

IX 類専門科目

【1類】

1 類リテラシ (1st Academic Group Literacy)

各教員 (類主任) 利穂 吉彦 非常勤講師 1-0-0 1Q

本講義は、第1類に入学した新入生に対し、急速に進展しつつある現代の科学について、いろいろな分野の現状とその体系、研究の進め方などについて触れる機会を提供する。さらに、将来に備え国際性および科学者倫理についての講義も行う。また、第1類が関係する科学について、2Qで開講される「科学・技術の創造プロセス【1類】」が実地体験の場を提供するので、本講義に続き当該科目を受講することを強く推奨する。

1 類専門基礎 1 (1st Academic Group Basic Science I) (2016年度は数学系担当)

数学系教員 1-0-0 2Q

本講義の主要なテーマは常微分方程式論に関する基本的な概念と性質である。一階の線形微分方程式について解説したのち、その応用である人口増加モデルを紹介する。次に二階の線形微分方程式について解説し、最後に非斉次な場合の微分方程式について簡単に概説する。

常微分方程式は周辺科学における基本概念であり、適用範囲の広い解析手法である。一方で、これらは抽象的な概念であり、必ずしも現実の諸問題と無批判につながっているわけではないため、多くの初学者にとっては理解しにくいものである。本講義では、直感に頼ることの少ない純粋論証を行い、数学における論理の進め方の典型例も学ぶ。

1 類専門基礎 2 (1st Academic Group Basic Science II) (2016年度は数理・計算科学系担当)

三好 直人 教授 福田 光浩 准教授 山下 真 准教授 鈴木 大慈 准教授

1-0-0 3Q

数理・計算科学系のカリキュラムの一部である離散構造、離散確率、アルゴリズムとデータ構造、数理最適化などを話題にする。これらの分野では現実問題のエッセンスのみを抽出した数学モデルを構築し、このモデルを計算機で実装するアルゴリズムを意識した数学・確率理論を展開する。その中でも、専門的な予備知識を余り用いないテーマを中心に解説を行う。

1 類専門基礎 3 (1st Academic Group Basic Science III) (2016年度は化学系担当)

化学系各教員 1-0-0 4Q

「物質と光の相互作用：基礎から最先端まで」

理学系の学生が共通にもつべき物質観を、光と物質の相互作用を通して説明する。

高校化学では物質の成り立ち・反応の基本・化合物の多様性など学んできた。大学の化学では、これら物質を理解するための基礎概念として、原子軌道・分子軌道を学ぶ。「なぜそのような物質ができるのか?」「なぜそのような反応が進行するのか?」「どうしてそのような色になるのか?」など、原理的な問いに、軌道や電子といった知識を使って化学は答えることができる。

本講義では、物質と光の相互作用の基礎的な概念と、それが情報・環境・エネルギーといった最先端の科学・技術とどのように関係しているかを、原子軌道や分子軌道を中心とした原理的側面を中心に説明する。化学物質の多様性はもちろん、物理的な概念や、数学的技法がどのように化学で使われるかについても触れる。

また、実験により学習効果が高まることを、光の吸収・発光・色の変化などの実演実験を通して示す。

【2類】

材料科学セミナー (Materials Science Seminar)

各教員 1-0-0 1Q

金属、有機、無機の各材料分野における最先端の研究トピックスや材料研究の魅力を複数の教員が具体的な事例を示しながら説明することにより材料の特徴や面白さを学ぶ。

材料科学リテラシ (Materials Science Literacy)

各教員 0.5-0.5-0 2Q

少人数のグループにわかれ、各研究室で材料系分野の課題に主体的に取り組むことにより材料研究の方法論の基礎に触れるとともに、材料の特徴や面白さを学ぶ。あわせて国際意識や科学技術者倫理についても学ぶ。

材料科学基礎A (Fundamentals of Materials Science A)

