磁流体を含む）各講義ではレポートが課され、予習・復習による十分な調査に基づくレポート作成が求められる。

●教科書
担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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
出席、小テスト、レポートを提出してもらい、講義の目的が達成されたかを判断します．60%以上の達成を合格としますが，２回以上の欠席は不可とします．

●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

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　長崎　正雅 教授　山田　智明 准教授　柚原　淳司 准教授
吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎Ⅱ，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合は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

原則としてセミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授

●本講座の目的およびねらい
博士前期課程では、専門家としての必要な知識・技術の取得からはじまり、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方、および自身の考えや成果を国内外に発信するスキルの習得を目的に、修士研究を軸にした研究教育が展開されます。本講座では、修士研究の内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座を通して、以下の技能および能力を身につけることができます。(1) 専門的な知識・技術および考え方。(2) 得られた成果を国内学に向けて広く発信し、議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目
・エネルギーナノマテリアル科学・量子材料科学・物性物理学

●授業内容
以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画および実施内容ついて議論します。セミナーでの発表に先立ち、発表内容（研究実施計画や実施内）および発表資料について十分な時間をかけて検討しておくようにしてください。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用

●教科書
各自の研究内容に応じて、総説論文や最新の研究論文などを随時指定します。

●参考書
・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準
修士研究における各研究項目の立案と実施を独力で進め、その内容を毎回のゼミナールで発表・議論することを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項
特別な履修条件はありませんが、毎回出席するようにしてください。

●質問への対応
セミナー時間中に対応します。

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

各研究室の担当教員に連絡すること

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ １年春学期
教員 富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測学に関連する英文教科書および学術文献を輪読・発表し，量子ビーム物理、量子ビーム検出器、量子ビーム信号処理、量子ビーム計測応用の最新知識および研究手法を習得するとともに，関連分野の研究動向について理解する。

達成目標
１．量子ビーム計測技術全般に関して、基本的事項を理解し、説明できる。
２．最近の量子ビーム計測技術に関して、その原理・特徴を理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
１．量子ビーム物理シミュレーション
２．量子ビーム検出器技術の最新トピックス
３．量子ビーム計測信号処理技術の最新トピックス
４．量子ビーム計測応用技術の最新トピックス

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
輪読する教科書：’Radiation Detection and Measurement 4th edition’ G.F.Knoll, John Wiley&Sons, Inc. New York(2010) また、セミナーの進行に合わせて、レビュー的な関連学術論文を適宜選定する。

●参考書
量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci.Instrum など

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。

（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。

〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

放射線計測技術および原子核構造の解明のために必要となる実験技術を身につけるために、必要な教科書・文献を輪読・発表する。また、関連分野の研究動向について理解する。これらを通して、基礎力、応用力を身につける。具体的には、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．放射線計測および核構造の基本的な論文を理解し、内容を説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容

１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書

輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書

進捗に合わせて、参考文献を紹介する。

●評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。
(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める
(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御
7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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

S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press「担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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

出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー1A（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ １年春学期
教員 渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連する磁場中のプラズマ粒子群の振舞いについて、英語の教科書を輪講形式で学ぶ。更に、それを基にプラズマあるいは核融合に関する研究を行うための基礎を学ぶ。また、テキストの内容を他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1．磁場中のプラズマ粒子群の振舞いの基本的性質を理解し、説明できる。2．磁場中のプラズマ粒子群の振舞いに関連する英語の文献を読んで内容を理解できる。3．2.の内容を要約して、他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、力学、物理数学、関連基礎物理

●授業内容
以下の項目に関する英語の教科書を題材に、輪講形式で行う。1）プラズマの条件 2）磁場中の荷電粒子の運動 3）速度分布関数 4）衝突緩和過程 5）様々な磁場中の粒子・熱拡散過程毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。テキストの内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　長崎　正雅 教授　山田　智明 准教授　柚原　淳司 准教授
吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授

●本講座の目的およびねらい

博士前期課程では、専門家としての必要な知識・技術の取得からはじまり、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方、および自身の考えや成果を国内外に発信するスキルの習得を目的に、修士研究を軸にした研究教育が展開されます。本講座では、修士研究の内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座を通して、エネルギー理工学セミナー1Aで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門的な知識・技術および考え方。(2) 得られた成果を国内学に向けて広く発信し、議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目

・エネルギーナノマテリアル科学・量子材料科学・物性物理学・エネルギー理工学セミナー1A

●授業内容

以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画および実施内容ついて議論します。セミナーでの発表に先立ち、発表内容（研究実施計画や実施内）および発表資料について十分な時間をかけて検討しておくようにしてください。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用

●教科書

各自の研究内容に応じて、総説論文や最新の研究論文などを随時指定します。

●参考書

・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準

修士研究における各研究項目の立案と実施を独力で進め、その内容を毎回のゼミナールで発表・議論することを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項

特別な履修条件はありませんが、毎回出席するようにしてください。

●質問への対応

セミナー時間中に対応する。

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測学に関連する英文教科書および学術文献を輪読・発表し，量子ビーム物理、量子ビーム検出器、量子ビーム信号処理、量子ビーム計測応用の最新知識および研究手法を習得するとともに，関連分野の研究動向について理解する。

達成目標
１．最近の量子ビーム計測技術に関して、その原理・特徴を理解し、説明できる。
２．最近の量子ビーム計測に関連した技術課題を見つけることができる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
１．量子ビーム物理シミュレーション
２．量子ビーム検出器技術の最新トピックス
３．量子ビーム計測信号処理技術の最新トピックス
４．量子ビーム計測応用技術の最新トピックス

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
輪読する教科書：’Radiation Detection and Measurement 4th edition’ G.F.Knoll, John Wiley & Sons, Inc. New York(2010) また、セミナーの進行に合わせて、レビュー的な関連学術論文を適宜選定する。

●参考書
量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci.Instrum など

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　柴田　理尋 教授　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい
原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表し,関連分野の研究動向について理解する。さらには、修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容
１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書
輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書
進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準
セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする

●履修条件・注意事項
履修条件は要しない

●質問への対応
講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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

S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press「担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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

出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー1B（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ １年秋学期
教員 渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連するMHD平衡や安定特性について、英語の教科書を輪講形式で学ぶ。更に、それを基にプラズマあるいは核融合に関する研究を行うための基礎を学ぶ。また、テキストの内容を他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1．MHD平衡や安定特性の基本的性質を理解し、説明できる。2．MHD平衡や安定特性に関連する英語の文献を読んで内容を理解できる。3．2.の内容を要約して、他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、力学、物理数学、関連基礎物理

●授業内容
以下の項目に関する英語の教科書を題材に、輪講形式で行う。1)磁気流体平衡と安定性，2) トカマクプラズマの平衡配位とその制御 3) 閉じ込め磁場構造や各種プラズマ加熱法によるプラズマ分布制御毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。テキストの内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年春学期
教員	長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授 吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授

●本講座の目的およびねらい
博士前期課程では、専門家としての必要な知識・技術の取得からはじまり、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方、および自身の考えや成果を国内外に発信するスキルの習得を目的に、修士研究を軸にした研究教育が展開されます。本講座では、修士研究の内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座を通して、エネルギー理工学セミナー1Bで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門的な知識・技術および考え方。(2) 得られた成果を国内学に向けて広く発信し、議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目
・エネルギーナノマテリアル科学・量子材料科学・物性物理学・エネルギー理工学セミナー1A・エネルギー理工学セミナー1B

●授業内容
以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画および実施内容ついて議論します。セミナーでの発表に先立ち、発表内容（研究実施計画や実施内）および発表資料について十分な時間をかけて検討しておくようにしてください。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用

●教科書
各自の研究内容に応じて、総説論文や最新の研究論文などを随時指定します。

●参考書
・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準
修士研究における各研究項目の立案と実施を独力で進め、その内容を毎回のゼミナールで発表・議論することを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項
特別な履修条件はありませんが、毎回出席するようにしてください。

●質問への対応
セミナー時間中に対応する。

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　八木　伸也 教授　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ ２年春学期
教員 富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい

量子ビーム計測学に関連する英文教科書および学術文献を輪読・発表し，量子ビーム物理、量子ビーム検出器、量子ビーム信号処理、量子ビーム計測応用の最新知識および研究手法を習得するとともに，関連分野の研究動向について理解を深める。

達成目標

１．最近の量子ビーム計測技術に関して、その原理・特徴を理解し、説明できるとともに、内容について議論できる。
２．最近の量子ビーム計測に関連した技術課題の対処法について考察できる。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容

１．量子ビーム物理シミュレーション
２．量子ビーム検出器技術の最新トピックス
３．量子ビーム計測信号処理技術の最新トピックス
４．量子ビーム計測応用技術の最新トピックス

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書

輪読する教科書：’Radiation Detection and Measurement 4th Version’ G.F.Knoll, John Wiley&Sons, Inc. New York(2010) また、セミナーの進行に合わせて関連学術論文を適宜選定する。

●参考書

量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci.Instrum など

●評価方法と基準

（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項

バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応

時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい
放射線計測、原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表する。また、関連分野の研究動向について理解する。修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容
１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書
輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書
進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準
セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は要しない

●質問への対応
講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年春学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。
(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める
(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御
7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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

S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press「担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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

出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー1C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　渡邊　清政 教授　池永　英司 准教授　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連するプラズマ加熱について、英語の教科書を輪講形式で学ぶ。更に、それを基にプラズマあるいは核融合に関する研究を行うための基礎を学ぶ。また、テキストの内容を他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1．プラズマ加熱の基本的性質を理解し、説明できる。2．プラズマ加熱に関連する英語の文献を読んで内容を理解できる。3．2.の内容を要約して、他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、力学、物理数学、関連基礎物理

