

# I. 工学系総合科目

## 工学と環境 Technology and Environment

機械知能 建設社会 第1年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 中野昭夫

## 1. 概要

## ●授業の背景

企業のRC（レスポシブルケア）の取り組み、自動車リサイクル法、家電リサイクル法等、工学関係だけでなく地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨等、地球環境理解の重要性が増しており、まさに環境に関する知識が要求される社会環境に成っている。

## ●授業の目的

健康な生活を送り、地球に優しい生き方を学ぶと共に、工学と環境との関わりを基礎から学んでいく。

## ●授業の位置付け

全ての工学関連授業の基礎知識である。

## 2. キーワード

環境、衣食住、健康、大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音、振動、オゾン層破壊、地球温暖化、酸性雨、自然保護、人口増加、食料問題、石化エネルギー、環境保全

## 3. 到達目標

- ・身の回りの環境問題について知識を得る。
- ・地球環境についての知識を得る。
- ・環境問題解決のための対策技術に興味を持つ。
- ・健康で地球に優しい生活について自ら考えられるように成る。

## 4. 授業計画

- 第1回：健康と環境（大学生活の送り方）  
 第2回：環境の定義（環境とは）と環境の略歴（歴史と現状）（教科書1章）  
 第3回：衣・食・住生活と環境（教科書2章）  
 第4回：大気汚染と水質汚濁（教科書3-1～3-2）  
 第5回：廃棄物と騒音・振動（教科書3-1～3-4）  
 第6回：オゾン層破壊と地球温暖化（教科書4-1～4-2）  
 第7回：中間試験  
 第8回：酸性雨と砂漠化（教科書4-3～4-4）  
 第9回：人口増加と食料問題（教科書4-5）  
 第10回：エネルギー資源と環境問題（教科書4-6）  
 第11回：環境保全対策（教科書5章）  
 第12回：環境工学と環境技術（参考書 第2部）  
 第13回：自動車の環境問題（参考書 第3部）  
 第14回：自動車の環境問題に対する対策技術（参考書 第3部）  
 第15回：学期末試験

## 5. 評価方法・基準

出席点（10%）、平常点（毎回の小試験、10%）、レポート点（20%）及び中間試験と後期試験（60%）で総合的に評価する。

## 6. 履修上の注意事項

教科書を必ず持参すること。

## 7. 教科書・参考書

## ●教科書

藤城敏幸 著：「生活と環境」東京教学社519.5/F-19

## ●参考書

鍋島淑郎 他著：「環境工学入門」産業図書

## 8. オフィスアワー等

メールアドレス：a-nakano@toua-u.ac.jp

## 工学と環境

Engineering and Environmental Preservation

電気工学科・物質工学科 第1年次 前学期 選択 2単位

担当教員 柘植 顕彦・吉永 耕二・松永 守央・横野 照尚

## 1. 概要

## ●授業の背景

科学技術の発展により、私達の生活もその恩恵を受け、物質的に豊かで非常に便利になっている。しかし、その反面、資源及びエネルギーの膨大な消費と共に、排出される化学物質等による地球環境問題等が発生している。この問題は長い時間の後にその影響が現れる場合が多く、一度生体系のバランスが崩れるとその回復はさきわめて困難である。ここでは、地球環境問題の基本事項を理解すると共に、地球上の限られた資源を有効に利用しなければならないという観点からも言及する。

## ●授業の目的

人は今、工学が生み出した分明の利器無くして生活することは不可能である。一方で、製品の生産活動が深刻な環境問題を引き起こしている。そこで、現状を解説すると共に環境を視点とした本学の工学の役割について講義する。

## ●授業の位置付け

科学技術や工業の進歩と共に私達の生活はより豊かに便利になっているが、その反面私達を取り巻く環境は悪化している。私達は子孫が住み良い生活が出来る環境を守り続けなければならない。そのためには環境問題の専門家だけでなく、国民一人ひとりが自分を取り巻く環境について、関心をもち理解を深める必要がある。