各教員 1-0-0 3Q

材料系専門科目の導入講義として、金属、有機材料、無機材料の構造、特徴的な性質、製造プロセスの基礎について学ぶ。

材料科学基礎B (Fundamentals of Materials Science B)

各教員 1-0-0 4Q

材料科学基礎Aを踏まえ、200番台以降の材料系専門科目を履修するための予備知識として、金属、有機材料、無機材料分野における研究トピックスを複数の教員が説明することにより、材料の各論を学ぶ。

【3類】

応用化学リテラシ (Chemical Science and Engineering Literacy)

伊東 章 教授 久保内 昌敏 教授 山中 一郎 教授 三上 幸一 教授 ほか

1-0-0 1Q

応用化学における学習のリテラシを開発するため、特別講義と少人数ゼミを実施する。専門分野を学ぶにあたっての心構えと展望を学習する。応用化学分野の基礎知識の習得と自ら情報を集め学ぶ学習の心構えの習得をねらいとする。

応用化学基礎 (Introduction to Applied Chemistry)

山中 一郎 教授 三上 幸一 教授 高尾 俊郎 准教授 ほか 1-0-0 2Q

本講義は化学プロセス基礎、高分子科学基礎とともに、物質理工学院の学部新入生を主な対象として、応用化学系の研究分野を概観する。また最先端の研究について紹介する。物質の性質や反応性を原子・分子のレベルで理解し、新物質の創製や新しい合成プロセスの開発を目指す応用化学分野は、応用化学系における主要な分野のひとつである。この講義では、応用化学における最先端研究の紹介を通して、応用化学分野を俯瞰する観点と、その基礎となる物理化学、有機化学、無機化学科目を学修する動機を与える。

化学プロセス基礎 (Basic Chemical Engineering)

伊東 章 教授 ほか 1-0-0 3Q

本講義は応用化学基礎、高分子科学基礎とともに、物質理工学院の学部新入生を主な対象として、化学工学系の専門分野を概観する。化学プロセスを設計、運転することで「化学系のものづくり」を実現する化学工学分野は応用化学系における主要な分野のひとつである。この講義では化学工学分野を俯瞰し、化学技術者として習得すべき計算能力と収支計算の基礎を教授する。さらに材料・エネルギー・情報・環境に関わる最先端の研究を紹介して、世界で活躍できる化学技術者に成長するための道筋を示す。

高分子科学基礎 (Introduction to Polymer Chemistry)

安藤 慎治 教授 石曾根 隆 教授 大塚 英幸 教授 芹澤 武 教授 ほか
1-0-0 4Q

本講義は化学プロセス基礎、応用化学基礎とともに、物質理工学院の学部新入生を主な対象として、応用化学系の研究分野を概観する。特に、高分子科学分野の最先端の研究について紹介する。高分子科学は、応用化学系における主要な研究分野のひとつである。本講義では、高分子の合成と反応、高分子の溶液、高分子固体、さらには機能性高分子や生命・生体と高分子などの分野に関して基礎と研究分野を概観する。この講義では、高分子科学における最先端研究の紹介を通して、理工学における高分子科学の位置付けと重要性を理解し、その基礎となる物理化学、有機化学などの科目を学修する動機を与える。

【4類】

4類リテラシ1 (Mechanical Engineering Literacy 1)

°類主任 井上 裕嗣 教授 大島 修造 准教授 阪口 基己 准教授
坂本 啓 准教授 笹部 崇 准教授 志村 祐康 准教授 中野 寛 准教授
松村 茂樹 准教授 八木 透 准教授 蜂屋 弘之 教授 中島 求 教授
因幡 和晃 准教授 齋藤 憲司 教授 札野 順 教授 岸本 喜久雄 教授
Celine Mougnot 准教授 横倉 順治 特任教授 ほか 0.5-0.5-0 1Q