●授業内容
以下の項目に関する英語の教科書を題材に、輪講形式で行う。1) 磁場中プラズマの波動伝搬 2) 波と粒子のエネルギー緩和 3) 波と粒子の運動量緩和と電流駆動 4) 波動加熱 5) ジュール加熱 6) 粒子・熱輸送制御 7) ビーム入射加熱毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。テキストの内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　長崎　正雅 教授　山田　智明 准教授　柚原　淳司 准教授
吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授

●本講座の目的およびねらい
博士前期課程では、専門家としての必要な知識・技術の取得からはじまり、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方、および自身の考えや成果を国内外に発信するスキルの習得を目的に、修士研究を軸にした研究教育が展開されます。本講座では、修士研究の内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座を通して、エネルギー理工学セミナー1Cで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門的な知識・技術および考え方。(2) 得られた成果を国内学に向けて広く発信し、議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目
・エネルギーナノマテリアル科学・量子材料科学・物性物理学・エネルギー理工学セミナー1A・エネルギー理工学セミナー1B・エネルギー理工学セミナー1C

●授業内容
以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画および実施内容ついて議論します。セミナーでの発表に先立ち、発表内容（研究実施計画や実施内）および発表資料について十分な時間をかけて検討しておくようにしてください。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用

●教科書
各自の研究内容に応じて、総説論文や最新の研究論文などを随時指定します。

●参考書
・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準
修士研究における各研究項目の立案と実施を独力で進め、その内容を毎回のゼミナールで発表・議論することを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項
特別な履修条件はありませんが、毎回出席するようにしてください。

●質問への対応
セミナー時間中に対応する。

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ ２年秋学期
教員 富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測学に関連する英文教科書および学術文献を輪読・発表し，量子ビーム物理、量子ビーム検出器、量子ビーム信号処理、量子ビーム計測応用の最新知識および研究手法を習得するとともに，関連分野の研究動向について理解を深める。 達成目標 １．最近の量子ビーム計測技術に関して、その原理・特徴を理解し、説明できるとともに、内容について議論できる。 ２．最近の量子ビーム計測に関連した技術課題の対処法について提案できる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
１．量子ビーム物理シミュレーション ２．量子ビーム検出器技術の最新トピックス ３．量子ビーム計測信号処理技術の最新トピックス ４．量子ビーム計測応用技術の最新トピックス毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
輪読する教科書：’Radiation Detection and Measurement 4th Version’ G.F.Knoll, John Wiley&Sons, Inc. New York(2010) また、セミナーの進行に合わせて関連学術論文を適宜選定する。

●参考書
量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci.Instrum など

●評価方法と基準
（評価の方法）口述試験（100%）で評価する。（評価の基準）100点満点で60点以上を合格とする。〈2020年度以降入学者〉100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F〈2019年度以前入学者〉100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　柴田　理尋 教授　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表する。さらには、関連分野の研究動向について理解し、発表する。修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．放射線計測、核構造の関する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容

１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書

輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書

進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい
この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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
S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press「担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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
出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー1D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　渡邊　清政 教授　池永　英司 准教授　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者が、プラズマと核融合に関連する周辺プラズマの振舞いについて、英語の教科書を輪講形式で学ぶ。更に、それを基にプラズマあるいは核融合に関する研究を行うための基礎を学ぶ。また、テキストの内容を他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1．周辺プラズマの振舞いの基本的性質を理解し、説明できる。2．周辺プラズマの振舞いに関連する英語の文献を読んで内容を理解できる。3．2.の内容を要約して、他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、力学、物理数学、関連基礎物理

●授業内容
以下の項目に関する英語の教科書を題材に、輪講形式で行う。1) プラズマと中性ガス相互作用 2) 周辺プラズマにおける統計的磁場 3) 周辺プラズマにおける電流、電場の役割毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。テキストの内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

国際協働プロジェクトセミナーⅠ 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

国際協働プロジェクトセミナーⅠ U4（4.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	セミナー
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

エネルギー熱流体工学（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	エネルギー理工学専攻
開講時期１	秋学期隔年
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい
熱流体工学の発展的内容として，各種の流れ場について，工学的応用事例を交えながら現象の理解を深める．広くシステムのエネルギーを有効利用するためには、熱流体の知識がどのように関連し、何が問題となり、その解決のために必要となる知識を理解することを目的とする。

●バックグラウンドとなる科目
流体力学，エネルギーシステム工学，移動現象論

●授業内容
・乱流・ナビエストークス方程式・表面張力・気液界面の微視的構造・界面波・沸騰現象・二相流指定した参考書及び資料を事前に読んでおくこと。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
講義時に適宜紹介する．

●参考書
講義時に適宜紹介する．

●評価方法と基準
授業内容に即した試験・演習レポート（成績の80%程度）および出席（20%程度） 100点満点で評価します．以上の割合で、講義の目的が達成されたかを判断し、60%以上の達成を合格とします．

●履修条件・注意事項
履修条件は要さない

●質問への対応
随時．（居室：　工学部６号館１１９号室，メール：y-tsuji@energy.nagoya-u.ac.jp　）

核融合プラズマ流体基礎論（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 講義
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ １年春学期
開講時期２ ２年春学期
教員 渡邊　清政 教授　　岡本　敦 准教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では、熱核融合炉心や天体のプラズマの振る舞いを記述する電磁流体力学(MHD)と、核融合炉周辺プラズマや電離圏、実験室の低温プラズマを記述する二流体方程式を学ぶ。この授業では、受講者が授業終了後に以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。電磁流体力学(MHD)をもとに、背景磁場が存在するときのプラズマのMHD的平衡特性や安定特性を理解し、説明できる。二流体方程式をもとに、開放端磁場におけるプラズマの振る舞いを理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

力学、熱力学、統計力学、電磁気学

●授業内容

プラズマを流体として扱うのに必要な基礎知識として、速度分布関数を説明し、その速度分布関数のモーメントが従う式として、流体方程式の導出を講義する。さらに、準中性な荷電粒子群(プラズマ)を記述する方程式群のひとつとして、電磁流体方程式(MHD方程式)を導出し、その方程式が記述できるプラズマの条件について議論する。さらに、MHD方程式に従うプラズマの平衡特性、安定特性が背景磁場の特性によりどのように変わるかについて議論する。また、MHD平衡特性、安定特性を粒子的描像と流体的描像の2面から議論することにより、平衡特性、安定特性が決定されるメカニズムについて直観的な描像を把握する。別の方程式群として、二流体方程式を導出し、MHDとの相違について議論する。静電ポテンシャルを陽に扱うことで、ドリフト波およびシースについて議論する。二流体方程式に基づいて、ダイバータプラズマを記述するモデルを導出し、ダイバータプラズマの磁力線方向分布を把握する。関連する原子分子過程および計測法についても触れる。講義で配布したプリントをもとに関連する文献を調べて十分復習を行うこと。

●教科書

教科書は特に指定しない。講義では、プリントを配布し、それに沿って講義を進める。

●参考書

Jeffrey P. Freidberg "Ideal MHD" Cambridge University Press (2014)宮本健郎「プラズマ物理・核融合」東京大学出版会 (2004) R.J. Goldston and P.H. Rutherford "Introduction to Plasma Physics" IoP Publishing (1995) Peter C. Stangeby "The Plasma Boundary of Magnetic Fusion Devices" IoP Publishing (2000)

●評価方法と基準

講義の区切りで、レポート課題（4‐5回の予定）を出す。そのレポートを、課題発表後1週間程度で提出してもらう。各々20~25%で目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は課さない

●質問への対応

講義時間外は、担当教員にメールで問い合わせること。 渡邊清政（kiyowata@LHD.nifs.ac.jp）
岡本敦（okamoto.atsushi@nagoya-u.jp）

原子力材料・核燃料工学（1.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 講義
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ 春学期隔年
教員 非常勤講師（エネ）

●本講座の目的およびねらい

この授業では，商業発電用原子炉の中での原子力材料と核燃料の位置づけを示した上で、原子力材料や核燃料を商業発電用原子炉である軽水炉で使用するにあたり知っておくべき基本的な技術的事項を総説的に解説し、実用的軽水炉燃料の基本知識習得を目的とします．このため，以下の内容について，技術者として説明できるようになることが目標です.

１．原子力材料と核燃料の概要と基本的特性,
２．中性子照射下での原子力材料と核燃料の振る舞い,
３．原子力材料と核燃料の技術的課題と研究開発動向.

●バックグラウンドとなる科目

原子力燃料サイクル工学

●授業内容

１．はじめに
２．軽水炉燃料の概要
３．軽水炉燃料使用環境の特徴
４．軽水炉燃料の製造
５．燃料ペレット
６．燃料被覆管
７．燃料棒の照射下ふるまい
８．おわりに

・初回授業で解くべき課題を提示するとともに教科書に相当する授業資料を配布する.
・予め配付された授業資料を毎回の講義に先立ち事前に予習しておくこと．特に，新規に学ぶ専門用語についてはその定義または意味を文章でノートに記載しておき，授業の際の補足説明を各自のノートに追記すること.
・毎回の講義の後に，予め提示された課題を解決するために関係する事項を各自のノートに書き出しておくこと.
・全講義終了後に予め提示された課題に対する解答をレポートすること.

●教科書

特に指定しない。講義用の説明資料を配布する。

●参考書

(公財)原子力安全研究協会編「軽水炉燃料のふるまい」，平成10年7月

●評価方法と基準

初回授業において提示される解くべき課題について，授業終了後に取り組んでレポートを提出することで,

１．原子力材料と核燃料の概要と基本的特性,
２．中性子照射下での原子力材料と核燃料の振る舞い,
３．原子力材料と核燃料の技術的課題と研究開発動向.

について，十分に技術者として説明できる基本的能力を有していることを示すこと．授業後に最終的に提出されたレポートの評価の結果，提示された課題の解決について100点中60点以上を合格とする.