## 2. キーワード

人間と環境、食・衣・住生活と環境、日本における環境問題、地球規模の環境問題、エネルギー資源と環境問題、環境保全

## 3. 到達目標

- ・環境についての基礎的事項を理解する。
- ・個人生活に身近な食・衣・住の環境問題について理解する。
- ・日本の主な環境問題を取り上げ、その原因と問題点の所在を理解する。
- ・地球規模の環境問題の原因と、それに対する解決策への努力の実状を理解する。
- ・資源の有効利用という観点から、廃棄物とそのリサイクルについて理解する。
- ・エネルギー資源と環境問題について理解する。
- ・環境を守るために、人間の英知を結集して可能な限りの努力をしている現状を理解する。

## 4. 授業計画

- 第1回：環境とは（教科書1-1）  
 第2回：人間活動と環境（教科書1-2～1-3）  
 第3回：我々を取り巻く環境問題（教科書1-4～1-5）  
 第4回：食・水生活と環境（教科書2-1～2-2）  
 第5回：住生活と環境（教科書2-3）  
 第6回：衣生活と環境（教科書2-4）  
 第7回：大気汚染・水質汚濁（教科書3-1～3-2）  
 第8回：廃棄物とそのリサイクル（教科書3-3）  
 第9回：騒音・振動（教科書3-4）  
 第10回：オゾン層の破壊と地球温暖化（教科書4-1～4-2）  
 第11回：酸性雨及び森林の減少と砂漠化（教科書4-3～4-4）  
 第12回：人口増加と食糧問題（教科書4-5）  
 第13回：エネルギー資源と環境問題（教科書4-6）  
 第14回：環境保全（教科書5-1～5-3）  
 第15回：学期末試験

## 5. 評価方法・基準

各項目について課題を与え、提出されたレポートの内容または学期末試験の得点が60点以上を合格とする。

## 6. 履修上の注意事項

分野を問わず受講希望者は環境を本来の工学のキーワードとして認識することが不可欠である。従って、現状と将来の社会生活を念頭にして工学を日常の生活の中で問題意識として深めて行く必要がある。

## 7. 教科書・参考書

## ●教科書

藤城敏幸：「生活と環境」東京教学社519.5/F-19

## ●参考書

玉浦裕他：「環境安全科学入門」講談社サイエンティフィク

## 8. オフィスアワー等

学期初めに掲示する。

メールアドレス：khyosina@che.kyutech.ac.jp

**工学倫理・安全工学**

Engineering Ethics・Safety Engineering

共通コース（選択） 第2、3年次 後学期 1単位

担当教員 堀田 源治 (HOTTA Genji)

**1. 概要**

工学倫理：技術者はとすれば、自分の専門分野の狭く限られた視野でものを見がちである。しかし、原子爆弾の製造と投下、各種の公害問題など、科学技術の危害が問われる例は少なくない。最近でも自動車のリコール隠し、建築設計安全データ捏造、情報流出とネット犯罪、重なる医療ミスなどに代表されるように、科学技術に携わる技術者の倫理的判断の欠如が深刻な事態を引き起こす場合がある。技術者が生命・環境に影響する力を行使する機会と職業的権利を有する中で、倫理的価値判断が技術者の最も基本的な素養となりつつある。工学倫理は特に実践の中での判断・思考を必要とするものであり、状業計画に示すように各項目の学習を通して、倫理問題に遭遇した場合の考え方や対処の仕方を養うことを目的とする。

安全工学：わが国での労働災害発生件数の減少は底打ちし、作業者の訓練と事後対策技術者を基礎とする労働安全は限界にきている。一方、経済のグローバル化の中で、安全技術水準の国際統一は世界的潮流であり、製品安全を基礎とする欧州との間で安全格差が顕著になり始めている。また、最近ではライフサイクル・セーフティーが提唱され、工業製品は製造・流通する過程、及びその周辺環境に対し、設計および廃棄を含めたその生涯に渡っての安全性が保障されるものでなければならない。授業計画に示す項目を学習することで、基本的な安全知識を知るとともに、現場から設計へ、事後から予防へと変革期にある安全認識の中で我々一人一人が安全確保の鍵を握っていることを学習する。