本講義は通年の講義である。4類の新入生を対象とし、「科学技術者倫理教育を含む専門教育の導入科目」と位置づけ、エンジニアリングセンス養成の第一弾として、これから学ぶ機械工学を中心とする工学の楽しさと奥深さを種々の課題の演習を通じて理解させるとともに、科学技術者倫理を身につけさせる。4類リテラシ1, 2, 3, 4を通年で受講することにより「CAD」、「熱」、「工作機械」、「メカトロ」に関する課題を体験する。

4類リテラシ2 (Mechanical Engineering Literacy 2)

°類主任 井上 裕嗣 教授 大島 修造 准教授 阪口 基己 准教授 坂本 啓 准教授
笹部 崇 准教授 志村 祐康 准教授 中野 寛 准教授 松村 茂樹 准教授
八木 透 准教授 蜂屋 弘之 教授 中島 求 教授 因幡 和晃 准教授
齋藤 憲司 教授 札野 順 教授 岸本 喜久雄 教授 Celine Mougnot 准教授
横倉 順治 特任教授 ほか 0.5-0.5-0 2Q

本講義は通年の講義である。4類の新入生を対象とし、「科学技術者倫理教育を含む専門教育の導入科目」と位置づけ、エンジニアリングセンス養成の第一弾として、これから学ぶ機械工学を中心とする工学の楽しさと奥深さを種々の課題の

演習を通じて理解させるとともに、科学技術者倫理を身につけさせる。4 類リテラシ 1, 2, 3, 4 を通年で受講することにより「CAD」, 「熱」, 「工作機械」, 「メカトロ」に関する課題を体験する。

4 類リテラシ 3 (Mechanical Engineering Literacy 3)

°類主任 井上 裕嗣 教授 大島 修造 准教授 阪口 基己 准教授 坂本 啓 准教授
笹部 崇 准教授 志村 祐康 准教授 中野 寛 准教授 松村 茂樹 准教授
八木 透 准教授 蜂屋 弘之 教授 中島 求 教授 因幡 和晃 准教授
齋藤 憲司 教授 札野 順 教授 岸本 喜久雄 教授 Celine Mougnot 准教授
横倉 順治 特任教授 ほか 0.5-0.5-0 3Q

本講義は通年の講義である。4 類の新入生を対象とし、「科学技術者倫理教育を含む専門教育の導入科目」と位置づけ、エンジニアリングセンス養成の第一弾として、これから学ぶ機械工学を中心とする工学の楽しさと奥深さを種々の課題の演習を通じて理解させるとともに、科学技術者倫理を身につけさせる。4 類リテラシ 1, 2, 3, 4 を通年で受講することにより「CAD」, 「熱」, 「工作機械」, 「メカトロ」に関する課題を体験する。

4 類リテラシ 4 (Mechanical Engineering Literacy 4)

°類主任 井上 裕嗣 教授 大島 修造 准教授 阪口 基己 准教授 坂本 啓 准教授
笹部 崇 准教授 志村 祐康 准教授 中野 寛 准教授 松村 茂樹 准教授
八木 透 准教授 蜂屋 弘之 教授 中島 求 教授 因幡 和晃 准教授
齋藤 憲司 教授 札野 順 教授 岸本 喜久雄 教授 Celine Mougnot 准教授
横倉 順治 特任教授 ほか 0.5-0.5-0 4Q

本講義は通年の講義である。4 類の新入生を対象とし、「科学技術者倫理教育を含む専門教育の導入科目」と位置づけ、エンジニアリングセンス養成の第一弾として、これから学ぶ機械工学を中心とする工学の楽しさと奥深さを種々の課題の演習を通じて理解させるとともに、科学技術者倫理を身につけさせる。4 類リテラシ 1, 2, 3, 4 を通年で受講することにより「CAD」, 「熱」, 「工作機械」, 「メカトロ」に関する課題を体験する。

【5類】

5 類リテラシ (5th Academic Group Literacy)