●履修条件・注意事項

原子力材料・核燃料工学（1.0単位）

初回授業に出席すること.
初回講義で配付される授業資料に基づき予習をすること.
毎回の講義の内容に基づき，専門用語のまとめと初回講義で提示された課題に関する関連事項をまとめること.

●質問への対応
講義中に受付け、極力回答する。
講師へのメールによる質問については、個別の電子メール回答で対応する。

量子ビーム理工学（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	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春学期
開講時期２	２年春学期
教員	富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい

量子ビーム工学で用いられる各種検出器の動作原理及び性能に関わる基礎物理の理解を深めるとともに、最近の量子ビーム計測システムの構成技術を、計測応用例とともに解説する。

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

１．量子ビーム検出器の物理、動作原理、基本性能の関連性を深く理解・説明できる。
２．最近の量子ビーム計測システムの構成技術を理解・説明できる。
３．最近の量子ビーム計測応用に関して知識を広め、その原理や特徴を理解・説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容

1．量子ビーム技術開発の歴史と動向
2．量子ビームと物質の相互作用
3．先進量子ビーム計測技術
4．量子ビームの発生と応用
5．量子ビームを用いた同位体計測

●教科書

教科書は指定しないが、下記参考書をもとにした講義資料を配布する。
NUCTに随時アップロードするので、適宜参照すること。

●参考書

量子ビーム計測技術関連の学術雑誌（例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum., J. Appl. Phys.など）からのレビュー的論文

●評価方法と基準

（評価の方法）
レポート（100%）で評価する。

（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。

〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項

バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応

時間外の質問は、原則、講義終了後、教室で受け付ける。
事前にメールで日時の調整をすれば、それ以外でも受け付る。
（tomita@nagoya-u.jp）

エネルギー機能材料工学（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 前期課程
授業形態 講義
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ 秋学期隔年
教員 長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授

●本講座の目的およびねらい

エネルギー機能材料の物性やその評価法と関係の深い回折現象および拡散現象をとりあげ，その数学と物理を学ぶ．また，特異な機能が現れる表面・界面，およびエネルギー変換材料である誘電体について，物性とその評価法および応用について学ぶ．

この講義の目標は以下の通りである．
1．回折現象および拡散現象の背景にある数学と物理を理解する．
2．表面・界面の物性とその評価法を理解する．
3．誘電体の物性とその応用を理解する．

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）エネルギー材料学，物性物理学Ａ，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子ビーム材料科学

●授業内容

０．講義の概要の説明
１．回折現象および拡散現象
・回折現象をめぐる数学と物理
　フーリエ変換，連立方程式，直交関数，JPEG圧縮
・拡散現象をめぐる数学と物理
　ランダムウォーク，ガウスフィルター（ぼかし），移動平均，拡散方程式の差分解法，スムージング
２．表面・界面の物性とその評価法
・表面・界面のイオンビーム解析
・表面・界面薄膜物性
・表面分析法概論（LEED，AES，XPS，STM等）
３．誘電体の物性とその応用
・エネルギー機能材料としての誘電体（誘電性，圧電性，焦電性，強誘電性）
・誘電特性評価法入門
・圧電材料，焦電材料，　強誘電材料の基礎と応用
・薄膜デバイス概論
・薄膜合成法概論

随時レポート課題を出すので解答を提出すること．

●教科書

教科書は特に定めない．必要に応じて講義資料を配付する．

●参考書

1．長沼伸一郎：物理数学の直観的方法〈普及版〉 理工系で学ぶ数学「難所突破」の特効薬（ブルーバックス），講談社，2011.
さらに講義の進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

レポート（３回程度）で評価する．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，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．

＿＿＿エネルギー機能材料工学（2.0単位）＿＿＿

●履修条件・注意事項

履修条件は課さない.

●質問への対応

講義中および講義終了後に対応する．メールによる質問も受け付ける.

エネルギーナノマテリアル科学（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　エネルギー理工学専攻
開講時期１　春学期隔年
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授

●本講座の目的およびねらい
この講義は，西暦偶数年度開講の隔年講義である。本講義では、最近の進展が著しいナノ材料科学・技術分野の基礎から応用までを系統的に学ぶ。特にナノ物質の成り立ちや特異な機能・性質の起源、及びナノ物質を評価する最先端計測手法について講義を行う。本講義を通して、ナノサイエンスおよびナノテクノロジーの基礎となる以下のことを身に着けることできる。(1) 量子サイズ効果の意味を理解し、説明できる。(2) ナノ材料の機能と応用が把握できる。(3) ナノ計測の原理と意味が理解できる。

●バックグラウンドとなる科目
固体物理学、量子化学

●授業内容
前半：ナノ材料１）ナノカーボン：フラーレン、ナノチューブ、グラフェン、他　　２）ナノ粒子　　３）集積金属錯体、他　　４）まとめ　　後半：ナノ計測５）走査トンネル顕微鏡　　６）原子間力顕微鏡　　７）近接場分光、他　　８）まとめ　　授業の区切り事に授業内容に関連した複数回のレポート課題を課すので、授業時間外の追加学習を随時進めること。

●教科書
学習内容に応じて担当教員がその都度資料を準備する。

●参考書
Science at the Nanoscaleナノカーボン（近代科学社）ナノ粒子（近代科学社）ナノコロイド（近代科学社）ナノバイオ・メデイシン（近代科学社）

●評価方法と基準
各講義での討論への参加および複数回のレポート課題によって総合的に成績評価します。特に、『量子サイズ効果』、『ナノ材料の機能・応用』、『ナノ計測の原理』に関する基礎的な内容を理解し、レポート課題としてまとめることができれば合格とします。さらに応用的な内容を理解し、最新の研究報告と関連付けて論じることができるようになれば、それに応じて成績に反映します。

●履修条件・注意事項
ナノサイエンスやナノテクノロジーに関心があること。

●質問への対応
講義終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応する。

応用核物理学（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 エネルギー理工学専攻
開講時期１ 秋学期隔年
教員 柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

原子核が持つエネルギーや崩壊現象など，原子核の基本的な性質を学ぶとともに，核構造や核反応に関する基礎的事項を学習する．これにより，原子力エネルギーや放射線の源である原子核を理解することを目指すとともに、応用力および創造力を身につける。具体的には、以下のことを学ぶ。１．原子核の基本的性質を理解し，説明できる。２．原子核構造のモデルとして，液的模型，殻模型が説明できる。３．放射線計測と原子核構造の関連性を理解し，実験装置および手法について説明できる。４．核反応断面積の概念を理解し，複合核反応および共鳴反応について説明できる。５．加速器の基本的な構造を理解し説明できる。６．原子力分野における核データ研究の概要を，説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学、放射線計測学、原子核物理概論

●授業内容

１．原子核の基本的性質（結合エネルギー、安定性）２．放射能と原子核の崩壊（放射壊変とそれの利法等）３．原子核構造（殻模型と液的模型、集団模型の概要）４．核分光実験（放射線計測とそれによって得られる核特性）５．核反応の基礎（核反応の種類、共鳴核反応）６．加速器の仕組み授業終了後に示す課題についてレポートを作成すること。次回の授業範囲の専門用語の意味を理解しておくこと。

●教科書

講義の進捗に合わせて適宜紹介とともに、必要に応じてスライド、プリントを配布する。

●参考書

原子核物理学：八木浩輔（朝倉書店）原子核物理学：永江知文/永宮正治（裳華房）核物理学：野中到（培風館）原子核物理学入門：鷲見義雄（裳華房）

●評価方法と基準

授業の進捗に合わせたレポート課題で評価する。基本的な内容を理解しているかを最低限の合格基準とし、発展的な内容を調査しているかによって加点評価する。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない。

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

環境機能材料工学（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　講義
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
開講時期２　２年秋学期
教員　八木　伸也 教授　池永　英司 准教授

●本講座の目的およびねらい

ナノ粒子を基にした触媒や機能材料について学ぶ。特に、「なぜナノ粒子が触媒として機能するのか？」について議論をする。さらに、物性測定の技術についても触れ、受講者自身の研究対象の材料分析についても知識を蓄えることを目的とする。　本講座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．ナノ粒子およびナノ材料についての理解ができる。　２．環境材料(触媒など)についての理解ができる。　３．ナノ材料の作製についての理解ができる。　４．環境材料のみならず，材料分析手法の理解ができる。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、表面科学、電子軌道論、結晶学およびX線分光学

●授業内容

本講座では、以下の内容を網羅している。　１．表面とバルク　２．ナノ粒子およびナノ材料　３．ナノ粒子(触媒試料など）の作製手法　４．環境機能材料　５．分析手法　６．材料の応用　毎回の講義の後は,関係書籍も含めて復習・予習をすること。また,レポート課題を課した場合は,しっかりと自身の考えをまとめて記述すること。さらには,読み手の理解が深まるような図や絵を添える努力もすること。

●教科書

特に定めないが，必要に応じて指示する。また，プリントなどを配布する。

●参考書

固体表面分析Ⅰ、Ⅱ；大西孝治ら（講談社サイエンティフィーク）

●評価方法と基準

毎回の講義中に議論を行う(80%)。さらに必要に応じてレポート課題(20%)を示す。それらの結果を評価し，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

講義中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学特別講義　Ⅰ（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春秋学期
開講時期２	２年春秋学期
教員	非常勤講師（エネ）

●本講座の目的およびねらい

エネルギー理工学に関する最新の問題について学外の専門家による講義または講演を通して、最先端の幅広い知識に接する。さらにこの講義を通して、エネルギー理工学分野における応用力を身につけることを目的とする。
達成目標は以下のとおり：
・講義で扱う特定のテーマについて全体概要を説明できる
・講義で扱う事項の中で参考となる部分を自身の研究に応用できる

●バックグラウンドとなる科目

学部での講義科目及びセミナー科目.