**2. キー・ワード**

工学倫理：プロフェッション、技術者の役割と責任、相反問題、線引き問題、公益通報  
安全工学：災害解析・予知手法、リスクアセスメント、安全管理、本質安全化、国際安全規格、

**3. 到達目標**

1. リスクを予測して自主的に安全に関する問題を発見し、解決できる能力を養う。
2. 技術者としての社会への責任、モラルの必要性を理解し、倫理的素養を身に着ける。

**4. 授業計画**

工学倫理

1. 国際化と職業倫理
2. 安全システムの死角
3. 技術の影響と公衆の声
4. 技術の役割と責任的責任
5. 法とモラル・道徳
6. 工学倫理の視点
7. プロフェッションと倫理規定
8. SCRと企業の倫理活動
9. 倫理行動の実践と公益通報

安全工学

1. わが国における安全上の重要問題
2. 災害の原因解析と事前予測
3. 安全確保の自己責任と人間の行動様式
4. 防災技術1（製造・建設現場での危険）
5. 防災技術2（エネルギー的危険）
6. リスク管理とリスクマネジメント
7. 安全管理技術と問題点
8. 災害の深層要因と安全の死角
9. 安全技術のグローバル化と国際安全規格

**5. 評価方法・基準**

出席点（25%）、演習やレポートの結果（25%）、期末試験（50%）で評価する。60点以上を合格とする。

**6. 履修上の注意事項**

本講義の理解を深め、受講効果を上げるためには、日頃から新聞やニュース（特に事故・災害報道）に関心を持つことが重要である。

**7. 教科書・参考書（教科書：1、参考書：2以下）**

安全工学

1. 野田尚昭、堀田源治：人と職場の安全工学（日本プラントメンテナンス協会）509.8/N-6
2. 職業訓練教材研究会編：安全工学－実践技術者のための－（職業訓練教材研究会）
3. 清水久二、福田隆文：機械安全工学 基礎理論と国際規格（養賢堂）509.6/S-47

工学倫理

1. 堀田源治：いまの時代の技術者倫理（日本プラントメンテナンス協会）507/H-5
2. 飯野弘之：新 技術者になるといふこと（雄松堂出版）507.3/I-1 || 3
3. 杉本泰治、高城重厚：大学講義 技術者の倫理入門（丸善）507/S-16

**8. オフィスアワー等**

連絡先 ㈱日鉄エレックス 技術管理部 機械技術グループ  
(Eメールアドレス)：Genji\_hotta@ns-elex.co.jp

**経営管理・知的財産権**

Business Administration・Intellectual Property Rights

昼間コース 第3年次 後学期 選択 2単位

担当教員 本松 修・石橋 一郎

**1. 概要**

&lt;経営管理&gt;

「イノベーションと技術経営（MOT）」の観点から、経営戦略論、マーケティング論および組織論について幅広い知識を習得させ、経営に明るい技術者を育成する。

&lt;知的財産権&gt;

技術経営に必須の知識・手段となってきた知的財産権について、その制度・内容の概略を理解させるとともに、技術者又は企業人として今後必要になるであろう実務上の基礎的知識を習得させる。

**2. キーワード**

技術経営学（MOT）、イノベーション、経営戦略論、マーケティング論、組織論、プロパテント、知的財産権

**3. 到達目標**

技術経営学（MOT）および経営戦略論・マーケティング論・組織論に関する基礎知識を習得すること。また、知的財産権に関する実務的な基礎知識を修得し実演できるレベルであること。

**4. 授業計画**

1. イノベーションと技術経営（MOT）
2. 経営戦略の意義、全社戦略の理論
3. 事業戦略の理論と手法、戦略課題の類型
4. 企業経営とマーケティング（Ⅰ）
5. 企業経営とマーケティング（Ⅱ）
6. 企業経営と組織・人のマネジメント（Ⅰ）
7. 企業経営と組織・人のマネジメント（Ⅱ）