°上野 修一 教授 (類主任) 河野 行雄 准教授 松本 隆太郎 准教授 札野 順 教授
久本 大 連携教授 原 祐子 准教授
V-1 石田 貴士 准教授 V-2 飯野 裕明 准教授 V-3 PHAM NAM HAI 准教授
V-4 高村 大也 准教授 V-5 小寺 哲夫 准教授 V-6 村田 剛志 准教授
V-7 原 祐子 准教授 V-8 鈴木 左文 准教授 V-9 横田 理央 准教授
V-10 畑中 健志 准教授 1-0-0 1Q

本講義は、電気・情報および制御の各工学分野について、学問、産業、さらには社会との関わりへと広く目を開き、問題意識や深い関心を目覚めさせ、大学での学習に主体的かつ意欲的に取り組めるようにするために設けられている。

そのために、本講義は、国際的な活動に向けた助言、各分野のトピックス講義、工学技術者の倫理のあり方について啓発の機会を与える講義、定められたテーマに関する調査および討論力を養成するためのディベート、など多様な形態を組み合わせて行われる。

エレクトロニクス概論 (Fundamentals of Electronics)

松澤 昭 教授 1-0-0 2Q

電気電子工学に関しその基本概念を学ぶ。電磁気学，電気回路工学，波動工学，半導体工学，電子回路工学，制御工学の基礎とその相互関連について概観する。

電気電子工学の重要な概念，及び登場する基本的な微分方程式とその解の導出などを通じ，複素表現の意味やラプラス変換の工学的な有用性を認識し，今後の電気電子工学に関する学習のポイントを示す。

情報基礎学第一 (Foundations of Computer Science I)

V1,2 上野 修一 教授 高村 大也 准教授

V3,4 関嶋 政和 准教授 青西 亨 准教授

V5,6 小池 英樹 教授 瀧ノ上 正浩 准教授

V7,8 高橋 篤司 教授 松本 隆太郎 准教授

V9,10 尾形 わかは 教授 下坂 正倫 准教授 1-0-0 3Q

概要：計算機科学に必要なとなる数学的な概念，記法，論法の基礎を提供する。

キーワード：集合，写像，関係，無限。

情報基礎学第二 (Foundations of Computer Science II)

V1,2 上野 修一 教授 高村 大也 准教授

V3,4 関嶋 政和 准教授 青西 亨 准教授

V5,6 小池 英樹 教授 瀧ノ上 正浩 准教授

V7,8 高橋 篤司 教授 松本 隆太郎 准教授

V9,10 下坂 正倫 准教授 尾形 わかは 教授 1-0-0 4Q

概要：計算機科学に必要なとなる数学的な概念，記法，論法の基礎を提供する。情報基礎学第一を履修していることが望ましい。

キーワード：論理，数え上げ，定義，証明，木構造，アルゴリズム。

【6類】

6類リテラシ (6th Academic Group Literacy)

類主任 建築学系主任 土木・環境工学系主任 融合理工学系主任 神田 学 教授

阿部 直也 准教授 利穂 吉彦 非常勤講師 小泉 幸弘 非常勤講師 ほか

1-0-0 1Q

概要：建築学，土木・環境工学，融合理工学の分野の最先端の情報を含めた概要を紹介する。

ねらい：各分野における基本的な理念と考え方について修得させ，技術者倫理並びに国際意識の醸成を図る。

到達目標：6類に関連する基本的な技術者倫理並びに国際意識に基づいて技術者としての活動ができる。

6類専門基礎1 (6th Academic Group Basic Science I)