●授業内容

エネルギー理工学に関する最新の話題に関する講義または講演
指定した資料を事前に読んでおくこと。
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

担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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（100点中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

適宜、質問を授業時間内および居室にて受け付ける

エネルギー理工学特別講義　II（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春秋学期
開講時期２	２年春秋学期
教員	非常勤講師（エネ）

●本講座の目的およびねらい

エネルギー理工学に関する最新の問題について学外の専門家による講義または講演を通して、最先端の幅広い知識に接する。さらにこの講義を通して、エネルギー理工学分野における応用力を身につけることを目的とする。
達成目標は以下のとおり：
・講義で扱う特定のテーマについて全体概要を説明できる
・講義で扱う事項の中で参考となる部分を自身の研究に応用できる

●バックグラウンドとなる科目

学部での講義科目及びセミナー科目.

●授業内容

エネルギー理工学に関する最新の話題に関する講義または講演
指定した資料を事前に読んでおくこと。
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

担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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（100点中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

適宜、質問を授業時間内および居室にて受け付ける

エネルギー理工学特別講義　III（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春秋学期
開講時期２	２年春秋学期
教員	非常勤講師（エネ）

●本講座の目的およびねらい

エネルギー理工学に関する最新の問題について学外の専門家による講義または講演を通して、最先端の幅広い知識に接する。さらにこの講義を通して、エネルギー理工学分野における応用力を身につけることを目的とする。

達成目標は以下のとおり：

・講義で扱う特定のテーマについて全体概要を説明できる

・講義で扱う事項の中で参考となる部分を自身の研究に応用できる

●バックグラウンドとなる科目

学部での講義科目及びセミナー科目.

●授業内容

エネルギー理工学に関する最新の話題に関する講義または講演

指定した資料を事前に読んでおくこと。

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

担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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（100点中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

適宜、質問を授業時間内および居室にて受け付ける

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春学期
教員	長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授 吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

この実験・演習では，修士論文研究を遂行する上で必要となる以下の能力を養うことをめざす．

1．研究で使用する実験（計算）および解析手法
2．文献検索および資料収集の方法
3．報告書作成およびプレゼンテーションの方法

受講者は，実験・演習の終了時までに，上記の各項について基本的能力を身につけていることを目標とする．

●バックグラウンドとなる科目

（エネルギー理工学科向けに開講されている）理系基礎科目，専門基礎科目，専門科目

●授業内容

修士論文研究を遂行する上で必要となる以下の各項を実際に体験しつつ学ぶ．

1．研究で使用する実験（計算）および解析手法
2．文献検索および資料収集の方法
3．報告書作成およびプレゼンテーションの方法

教員の指導に従い，各自の修士論文研究に関連した文献検索・資料収集，予備的な実験（計算），既存データの解析などを行うこと．また，研究や学習の進捗状況について，毎週のミーティングで報告するとともに随時報告書を提出すること．

●教科書

特に定めない．

●参考書

実験・演習の進展にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

課題に対する解答および日常的に行う議論の内容を総合的に判断する．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

随時受け付ける．

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授　　渡邊　真太 助教

●本講座の目的およびねらい
博士前期課程および博士後期課程でナノマテリアルの開発と応用にかかわる研究テーマを遂行するためには、ナノマテリアルの作製、物性・機能の評価、および計算機を用いた理論解析に関する様々な知識および技能が必要不可欠となります。本講座では、各自の研究テーマに応じて、以下の知識および技能を身に着けることを目標とします。(1) 真空装置を用いたナノ材料、ナノ材料薄膜、素子構造の作製(2) 溶液中での材料合成および精製(3) 真空装置内および大気下での各種分光測定、電気特性／熱電変換計測、原子分子スケール構造評価(4) ナノマテリアルを用いた素子構造の作製と評価(5) パーソナルコンピュータおよびワークステーションによる理論計算を利用したデータ解析

●バックグラウンドとなる科目
・エネルギーナノマテリアル科学

●授業内容
(1) 超高真空装置の取り扱い方および真空装置の駆動原理(2) フーリエ変換型赤外分光法の原理、実験方法およびデータ解析方法(3) 紫外可視近赤外分光法の原理、実験方法およびデータ解析方法(4) 走査トンネル顕微法／分光法の分光）の原理、実験方法およびデータ解析方法(5) 原子間力顕微法の原理、実験方法およびデータ解析方法学習(6) マイクロスケール四探針プローブ法の原理、実験方法およびデータ解析方法(7) マイクロスケール熱電物性計測方法の原理、実験方法およびデータ解析方法(8) 各種第一原理計算（分子軌道計算、バンド計算、時間依存密度汎関数法など）の原理と計算方法上記の内容について、実際の装置をみながら学習内容の説明をしてもらいます。うまく説明できない場合には、授業時間外に追加学習を進めてください。

●教科書
学習内容に応じて担当教員がその都度資料を準備します。

●参考書
・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ（小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準
各自の研究内容に必要な試料作製装置、評価装置や解析手法の原理を十分に理解し、かつ独力で実験装置及び計算器を扱いデータを取得できることを合格基準とします。

●履修条件・注意事項
特別な履修条件はありません。

●質問への対応
講義終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい
エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目
物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容
　本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書
"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書
各研究室の専門内容による

●評価方法と基準
必要な資料を配布する

●履修条件・注意事項
履修条件は要さない

●質問への対応
実験・演習中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
受講生ごとに与えられるオリジナルな実験・演習課題を通じて、最新の量子ビーム計測の要素技術を体験・習得し、理解を深める。

達成目標
１．与えられた課題につき、関連基礎知識を修得し、課題解決の方策を考察できる。
２．シミュレーション計算等を用いて、与えられた課題の予備的な評価とともに実験・演習システムの設計・構築ができる。
３．構築した実験・演習システムを用いて、課題の解答を導き出し、結果をまとめることができる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
１．量子ビーム検出器技術の最新トピックス
２．量子ビーム計測信号処理技術の最新トピックス
３．量子ビーム計測応用技術の最新トピックス
の中から、学生ごとに個別に実験・演習課題を設定し、課題解決のプロセスについて、輪講形式で各自がレポート資料および口頭発表により説明し、質疑応答を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
各実験・演習課題につき、入門的な教科書や資料を提供する。

●参考書
量子ビーム計測関連の学術雑誌（例えば、IEEE Trans. Nucl.Sci.,Nucl.Instrum. Meth., Rev.Sci.Instrum.など）からのレビューまたは最新研究論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。

（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：Ａ＋，94～80点：Ａ，79～70点：Ｂ，69～65点：Ｃ，64～60点：Ｃ－，59点以下：Ｆ
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：Ｓ，89～80点：Ａ，79～70点：Ｂ，69～60点：Ｃ，59点以下：Ｆ

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、実験および演習時に適宜対応する。

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

院生各自の研究課題を通して,エネルギー理工学に関連した最先端の研究について,実験技術や解析技術を修得する。これらの研究を通して、応用力、創造力を身につける。それによって、つぎのことができるようになることを目標とする。１．放射性同位元素の性質を正しく理解し、適切に扱える。２．崩壊に伴う放射線を、半導体検出器で正しく測定できる。３．特に、半導体検出器を適切に扱える。４．データ収集系を利用して目的とする測定を行い、正しく解析できる。５．解析データに基づいて、他の実験との相違点等を分析し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容

以下のことについて実験と演習を行う･各種の検出器を用いたガンマ線計測。･研究の内容に合わせた、放射線計測技術の習得。･必要なモンテカルロシミュレーションコードの習得･その他、自身の進捗に合わせた放射線計測以外の必要な技術習得。･安全な放射線取扱技術、実験技術の習得。･自身の研究に関する過去の文献調査技術習得あるいは実験に必要な事項は、自身で事前に学習する。必要に応じて文献等を調査する。

●教科書

必要に応じて紹介する。

●参考書

進捗に合わせて、資料あるいは論文を紹介する。

●評価方法と基準

月数回の頻度で実験および演習内容について簡潔にまとめたレポートを作成し口頭発表を行う。年数回の頻度で、期間の総括を作成し、口頭発表する。進捗状況に応じて研究会等で発表する。その内容を、40%、30%、30%で評価する。A、Bのどちらかで、最低1回は研究会等で発表する。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春学期
教員	辻　義之 教授

●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ことを目的とする.

●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
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関連の教科書及び文献の輪講指定した教科書を事前に読んでおくこと。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
担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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
レポート及び口頭発表 総合的に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
適宜、質問を研究室および居室などにて受け付ける

エネルギー理工学特別実験及び演習Ａ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　渡邊　清政 教授

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者が熱核融合発電炉開発研究の要となる磁場によるプラズマ閉じ込めの原理の理解を助けるために数値計算を使った演習を行う。達成目標1．プログラミングのための準備(論点整理、プログラム仕様、アルゴリズム検討、プログラミング言語の習得)の流れと手法を体験する。2．プログラミングとそのデバッキングの方法を体験する。3．パラメータサーベイ計算を行い、結果をまとめることができる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学，力学、プラズマ工学、その他の基礎物理

●授業内容
下記の課題に対するシミュレーションにおいて、論点整理、アルゴリズム検討、プログラミング、デバッキング、パラメータサーベイ、結果のまとめの手順を指導する。1.環状磁場閉じ込めプラズマ装置の磁気面の計算演習 2.環状磁場閉じ込めプラズマ装置中の荷電粒子の軌道解析毎回の演習の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の演習の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
演習課題に関する論点整理、アルゴリズム検討、プログラミングの完了とデバッキングの手法を理解までできたら、合格とする。デバッキングの完了、パラメータサーベイ、結果のまとめと達成度が進むにつれて加点する。成果の進展度は体験した演習の進行度の発表で評価する。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授 吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