8. 知財ビッグバンとプロパテント政策

9. 特許制度

10. 特許情報

11. 外国特許

12. 権利の活用と係争

13. 特許以外の知的財産権

14. 技術経営と知的財産権管理

**5. 評価方法・基準**

期末試験の結果によって判定する。

**6. 履修上の注意事項**

&lt;経営管理&gt;

学生との対話型の講義を前提とする。

できるだけ多くの企業経営上の実例を講義の中で紹介する。

&lt;知的財産権&gt;

インターネットを利用した特許サーチを宿題として、レポート提出を求める。

**7. 教科書・参考書**

&lt;経営管理&gt;

【教科書】

1. MBAマネジメント・ブック（株式会社グロービス、ダイヤモンド社）336%G-2 336%G-3%I 336%G-3%I-b

【参考書】

2. イノベーションと日本経済（後藤 晃、岩波新書、岩波書店）

&lt;知的財産権&gt;

【教科書】

1. 「特許ワークブック」（特許庁編。社団法人発明協会発行。

¥1,200） 図書館になし

【参考書】

2. 「判例からみた工学系実務者のための特許法入門講座」（小栗昌平。発明協会発行。¥1,800） 図書館になし

**8. オフィスアワー等**

講義終了後、質疑を受け付ける。

**先端技術と基礎科学**

Advanced Technology and Fundamental Science

工学部全コース 第1年次 後学期 選択 2単位

担当教員 工学部各教員

**1. 概要**

## ● 授業の背景

数学・物理学・化学などの原理・法則に基づく基礎科学の知識と、これを産業技術に結びつけた結果を分類・整理・体系化して得られる知識をバランスよく身に付けることは、グローバル・エンジニアとして必須の素養である。ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、電子デバイス、システム構築、環境問題など今日の最先端技術では、両タイプの知識の相互連関が重要であり、基礎科学と産業技術の連携がますます重要になってきている。

## ● 授業の目的

ブラックボックス化した先端科学技術において、大学で学ぶ数学・物理学・化学などの基礎科学の諸原理・諸法則がどのように生かされているかを身近な具体例を通して理解させ、工学を基礎・応用両面から大局的に捉える柔軟な思考力を鍛える。また、講義内容を踏まえて自ら課題を探索・分析し、プレゼンテーションを行うことにより、習得した知識を噛み砕いてわかりやすく解説するスキルを鍛える。

## ● 授業の位置づけ

本科目は教育体験型学習の一環である。1年次の段階で、工学部での学習内容が身近な産業技術とどう連携するか理解することで学習意欲を高める。これによって自分と工学との関わりを考える契機を提供し、エンジニアとしての意識を高める。

**2. キーワード**

先端技術、基礎科学、分野横断、プレゼンテーション

**3. 到達目標**

先端科学技術における基礎科学の諸原理・諸法則の役割を理解し、自ら選んだテーマについて実践的に課題を探索・分析・解説する能力を身につける。

**4. 授業計画**

第1回 イントロダクション

第2回 テーマ1 (注): 数学編

第3回 テーマ1 : 物理学編

第4回 テーマ1 : 化学編

第5回 テーマ1 : 基礎工学編

第6回 テーマ2 (注): 数学編

第7回 テーマ2 : 物理学編

第8回 テーマ2 : 化学編

第9回 テーマ2 : 基礎工学編

第10回 課題探索 - グループの構成、テーマの決定・立案 -

第11回 課題分析1 - 調査 -

第12回 課題分析2 - まとめとポスター作り -

第13回 ポスタープレビュー

第14回 ポスターセッション

(注) テーマ1、2の例 (事前に決定のうえ告示する):