斎尾 直子 准教授 奥山 信一 教授 真野 洋介 准教授 福田 大輔 准教授

村山 武彦 教授 花岡 伸也 准教授 ほか 1-0-0 2Q

概要：建築学，土木・環境工学，融合理工学の分野における「計画系」に関わるテーマを取り上げ講義，演習などを行う。

ねらい：6類3分野（建築学，土木・環境工学，融合理工学）にかかわる「計画」分野の研究・活動内容を理解する。

到達目標：6類3分野（建築学，土木・環境工学，融合理工学）にかかわる「計画」分野の研究・活動にスムーズに着手できるようになる。

6類専門基礎2（6th Academic Group Basic Science 2）

佐々木 栄一 准教授 三上 貴正 准教授 五十嵐 規矩夫 准教授 高橋 邦夫 教授
秋田 大輔 准教授 ほか 1-0-0 3Q

概要：建築学，土木・環境工学，融合理工学の分野における「構造系」に関わるテーマを取り上げ講義，演習などを行う。

ねらい：6類3分野（建築学，土木・環境工学，融合理工学）に関わる「構造」分野の研究・活動内容を理解する。

到達目標：6類3分野（建築学，土木・環境工学，融合理工学）に関わる「構造」分野の研究・活動にスムーズに着手できるようになる。

6類専門基礎3（6th Academic Group Basic Science 3）

神田 学 教授 錦澤 滋雄 准教授 灘岡 和夫 教授 湯浅 和博 准教授
鍵 直樹 准教授 鼎 信次郎 教授 ほか 1-0-0 4Q

概要：建築学，土木・環境工学，融合理工学の分野における「環境」に関わるテーマを取り上げ，講義・演習を行う。

ねらい：6類3分野（建築学，土木・環境工学，融合理工学）に関わる「環境」分野の研究・活動内容を理解する。

到達目標：6類3分野（建築学，土木・環境工学，融合理工学）に関わる「環境」分野の研究・活動内容にスムーズに着手できるようになる。

【7類】

最先端生命研究概論（Introduction to Bio-Frontier Research）

類主任 上野 隆史 教授 太田 啓之 教授 ほか 1-0-0 1Q

バイオに関連した最先端のトピックスをそれぞれの研究領域の専門家がわかりやすく概説する。各領域で課題となる基盤知識や応用技術などについて広く関心を深めるとともに，専門科目をより意欲的に学ぶために必要となる問題意識の醸成を図る。

バイオものづくり 1（Bio-Creative Design 1）

類主任 太田 啓之 教授 ほか 0-1-0 2Q

少人数のグループに分かれ，バイオに関連した自主的な「ものづくり」を自ら立案し実施する。バイオに関連したトピックスを専門外の人にわかりやすく教えるための実験の創作など社会に役立つものづくりを目指す。各グループによる「ものづくり」は，定期的に行う報告会でアドバイザー教員による助言を受けながら遂行する。

自らトピックスを取り上げ，その内容に関連した「ものづくり」を自主的に遂行することで，創造性，探究力，自主性，統合力を養う。また定期的な発表会の実施により，プレゼンテーションに関する技能を修得する。本科目を履修する学生

は3Qで「バイオものづくり2」を履修すること。

バイオものづくり 2 (Bio-Creative Design 2)

類主任 清尾 康志 准教授 太田 啓之 教授 ほか 0-1-0 3Q

少人数のグループに分かれ、バイオに関連した自主的な「ものづくり」を自ら立案し実施する。バイオに関連したトピックスを専門外の人にわかりやすく教えるための実験の創作など社会に役立つものづくりを目指す。各グループによる「ものづくり」は、定期的に行う報告会でアドバイザー教員による助言を受けながら遂行し、公開で行う発表会でその成果を発表する。

自らトピックスを取り上げ、その内容に関連した「ものづくり」を自主的に遂行することで、創造性、探究力、自主性、統合力を養う。また定期的な発表会の実施により、プレゼンテーションに関する技能を修得する。本科目を履修する学生は2Qで「バイオものづくり1」を履修すること。

国際バイオ創造設計 (International Bio-Creative Design)

類主任 松田 知子 准教授 太田 啓之 教授 ほか 0-1-0 4Q

少人数のグループに分かれ、生命理工学分野での課題を自ら見だし、さらに、課題の解決策を提案する。課題および解決策は、プレゼンテーションにより報告し、アドバイザー教員の助言を得る。グループワークでの議論やプレゼンテーションなどは、すべて英語で行う。教えられる学習ではなく、自ら学び解決する方法を学ぶことを目的とした演習である。