この実験・演習では，修士論文研究を遂行する上で必要となる以下の能力を養うことをめざす．1．研究で使用する実験（計算）および解析手法2．文献検索および資料収集の方法3．報告書作成およびプレゼンテーションの方法受講者は，実験・演習の終了時までに，上記の各項について能力を向上させることを目標とする．

●バックグラウンドとなる科目

（エネルギー理工学科向けに開講されている）理系基礎科目，専門基礎科目，専門科目

●授業内容

修士論文研究を遂行する上で必要となる以下の各項を習得する．1．研究で使用する実験（計算）および解析手法2．文献検索および資料収集の方法3．報告書作成およびプレゼンテーションの方法教員の指導に従い，各自の修士論文研究に関連した文献検索・資料収集，予備的な実験（計算），既存データの解析などを行うこと．また，研究や学習の進捗状況について，毎週のミーティングで報告するとともに随時報告書を提出すること．

●教科書

特に定めない．

●参考書

実験・演習の進展にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

課題に対する解答および日常的に行う議論の内容を総合的に判断する．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合は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

随時受け付ける．

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授　　渡邊　真太 助教

●本講座の目的およびねらい

博士前期課程および博士後期課程でナノマテリアルの開発と応用にかかわる研究テーマを遂行するためには、ナノマテリアルの作製、物性・機能の評価、および計算機を用いた理論解析に関する様々な知識および技能が必要不可欠となります。本講座では、各自の研究テーマに応じて、以下の知識および技能を身に着けることを目標とします。本講座では、エネルギー理工学特別実験及び演習Aで身に着けた知識および技能をより深化させることを目標とします。(1) 真空装置を用いたナノ材料、ナノ材料薄膜、素子構造の作製(2) 溶液中での材料合成および精製(3) 真空装置内および大気下での各種分光測定、電気特性／熱電変換計測、原子分子スケール構造評価(4) ナノマテリアルを用いた素子構造の作製と評価(5) パーソナルコンピュータおよびワークステーションによる理論計算を利用したデータ解析

●バックグラウンドとなる科目

・エネルギーナノマテリアル科学・エネルギー理工学特別実験及び演習A

●授業内容

(1) 超高真空装置の取り扱い方および真空装置の駆動原理(2) フーリエ変換型赤外分光法の原理、実験方法およびデータ解析方法(3) 紫外可視近赤外分光法の原理、実験方法およびデータ解析方法(4) 走査トンネル顕微法／分光法の分光）の原理、実験方法およびデータ解析方法(5) 原子間力顕微法の原理、実験方法およびデータ解析方法学習(6) マイクロスケール四探針プローブ法の原理、実験方法およびデータ解析方法(7) マイクロスケール熱電物性計測方法の原理、実験方法およびデータ解析方法(8) 各種第一原理計算（分子軌道計算、バンド計算、時間依存密度汎関数法など）の原理と計算方法上記の内容について、実際の装置をみながら学習内容の説明をしてもらいます。うまく説明できない場合には、授業時間外に追加学習を進めてください。

●教科書

学習内容に応じて担当教員がその都度資料を準備します。

●参考書

・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準

各自の研究内容に必要な試料作製装置、評価装置や解析手法を用いて研究を独力で遂行し、得られた結果をもとに新たな実験項目および計算内容の提案を行い研究を進めることができることを合格の基準とします。

●履修条件・注意事項

特別な履修条件はありません。

●質問への対応

講義終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

各研究室単位で実施した輪講や議論を理解し，エネルギー材料、計測、核融合プラズマ物理に関する基礎から応用にわたる実験を解析・解釈することを目的とする。　本実験および演習を習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　　１．各セミナー後の専門的な実験・演習を深く解析・解釈することができる。　　２．各実験・演習の解釈を深めることで，より確からしい計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と実験・演習の実施

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

実験・演習中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
受講生ごとに与えられるオリジナルな実験・演習課題を通じて、最新の量子ビーム計測の要素技術を体験・習得し、理解を深める。

達成目標
１．与えられた課題につき、関連基礎知識を修得し、課題解決の方策を考察できる。
２．シミュレーション計算等を用いて、与えられた課題の予備的な評価とともに実験・演習システムの設計・構築ができる。
３．構築した実験・演習システムを用いて、課題の解答を導き出し、結果をまとめることができる。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
１．量子ビーム検出器技術の最新トピックス
２．量子ビーム計測信号処理技術の最新トピックス
３．量子ビーム計測応用技術の最新トピックス
の中から、学生ごとに個別に実験・演習課題を設定し、課題解決のプロセスについて、輪講形式で各自がレポート資料および口頭発表により説明し、質疑応答を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
各実験・演習課題につき、入門的な教科書や資料を提供する。

●参考書
量子ビーム計測関連の学術雑誌（例えば、IEEE Trans. Nucl.Sci.,Nucl.Instrum. Meth., Rev.Sci.Instrum.など）からのレビューまたは最新研究論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。

（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、実験および演習時に適宜対応する。

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　前期課程
授業形態　実験及び演習
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

院生各自の研究課題を通して,エネルギー理工学に関連した最先端の研究について,実験技術や解析技術を修得する。これらの研究を通して、応用力、創造力を身につける。それによって、つぎのことができるようになることを目標とする。１．放射性同位元素の性質を正しく理解し、適切に扱える。２．崩壊に伴う放射線を、半導体検出器で正しく測定できる。３．特に、半導体検出器を適切に扱える。４．データ収集系を利用して目的とする測定を行い、正しく解析できる。５．解析データに基づいて、他の実験との相違点等を分析し、説明できる。６．核データ研究の動向を理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容

以下のことについて実験と演習を行う･各種の検出器を用いたガンマ線計測。･研究の内容に合わせた、放射線計測技術の習得。･必要なモンテカルロシミュレーションコードの習得･その他、自身の進捗に合わせた放射線計測以外の必要な技術習得。･安全な放射線取扱技術、実験技術の習得。･自身の研究に関する過去の文献調査技術習得あるいは実験に必要な事項は、自身で事前に学習する。必要に応じて文献等を調査する。

●教科書

必要に応じて紹介する。

●参考書

進捗に合わせて、資料あるいは論文を紹介する。

●評価方法と基準

月数回の頻度で実験および演習内容について簡潔にまとめたレポートを作成し口頭発表を行う。年数回の頻度で、期間の総括を作成し、口頭発表する。進捗状況に応じて研究会等で発表する。その内容を、40%、30%、30%で評価する。A、Bのどちらかで、最低1回は研究会等で発表する。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	辻　義之 教授

●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ことを目的とする.

●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
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指定した教科書を事前に読んでおくこと。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
担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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
レポート及び口頭発表 総合的に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
適宜、質問を研究室および居室などにて受け付ける

エネルギー理工学特別実験及び演習Ｂ（1.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	前期課程
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	渡邊　清政 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では、受講者が熱核融合発電炉開発研究の要となる磁場中のプラズマの挙動を計測するための実験や演習を行う。達成目標1．計測器の原理を理解し、簡単な計測の設計製作を行うことができる。2．作った計測器を試験し、性能の確認を行うことができる。3．作った計測器を使って、計測量を計測することができる。。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学，力学、プラズマ工学、その他の基礎物理

●授業内容

下記の課題に関して、計測器の作成とそれを使った計測実習により核融合プラズマの揺動解析手法を指導する。1.磁場揺動計測器の作成とそれを使ったプラズマの搖動解析 2.電磁波を使った密度計測器の作成とそれを使ったプラズマの搖動解析毎回の実習の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の実習の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書

開講までに指定する。

●参考書

必要に応じて指定する。

●評価方法と基準

実習課題に関する要点整理、計測手順、計測に必要な要素とその役割、揺動解析の手順を理解までできたら、合格とする。実験データの収集、揺動解析の実行と結果のまとめ、と達成度が進むにつれて加点する。成果の進展度は体験した実習の進行度の発表で評価する。

●履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

●質問への対応

担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

量子ビーム実験（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
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　八木　伸也 教授

●本講座の目的およびねらい

本実験では、量子ビーム（X線）の性質を理解し、材料の物性を理解する能力の向上を目的とする。X線を用いた測定としては、シンクロトロン放射光源（あいちシンクロトロンセンタ)を用いたX線吸収微細構造法（XAFS)とX線回折法（XRD)を予定している。 本実験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．量子ビームの特性について理解できる。　２．量子ビームを用いて分析できる材料物性に関する理解ができる。　３．比較的大きな実験施設の見学・実験を通して研究室以外での分析について理解ができる。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学、結晶学、物理化学、表面科学およびX線分光学

●授業内容

本実験は、講義（分析手法の原理、分析結果の解析法）と実験（XAFSおよびXRD)そしてまとめから構成される。 実験を行う前に実施する講義(座学)をしっかりと理解すること。さらには，必要に応じて質問を行い，自身の理解を深めるように務めること。

●教科書

特に定めないが，必要に応じて指示する。また，プリントなどを配布する。

●参考書

特に定めないが，必要に応じて指示する。また，プリントなどを配布する。

●評価方法と基準

全座学の出席と各実験への参加、そして実験内容のレポートと考察課題の評価で行う

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

e-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

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　情報セキュリティの確保のために
　2　情報セキュリティのための技術
6）まとめ

毎回の講義終了後にレポート課題を課すので、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

安全・信頼性工学（2.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	講義
全専攻	共通
開講時期１	１年春学期
開講時期２	２年春学期
教員	山本　章夫 教授　　荒井　政大 教授　　稲守　孝哉 准教授 非常勤講師（航空）