## ●自動車と基礎科学

## ●携帯電話と基礎科学

## ●工学における数理モデリング

## ●ナノテクノロジーと基礎科学

## ●環境問題と基礎科学

**5. 評価方法・基準**

レポート (40%)、ポスタープレゼンテーション (60%) で評価する。60点以上を合格とする。

**6. 履修上の注意事項**

予備知識は特に必要としないが、主体的な参加が求められる。

**7. 教科書・参考書**

特に指定しない。参考書については授業の中で随時紹介する。

**8. オフィスアワー**

第1回目の講義で指定する。

**サイエンス工房 Science Workshop**

工学部全コース 第3年次 前学期 選択 2単位

担当教員 工学部各教員

**1. 概要・目的**

本サイエンス工房では、高等学校等の理科実験教育にも応用可能な理数系基礎実験研究テーマの構築を最終的な目的とする。具体的には、高校生レベルの物理、化学、数学に関連した実験体験テーマの探索と設定、その実験手法の研究開発、実験手順書の作成を行うと共に、実際に高校生等への実験指導 (補助) を行う教育体験型学習を進める。自ら探求する調査能力、課題提起・課題分析・解決能力、グループ討論能力、プレゼンテーション能力、教育指導能力が要求される。工学部における卒業論文研究以降の重要な基礎となる。

**2. キーワード**

課題調査、課題分析、グループ討論、プレゼンテーション、教育体験型学習

**3. 到達目標**

サイエンス実験テーマの探索、その実験手法の開発、実験手順書の作成をレポートにまとめ発表することにより、課題探求解決能力とプレゼンテーション能力を習得する。さらに、実際に高校生等への実験指導 (補助) を行う教育体験型学習により、習得した知識を非専門化向けに平易に解説する技能の養成を図る。

**4. 授業・実験内容**

以下の実験テーマ分野の中から小テーマを1つ設定する。小テーマに関してグループ分けを行い、各グループごとに実験手引書の作成、ポスター発表、教育体験型学習を実施する。

実験テーマ分野

(a) エネルギー分野 (b) 環境分野 (c) バイオ系分野 (d)

宇宙工学分野

(e) 地学分野 (f) マテリアル分野 (g) 設計制御分野 (h)

物理学実験基礎分野

(i) 理科実験基礎分野 (j) 数学・図形・理論実験基礎分野

(k) その他の工学系分野

第1回 サイエンス実験テーマ分野の課題設定

第2回 サイエンス実験小テーマの調査

第3回 サイエンス実験小テーマの調査、討論

第4回 サイエンス実験小テーマの調査、討論、指導

第5回 サイエンス実験手法の調査

第6回 サイエンス実験手法の調査、討論

第7回 サイエンス実験手法の調査、討論、指導

第8回 サイエンス実験装置の試作1

第9回 サイエンス実験装置の試作2

第10回 サイエンス実験手順書の作成1

第11回 サイエンス実験手順書の作成2

第12回 サイエンス実験に関するグループ発表、討論1

第13回 サイエンス実験に関するグループ発表、討論2

第14回 サイエンス実験に関する教育体験型学習1

第15回 サイエンス実験に関する教育体験型学習2

**5. 評価方法**

サイエンス実験手順書 (レポート) 提出と発表会 (ポスター) での説明を求め、その内容と完成度及び作成過程を総合的に評価する。また、学期末に行うサイエンス実験に関する教育体験型学習 (ジュニアサイエンススクール等) での手腕も評価の対象とする。

**6. 履修上の注意事項**

学期はじめに各学生に大きなテーマ分野を割り振る。各学生は、テーマ分野のなかから個別に小テーマを調査・抽出し、数名のグループで実行する。小テーマの設定、実験装置の試作、実験手引書の作成、それに関連する発表に加えて、高校生以下の学生に実際に実験を指導する教育体験型学習から構成される。なお、教育体験型学習は、学期末の夏期休暇あるいは土曜日等に開催される。個人やグループの自主性を重視するが、各教員や適宜導入されるTAとの綿密な指導を受けること。

**8. 教科書・参考書**

教科書・参考書等の調査は、本教科の重要な目的の一つであるので、特に指定しない。ただし、適宜指導する。

**9. オフィスアワー等**

別途掲示する。