●本講座の目的およびねらい

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

この講義を習得することにより、以下のスキルの習得を目標とする。

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

●バックグラウンドとなる科目

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

●授業内容

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

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

●教科書

資料は、毎回の講義で配付する。必要に応じて、教科書を紹介する。

●参考書

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

●評価方法と基準

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

●履修条件・注意事項

履修要件は不要

●質問への対応

安全・信頼性工学（2.0単位）

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

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Ｉ」または「同Ⅱ」および学部開講科目「特許および知的財産」，「経営工学」，「産業と経済」，「工学倫理」等の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Ⅰ」または「同Ⅱ」および学部開講科目「特許および知的財産」，「経営工学」，「産業と経済」，「工学倫理」等の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Ⅰ」または「同Ⅱ」および学部開講科目「特許および知的財産」，「経営工学」，「産業と経済」，「工学倫理」等の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Ⅰ」または「同Ⅱ」および学部開講科目「特許および知的財産」，「経営工学」，「産業と経済」，「工学倫理」等の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Ⅰ」または「同Ⅱ」および学部開講科目「特許および知的財産」，「経営工学」，「産業と経済」，「工学倫理」等の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 Ⅰand Ⅱ,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

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様になる。

●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どにて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）および分子シュミ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Ⅰ
(8) 個人プレゼンテーション演習Ⅱ

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。

＿＿＿コミュニケーション学（1.0単位）＿＿＿

●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ＩＴＳ，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話題について，調査と議論を行い，最後の講義のとき発表する．
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

＿＿先端自動車工学特論（3.0単位）＿＿

●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，①英語論文の基本構成を説明できる，②各構成部分に含めるべき要素を説明できる，③適切な句読法を用いた英文タイプができる，④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Ⅰ（2.0単位）

科目区分　総合工学科目
課程区分　前期課程
授業形態　講義
全専攻　共通
開講時期１　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．技術マネージメント（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II（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ッティング戦略
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(マーケッ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	エネルギー理工学専攻
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（エネ）

●本講座の目的およびねらい

学生が協力企業の研究開発部門に派遣され、所定の期間，所定のテーマに関する研究開発業務に従事することにより、企業の現場における技術的課題の設定と解決の方法を学ぶ。この経験により、実践的で幅広い見識、総合力、想像力と実社会への適応性を身につけることを目指す。
１．現場で課題の抽出ができる。２．課題の解決策を複数人との協力で立案できる。３．課題の解決策を実施し、結果を評価できる。

●バックグラウンドとなる科目

理工系科目全般が必要とされる。実験系科目での作業の実施及びレポートの作成の経験が役立つ。

●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。実施内容の理解のためには、相当時間数の独自の学習が必要である。

●教科書

相手先企業の決定後に、企業から指定される場合がある。

●参考書

相手先企業の決定後に、企業から指定される場合がある。

●評価方法と基準

企業の指導担当者による評価、研究成果の口頭発表、および、レポートにより評価する。目標が概ね達成されたレベル（100点満点で60点相当）を合格基準とする。

●履修条件・注意事項

実施内容及び時期は相手先企業により異なるので、指導教員と日程について十分協議の上で受講すること。内容について守秘義務等が課される場合があるので、関係する指示等には従うこと。また、研究倫理についてのWEB講習を受講すること。

●質問への対応

受講の方法、申込み等については担当教員に相談すること。講義の内容については企業側担当者に問い合わせること。

学外実習Ｂ（1.0単位）

科目区分	総合工学科目
課程区分	前期課程
授業形態	実習
対象学科	エネルギー理工学専攻
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（エネ）

●本講座の目的およびねらい

学生が協力企業の研究開発部門に派遣され、所定の期間，所定のテーマに関する研究開発業務に従事することにより、企業の現場における技術的課題の設定と解決の方法を学ぶ。この経験により、実践的で幅広い見識、総合力、想像力と実社会への適応性を身につけることを目指す。
１．現場で課題の抽出ができる。２．課題の解決策を複数人との協力で立案できる。３．課題の解決策を実施し、結果を評価できる。

●バックグラウンドとなる科目

理工系科目全般が必要とされる。実験系科目での作業の実施及びレポートの作成の経験が役立つ。

●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。実施内容の理解のためには、相当時間数の独自の学習が必要である。

●教科書

相手先企業の決定後に、企業から指定される場合がある。

●参考書

相手先企業の決定後に、企業から指定される場合がある。

●評価方法と基準

企業の指導担当者による評価、研究成果の口頭発表、および、レポートにより評価する。目標が概ね達成されたレベル（100点満点で60点相当）を合格基準とする。

●履修条件・注意事項

実施内容及び時期は相手先企業により異なるので、指導教員と日程について十分協議の上で受講すること。内容について守秘義務等が課される場合があるので、関係する指示等には従うこと。また、研究倫理についてのWEB講習を受講すること。

●質問への対応

受講の方法、申込み等については担当教員に相談すること。講義の内容については企業側担当者に問い合わせること。

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となる基礎知識を、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

___宇宙研究開発概論（2.0単位）____

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エ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エ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エ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ー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ー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．実装を通した車両特性の解析と改善手法複数人でチームを組んで実習に取り組む。また、次回の実習範囲における必要知識について、講義資料等を参考に予習しておくこと。

●教科書

独自の講義資料を毎回配布する。

●参考書

各回で必要に応じて口述する。

●評価方法と基準

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 well 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 well 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 well 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.

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　長崎　正雅 教授　山田　智明 准教授　柚原　淳司 准教授
吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授

●本講座の目的およびねらい
博士後期課程では、自身の専門的な知識・技術を深化させるだけでなく、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方を養いながら、研究内容を広くかつ深く発展させ、得られた研究成果を世界に向けて発信することが求めれています。本講座では、博士課程の研究内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座では、以下の技能および能力を身に着けることを目標とします。(1) 専門分野にとらわれない広い視点から自身の研究テーマを俯瞰し発展させる能力。(2) 得られた研究成果を世界に向けて広く発信し議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目
・エネルギーナノマテリアル科学

●授業内容
以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画に関して議論する。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用以上の内容に関するスライドや資料をセミナーに先立ち十分な時間をかけて作成し、セミナーでの発表に臨んでください。

●教科書
上記の議論に必要な資料を作成する

●参考書
・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準
独自の視点や考えに基づき研究内容を構築し、それに基づいて、具体的な研究を進めていることを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項
特別な履修条件はありません。

●質問への対応
セミナー中およびセミナー終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

　本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。

達成目標
１．与えられた小テーマにつき、関連知識を自力で修得し、課題発見とともに、独自の解決策を立案できる。
２．発見した課題の解決策の研究計画を策定し、具体的な研究システムを設計できる。

●バックグラウンドとなる科目
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D,　電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
博士論文取りまとめに関して、適切な研究小テーマを選定し、文献調査、課題整理、解法の検討および具体的な解析結果について報告および討論を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
教科書は指定しないが、関連資料を配付する

●参考書
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年春学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい
原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表し,関連分野の研究動向について理解する。さらには、修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。４．放射線計測法について広く理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容
１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書
輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書
進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準
セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は要しない

●質問への対応
講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年春学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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

S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press「担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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

出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー2A（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 後期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ １年春学期
教員 渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連するMHD平衡配位と座標系に関連する論文を輪講形式で学ぶ。更に、それを基プラズマあるいは核融合に関する研究に応用する手法について学ぶ。また、論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1. 紹介する論文の概要を説明できる。2. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを理解できる。3. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
プラズマ理工学の基礎、核融合科学の基礎

●授業内容
以下の項目に関する論文を題材に、輪講形式で行う。1.磁化プラズマ中の荷電粒子の運動、2.電磁流体力学(MHD)モデル、3.MHD平衡、4.電磁気学と座標系毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。論文の内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授 吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授　　渡邊　真太 助教

●本講座の目的およびねらい

博士後期課程では、自身の専門的な知識・技術を深化させるだけでなく、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方を養いながら、研究内容を広くかつ深く発展させ、得られた研究成果を世界に向けて発信することが求めれています。本講座では、博士課程の研究内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座では、エネルギー理工学セミナー2Aで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門分野にとらわれない広い視点から自身の研究テーマを俯瞰し発展させる能力。(2) 得られた研究成果を世界に向けて広く発信し議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目

・エネルギーナノマテリアル科学・エネルギー理工学セミナー2A

●授業内容

以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画に関して議論する。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用以上の内容に関するスライドや資料をセミナーに先立ち十分な時間をかけて作成し、セミナーでの発表に臨んでください。

●教科書

上記の議論に必要な資料を作成する

●参考書

・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ（小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準

独自の視点や考えに基づき研究内容を構築し、それに基づいて、具体的な研究を進めていることを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項

特別な履修条件はありません。

●質問への対応

セミナー中およびセミナー終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい
エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目
物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容
　本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書
"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書
必要な資料を配布する

●評価方法と基準
出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項
履修条件は要さない

●質問への対応
セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。

達成目標
１．与えられた小テーマにつき、関連知識を自力で修得し、課題整理とともに、独自の解決策を立案できる。
２．発見した課題の解決策の研究計画を策定し、具体的な研究システムを設計できる。
３．具体的な研究システムを構築し、独自に研究を進めることができる。

●バックグラウンドとなる科目
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D,　電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
博士論文取りまとめに関して、適切な研究小テーマを選定し、文献調査、課題整理、解法の検討および具体的な解析結果について報告および討論を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
教科書は指定しないが、関連資料を配付する

●参考書
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　１年秋学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表し,関連分野の研究動向について理解する。さらには、修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。４．放射線計測法について広く理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容

１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書

輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書

進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい
この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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
S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press「担当教員が作成するプリントを資料として配付する」

●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
出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー2B（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	１年秋学期
教員	渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい

この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連するMHD不安定性に関連する論文を輪講形式で学ぶ。更に、それを基プラズマあるいは核融合に関する研究に応用する手法について学ぶ。また、論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1. 紹介する論文の概要を説明できる。2. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを理解できる。3. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

プラズマ理工学の基礎、核融合科学の基礎

●授業内容

以下の項目に関する論文を題材に、輪講形式で行う。1.速度分布関数、2.理想電磁流体力学的(MHD)不安定性、3.抵抗性MHD不安定性毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書

開講までに指定する。

●参考書

必要に応じて指定する。

●評価方法と基準

輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。論文の内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

●質問への対応

担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年春学期
教員	長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授 吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 後期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ ２年春学期
教員 尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授　　渡邊　真太 助教

●本講座の目的およびねらい

博士後期課程では、自身の専門的な知識・技術を深化させるだけでなく、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方を養いながら、研究内容を広くかつ深く発展させ、得られた研究成果を世界に向けて発信することが求めれています。本講座では、博士課程の研究内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座では、エネルギー理工学セミナー2Bで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門分野にとらわれない広い視点から自身の研究テーマを俯瞰し発展させる能力。(2) 得られた研究成果を世界に向けて広く発信し議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目

・エネルギーナノマテリアル科学・エネルギー理工学セミナー2A・エネルギー理工学セミナー2B

●授業内容

以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画に関して議論する。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用以上の内容に関するスライドや資料をセミナーに先立ち十分な時間をかけて作成し、セミナーでの発表に臨んでください。

●教科書

上記の議論に必要な資料を作成する

●参考書

・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ（小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準

独自の視点や考えに基づき研究内容を構築し、それに基づいて、具体的な研究を進めていることを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項

特別な履修条件はありません。

●質問への対応

セミナー中およびセミナー終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。工学部9号館（西棟）419号室Tel: 052-789-3785,E-mail: m-nakaya@energy.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　八木　伸也 教授　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい
エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目
物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容
本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書
"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書
必要な資料を配布する

●評価方法と基準
出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項
履修条件は要さない

●質問への対応
セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。

達成目標
１．小テーマ課題の解決策の研究計画を策定し、具体的な研究システムを設計できる。
２．具体的な研究システムを構築し、独自に研究を進めることができる。
３．研究成果をとりまとめ、学術雑誌等へ論文投稿ができる。

●バックグラウンドとなる科目
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D,　電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
教科書は指定しないが、関連資料を配付する

●参考書
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年春学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい

原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表し,関連分野の研究動向について理解する。さらには、修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。４．放射線計測以外の研究手法を理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容

１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。７．放射線計測以外の原子核構造の研究手法

●教科書

輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書

進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は要しない

●質問への対応

講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年春学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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

S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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

出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー2C（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 後期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ ２年春学期
教員 渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連するMHD不安定性制御に関連する論文を輪講形式で学ぶ。更に、それを基プラズマあるいは核融合に関する研究に応用する手法について学ぶ。また、論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1．紹介する論文の概要を説明できる。2．紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを理解できる。3．紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
プラズマ理工学の基礎、核融合科学の基礎

●授業内容
以下の項目に関する論文を題材に、輪講形式で行う。電磁流体力学的(MHD)平衡・不安定性・ディスラプションの制御毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書
開講までに指定する。

●参考書
必要に応じて指定する。

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。論文の内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年秋学期
教員	長崎　正雅 教授　　山田　智明 准教授　　柚原　淳司 准教授 吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授　　渡邊　真太 助教

●本講座の目的およびねらい

博士後期課程では、自身の専門的な知識・技術を深化させるだけでなく、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方を養いながら、研究内容を広くかつ深く発展させ、得られた研究成果を世界に向けて発信することが求めれています。本講座では、博士課程の研究内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座では、エネルギー理工学セミナー2Cで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門分野にとらわれない広い視点から自身の研究テーマを俯瞰し発展させる能力。(2) 得られた研究成果を世界に向けて広く発信し議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目

・エネルギーナノマテリアル科学・エネルギー理工学セミナー2A・エネルギー理工学セミナー2B・エネルギー理工学セミナー2C

●授業内容

以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画に関して議論する。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用以上の内容に関するスライドや資料をセミナーに先立ち十分な時間をかけて作成し、セミナーでの発表に臨んでください。

●教科書

上記の議論に必要な資料を作成する

●参考書

・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ (小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準

独自の視点や考えに基づき研究内容を構築し、それに基づいて、具体的な研究を進めていることを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項

特別な履修条件はありません。

●質問への対応

セミナー中およびセミナー終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

　本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。

達成目標
１．研究システムを改良し、さらに小テーマ課題を発展させ、独自に研究内容を向上することができる。
２．研究成果をとりまとめ、学術雑誌等へ論文投稿ができる。

●バックグラウンドとなる科目
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D,　電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
教科書は指定しないが、関連資料を配付する

●参考書
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　２年秋学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい
原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表し,関連分野の研究動向について理解する。さらには、修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。４．新しい放射線計測技術を理解し、説明できること。

●バックグラウンドとなる科目
原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容
１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。７．新しい放射線測定技術

●教科書
輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書
進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準
セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は要しない

●質問への対応
講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年秋学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい
この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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
S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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
出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー2D（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	２年秋学期
教員	渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい

この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連する乱流を含む輸送現象に関連する論文を輪講形式で学ぶ。更に、それを基プラズマあるいは核融合に関する研究に応用する手法について学ぶ。また、論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1. 紹介する論文の概要を説明できる。2. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを理解できる。3. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

プラズマ理工学の基礎、核融合科学の基礎

●授業内容

以下の項目に関する論文を題材に、輪講形式で行う。1.輸送現象，2.トーラス磁場中の粒子拡散と熱伝導、3.乱流輸送毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書

開講までに指定する。

●参考書

必要に応じて指定する。

●評価方法と基準

輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。論文の内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

●質問への対応

担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　３年春学期
教員　長崎　正雅 教授　山田　智明 准教授　柚原　淳司 准教授
吉野　正人 助教

●本講座の目的およびねらい

固体物理学，固体化学，材料科学等の分野から，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を理解する基礎となるテーマを選択し，標準的な英語の教科書を輪講することによってその理解を深める．あわせて，研究を進める上で必要となる，科学技術英文を読みこなす能力を養う．セミナー修了時には受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする．

・セミナーで取り上げた内容に基づいて，エネルギー機能材料の機能発現機構や物性評価手法を説明できる．．

・各自の研究と関係の深い原著論文を読んでその内容をきちんと理解できる

●バックグラウンドとなる科目

（学部科目の）化学基礎II，物理化学，統計力学，エネルギー材料学，物性物理学A，物性物理学B，固体化学，結晶物理学，量子材料化学

●授業内容

固体物理学，固体化学，材料科学などの分野の標準的な教科書について，受講者が分担してその内容を順々に講義する．理解を深めるため，質疑応答や討論にも十分な時間を充てる．

受講者全員が予習をしてくることが前提であるが，特に自分が講義を担当する内容については，必要に応じて教科書以外の書籍や論文も調べてきちんと理解しておくこと．

●教科書

セミナー開始前に受講者と相談して決定する．以下は過去に使用した教科書の例である．

1. Svein Stølen, Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects, John Wiley & Sons, 2004.
2. H. Ibach, H. Lüth, Solid-State Physics, An Introduction to Principles of Materials Science, Springer, 2009.
3. Robert J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials, CRC Press, 2008.

●参考書

セミナーの進行にあわせて適宜紹介する．

●評価方法と基準

セミナーにおける講義（プレゼンテーション），質疑応答，討論の内容を総合的に判断する．必要に応じてレポート課題を出す場合がある．「本講座の目的およびねらい」で述べた目標について，能力の向上が見られれば合格とし，より高度な能力を身につけた場合はそれに応じて成績に反映させる．

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

●質問への対応

セミナーの時間内に対応する．

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　３年春学期
教員　尾上　順 教授　　中谷　真人 准教授　　渡邊　真太 助教

●本講座の目的およびねらい

博士後期課程では、自身の専門的な知識・技術を深化させるだけでなく、専門分野にとらわれない独創的な視点や考え方を養いながら、研究内容を広くかつ深く発展させ、得られた研究成果を世界に向けて発信することが求めれています。本講座では、博士課程の研究内容を毎週のゼミナールにおいてプレゼンテーションおよび議論することで、情報発信能力および説明能力を養います。また、単に研究成果を発表するだけでなく、客観的な視点から常に研究内容や研究方法を再構築し最適な進め方を探るための企画力および実行力を高めることも目的とします。 本講座では、エネルギー理工学セミナー2Dで習得した以下の技能および能力をさらに深化・発展させることを目標とします。(1) 専門分野にとらわれない広い視点から自身の研究テーマを俯瞰し発展させる能力。(2) 得られた研究成果を世界に向けて広く発信し議論する能力。

●バックグラウンドとなる科目

・エネルギーナノマテリアル科学・エネルギー理工学セミナー2A・エネルギー理工学セミナー2B・エネルギー理工学セミナー2C・エネルギー理工学セミナー2D

●授業内容

以下の内容について詳細に検討しながら、具体的な解決策や方法論を検討し、研究実施計画に関して議論する。（1）ナノマテリアル（ナノカーボン材料、有機金属骨格体、ナノ粒子、機能薄膜）の構造、機能、および物性（2）ナノマテリアルの機能や物性を明らかにするためのマルチスケール計測手法および装置開発（3）ナノマテリアルの機能や物性を制御するための新しい方法論（4）ナノマテリアルの様々な分野（医学、電子工学、化学、環境工学など）への応用以上の内容に関するスライドや資料をセミナーに先立ち十分な時間をかけて作成し、セミナーでの発表に臨んでください。

●教科書

上記の議論に必要な資料を作成する

●参考書

・超高真空技術の実際（G.F. Weston 著、石川和雄 訳）・アドバンスト エレクトロニクスシリーズ 分子線エピタキシー（権田俊一 編著）・エレクトロニクスシリーズ 熱電変換技術の基礎と応用（日本熱電学会 編纂）・薄膜作製ハンドブック（応用物理学会／薄膜・表面物理分科会 編）・ナノマテリアルハンドブック（国武豊喜　監修）・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅰ（小林俊一 編)・シリーズ 物性物理の新展開 物性計測の進歩Ⅱ(小林俊一 編)・新版 はじめての電子状態計算（足立裕彦 他 著）

●評価方法と基準

独自の視点や考えに基づき研究内容を構築し、それに基づいて、具体的な研究を進めていることを合格条件とします。さらに、現在の科学・技術を鑑みて、得られた研究成果の位置づけができていることや、研究内容を高めるための新規な提案が具体的にできれば、必要に応じて成績に反映します。また、他の学生や研究者との活発な議論も評価します。

●履修条件・注意事項

特別な履修条件はありません。

●質問への対応

セミナー中およびセミナー終了後の休憩時間もしくはオフィスアワーで対応します。

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　３年春学期
教員　八木　伸也 教授　　小川　智史 助教

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料、環境機能材料、X線分光計測、光電子分光計測に関する基礎的な専門的内容を各研究室単位で輪講や議論を実施し理解することを目的とする。　本セミナーを習得することにより，以下のことができるようになることを目標とする。　　１．エネルルギー材料及び環境機能材料について専門的な学問内容をより深く理解することができる。　　２．各種計測手法の専門的な計測結果に対する解釈・考察ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

物性論、電子論、量子力学、電磁気学、量子化学、X線分光学、放射光装置学

●授業内容

　本セミナーでは表面及びバルクに関する基礎的な知識を理解するとともに、その構造や化学的な結合を明らかとするための分析手法の原理・解析・解釈についての理解を促すために以下の内容を網羅している。　１：表面とバルク２：化学結合状態３：ナノ材料及び環境機能材料４：X線分光法、光電子分光法５：シンクロトロン放射光における各種装置

●教科書

"Introduction to Solid State Physics", Kittel, Willy固体表面分析Ⅰ、Ⅱ、大西孝治ら、講談社サエンテフィーク

●参考書

必要な資料を配布する

●評価方法と基準

出席と課題を総合的に評価する

●履修条件・注意事項

履修条件は要さない

●質問への対応

セミナー中も含め適宜対応するe-mail: yagi.shinya@c.mbox.nagoya-u.ac.jpPhone: 052-747-6828講義やセミナー以外の空き時間で対応する。たまに実験のための出張に出ている場合があるので，メールでアポイントメントをお願いしたい。

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　３年春学期
教員　富田　英生 准教授

●本講座の目的およびねらい
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。

達成目標
１．研究システムを改良し、さらに小テーマ課題を発展させ、独自に研究を向上することができる。
２．研究成果について、学術雑誌等への論文投稿論とともに、博士の学位論文として系統的にとりまとめることができる。

●バックグラウンドとなる科目
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D,　電磁気学、量子力学、原子物理学、物性物理学、放射線計測学

●授業内容
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。

毎回の終了時に示す課題についてレポート等を作成すること。

●教科書
教科書は指定しないが、関連資料を配付する

●参考書
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文

●評価方法と基準
（評価の方法）
口述試験（100%）で評価する。
（評価の基準）
100点満点で60点以上を合格とする。
〈2020年度以降入学者〉
100～95点：A＋，94～80点：A，79～70点：B，69～65点：C，64～60点：C－，59点以下：F
〈2019年度以前入学者〉
100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

●履修条件・注意事項
バックグラウンドとなる科目の履修が望ましいが、未履修でも受講可能。

●質問への対応
時間外の質問は、メールにて適宜対応する。

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分　専門科目
課程区分　後期課程
授業形態　セミナー
対象学科　エネルギー理工学専攻
開講時期１　３年春学期
教員　柴田　理尋 教授　　小島　康明 准教授

●本講座の目的およびねらい
原子核の構造およびその解明のために必要となる実験技術の開発を進めるために必要な教科書・文献を輪読・発表し,関連分野の研究動向について理解する。さらには、修得した基礎知識をもとに、その応用方法について学ぶ。これらを通して、以下のことができるようになることを目指す。１．放射線計測による核構造の解明手法を理解し、説明できる。２．実験に必要な核データの文献、webサイトを知り、適切に活用できる。３．核構造の起案する基本的な論文を理解し、内容を説明できる。４．新しい放射線計測技術および原子核計測実験を理解し、説明できること

●バックグラウンドとなる科目
原子核物理学、量子力学、放射線計測学

●授業内容
１．原子核の構造１－１．液的模型と殻模型１－２．集団模型と統一模型　２．核反応と断面積２－１．複合殻模型２－２．共鳴反応３．加速器４．放射線源と放射能製造５．放射線測定と原子核構造の関連６．核データライブラリの活用７．新しい原子核計測の動向上記に関する専門書あるいは資料を分担し、担当者は事前に和訳し、授業では、訳を示すとともに内容をまとめて解説すること。担当者以外は、専門用語を理解してくること。

●教科書
輪読する教科書については,年度初めに適宜選定する。

●参考書
進捗に合わせて、書籍や論文を紹介する。

●評価方法と基準
セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答、および議論への参加の度合いにより、目標達成度を評価する。予習の程度と口頭発表と質疑応答、議論への参加度を、各々50%、30%、20%とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は要しない

●質問への対応
講義中および研究室にて。担当教員連絡先：柴田理尋内線：2569（アイソトープ総合センター215号室）e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp小島康明内線：2572（アイソトープ総合センター218号室）　e-mail：kojima.yasuaki@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学専攻
開講時期１	３年春学期
教員	辻　義之 教授

●本講座の目的およびねらい

この授業では，受講者が授業終了時に，以下の知識・能力を身につけていることを目標とする。(1)エネルギー変換，利用に関わる多様な熱流体現象について理解し，問題解決能力を高める(2)環境調和型廃棄物処理技術や蓄熱・ヒートポンプ技術などについて理解する(3)エネルギーシステムに関する熱流体技術を理解し，それらを応用できる知識と考え方を学習して、問題解決能力を高める

●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.流れの基礎方程式2.壁せん断流れ、自由せん断流れの理解3.運動量、エネルギー保存則4.熱、物質、運動量のアナロジーの理解5.乱流の普遍則と乱流構造6.省エネルギーのための乱流制御7.熱流体力学お実用的応用関連の教科書及び文献の輪講のため指定した教科書を事前に読んでおくこと。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

S.B.Pope, Turbulent Flow, Cambridge Univ. PressP.A.Davidson, Turbulence, Oxford Univ. Press担当教員が作成するプリントを資料として配付する

●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

出席（２０％） 小テスト（３０％） レポート（５０％） 以上の割合で，セミナーの目的が達成されたかを判断し，60%以上の達成を合格と します.レポートは、熱流体の特徴と技術的課題を正しく理解して論じていることを最低限の合格基準とします。各レポートは、初回授業で配布するルーブリックで評価し、100 点満点で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

エネルギー理工学セミナー2E（2.0単位）

科目区分 専門科目
課程区分 後期課程
授業形態 セミナー
対象学科 エネルギー理工学専攻
開講時期１ ３年春学期
教員 渡邊　清政 教授　　池永　英司 准教授　　恒吉　達矢 助教

●本講座の目的およびねらい
この授業では、受講者がプラズマと核融合に関連する磁場プラズマ中の波動の振舞いに関連する論文を輪講形式で学ぶ。更に、それを基プラズマあるいは核融合に関する研究に応用する手法について学ぶ。また、論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他の学生に説明することにより、プレゼンテーション能力を身に付ける。達成目標1. 紹介する論文の概要を説明できる。2. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを理解できる。3. 紹介する論文の論理展開や着想、研究手法、まとめ方のエッセンスを他者に説明できる。

●バックグラウンドとなる科目
プラズマ理工学の基礎、核融合科学の基礎

●授業内容
以下の項目に関する論文を題材に、輪講形式で行う。1.プラズマ中の波動、2.磁気プラズマ中の波動、3.波動の熱効果、4.波動による加熱・電流駆動毎回の講義の終わりに復習すべき項目を指定し、次回の講義の前に口頭で理解度のチェックを行う。

●教科書

●参考書

●評価方法と基準
輪講の中での発表（内容の説明及び演習問題への解答）、及び他者の発表に対する質問・議論に基づき評価する。論文の内容の概要を正しく説明できることを合格の条件とする。

●履修条件・注意事項
履修条件は課さない。

●質問への対応
担当教員渡邊清政TEL: 0572-58-2149E-mail: kiyowata@nifs.ac.jp授業中以外の質問はメール基本的にで受けます。

国際協働プロジェクトセミナーII 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

国際協働プロジェクトセミナーII U4（4.0単位）

科目区分	専門科目
課程区分	後期課程
授業形態	セミナー
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

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）と受講生の間に立ち，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てる。

●バックグラウンドとなる科目
ラマン分光、イオン化ポテンシャル測定、X線回折測定、分子シミュレーション分野から選んだ担当する分野の知識。

●授業内容
最先端理工学実験において、担当教員のもと、ラマン分光、イオン化ポテンシャル測定、X線回折測定、分子シミュレーションから自身の選んだ担当分野の課題研究および独創研究の指導を行う。受講学生とともに、これら装置やソフトウェアの実践的な使用を行い、成果をまとめる。受講学生に、研究の指導、レポート作成指導、発表指導を行う、学生の指導者的役割を体験する。
上記の装置やソフトウェアに関する必要な知識は常に勉強しておくこと。

●教科書
必要な文献を適宜配布する。

●参考書
必要な文献を適宜配布する。

●評価方法と基準
実験・演習のとりまとめと指導性(70%)、面接(30%)で評価する。各装置やソフトウェアを理解し、適切な指導ができていることを合格とし、研究成果や新たな取り組みについては高く評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
ラマン分光、イオン化ポテンシャル測定、X線回折測定、分子シミュレーションから、一つの分野において深く理解していることが望ましい。

●質問への対応
メール等でスケジュールを調整し、対応する。

研究インターンシップ２ U2（2.0単位）

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