

I-1. 工学系総合科目

I-2. 工学系他分野科目

工学と環境 Engineering and Environment

対象学科(コース):全学科 学年:3・4年次 学期:適宜

単位区分:選択必修 単位数:2単位

担当教員名 中戸 晃之・吉永 耕二

1. 概要

●授業の背景

われわれの生活は、科学技術の発展によってその大きな恩恵を受けている。その半面、資源とエネルギーの膨大な消費は地球規模での環境変化と破壊をもたらしている。工学系において、この環境問題を取り上げ、過去の公害や現在の取り組みに関心をもち、理解することは重要である。

●授業の目的

環境についての基礎事項と過去の公害、身近な食・衣・住の環境、国内外および地球規模の環境問題とその解決策とその取り組みを議論し、理解する。

●授業の位置付け

本科目は、工学の専門科目を履修する前の総合基礎科目である。

2. キーワード

環境、生活、公害、食・衣・住、地球、大気、水圏

3. 到達目標

- (1) 環境の定義と用語、人間活動と環境問題が正確に説明できる。
- (2) 食・衣・住と環境の関連性について説明できる。
- (3) 過去の公害と国内外の環境問題について説明できる。
- (4) 地球規模の環境問題と環境保全について説明できる。

4. 授業計画

- 第1回 人間と環境：環境とは？生物と環境、人間活動と環境
- 第2回 人間と環境：身の周りの環境問題、公害の歴史
- 第3回 食・衣・住と環境：食生活と環境、水と環境
- 第4回 食・衣・住と環境：住生活と環境、衣生活と環境
- 第5回 日本における環境問題：大気汚染
- 第6回 日本における環境問題：水質汚濁
- 第7回 日本における環境問題：廃棄物、騒音・振動
- 第8回 地球規模の環境問題：オゾン層破壊
- 第9回 地球規模の環境問題：地球温暖化
- 第10回 地球規模の環境問題：酸性雨、砂漠化
- 第11回 地球規模の環境問題：人口増加と食糧問題
- 第12回 地球規模の環境問題：エネルギー問題
- 第13回 環境保全：行政と対策、アセスメント
- 第14回 環境保全：市民活動
- 第15回 試験

5. 評価の方法・基準

期末試験(80%)、レポートなど(20%)で評価する。60点以上を合格とする。ただし、教員が必要と認めるときは、試験その他の方法による追加の確認を行い、合格とする場合もある。

6. 履修上の注意事項

日頃から社会に関心をもち、環境問題についての情報感度を高めることが重要である。

7. 授業外学習(予習・復習)の指示

予習として、シラバスに示されている各回の授業内容を、教科書や参考書を読んで把握しておくこと。復習として、毎回の授業内容をノートにまとめる、不明な点を自主調査で補完する、などにより授業の内容を定着させること。

授業に関するレポートを課して、提出を求める。

8. 教科書・参考書

●教科書

藤代敏幸 著「生活と環境」東京教学者 519.5/F-19

●参考書

合原 眞、佐藤一紀、野中靖臣、村石治人 共著「人と環境—循環型社会をめざして」三共出版 519/A-4

9. オフィスアワー

初回の授業時に通知する。

工学と環境 Engineering and Environment

対象学科(コース):全学科 学年:3・4年次 学期:適宜

単位区分:選択必修 単位数:2単位

担当教員名 中戸 晃之・小畑 賢次

1. 概要

●授業の背景

われわれの生活は、科学技術の発展によってその大きな恩恵を受けている。その半面、資源とエネルギーの膨大な消費は地球規模での環境変化と破壊をもたらしている。工学系において、この環境問題を取り上げ、過去の公害や現在の取り組みに関心をもち、理解することは重要である。

●授業の目的

環境についての基礎事項と過去の公害、身近な食・衣・住の環境、国内外および地球規模の環境問題とその解決策とその取り組みを議論し、理解する。

●授業の位置付け

本科目は、工学の専門科目を履修する前の総合基礎科目である。

2. キーワード

環境、生活、公害、食・衣・住、地球、大気、水圏

3. 到達目標

- (1) 環境の定義と用語、人間活動と環境問題が正確に説明できる。
- (2) 食・衣・住と環境の関連性について説明できる。
- (3) 過去の公害と国内外の環境問題について説明できる。
- (4) 地球規模の環境問題と環境保全について説明できる。

4. 授業計画

- 第1回 環境とは、生物と環境、人間活動と環境
- 第2回 身の周りの環境問題、公害の歴史
- 第3回 食生活と環境、水と環境
- 第4回 住生活と環境、衣生活と環境
- 第5回 大気汚染
- 第6回 水質汚濁
- 第7回 廃棄物、騒音・振動
- 第8回 オゾン層破壊
- 第9回 地球温暖化
- 第10回 酸性雨、砂漠化
- 第11回 エネルギー問題
- 第12回 人口増加と食糧問題
- 第13回 環境保全：行政と対策
- 第14回 環境保全：アセスメント、市民活動
- 第15回 期末試験

5. 評価の方法・基準

期末試験(60%)、レポート・演習など(40%)で評価する。60点以上を合格とする。ただし、教員が必要と認めるときは、試験その他の方法による追加の確認を行い、合格とする場合もある。

6. 履修上の注意事項

日頃から社会に関心をもち、環境問題についての情報感度を高めることが重要である。

7. 授業外学習(予習・復習)の指示

予習として、シラバスに示されている各回の授業内容を、教科書や参考書を読んで把握しておくこと。復習として、毎回の授業内容をノートにまとめる、不明な点を自主調査で補完する、などにより授業の内容を定着させること。

授業に関するレポートを課して、提出を求める。

8. 教科書・参考書

●教科書

藤代敏幸 著「生活と環境」東京教学者 519.5/F-19

●参考書

渡辺征夫、泉克幸、加賀宗彦、手塚還、藤田壮、矢尾仁仁、吉田泰彦 共著「環境科学」実教出版 519/K-10

吉野昇 編「環境保全対策と技術」オーム社雑誌局 519.5/Y-15/2

世良力 著「資源・エネルギー工学要論」東京化学同人 501.6/S-23

9. オフィスアワー

初回の授業時に通知する。

工学倫理・安全工学 A

Engineering Ethics/Safety Engineering

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4年次

学期: 前期・後期 単位区分: 選択必修 単位数: 2単位

担当教員名 堀田 源治・水井 万里子

1. 概要

●授業の位置づけ

工学倫理: プロフェッショナルとしての技術者が現代社会と深く関わりを持っていることを意識し、1人間と生命、2環境、3情報、4法と社会という4つの観点から幅広く科学技術に携わる技術者の倫理的判断、採るべき行動について考える。技術者が生命・環境・社会基盤に影響をおよぼす立場にありその責任を問われる中で、倫理的価値判断・行動の規範は技術者の最も基本的な素養となる。

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、最近の製造現場では Risk Based Engineering が提唱され、リスクに関するマネジメントとコミュニケーションにより多様化した価値観に対処する傾向があり、倫理観を基礎に置くセーフティセンスが工学を学ぶものに要求されている。

●授業の目的

工学倫理: 履修者は4つのテーマについて学び、文章の作成などを通じ、技術者の役割・責任を認識し、適切な行動の選択について考える。

安全工学: 本講義では、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: 技術者の役割と責任、企業倫理、技術と社会

安全工学: 災害解析・予知手法、リスクマネジメント、安全管理、本質安全化、国際安全規格

3. 到達目標

- (1) 技術者としての社会への責任を認識する。
- (2) 社会責任にともなう行動の必要性を理解する。
- (3) 技術のプロとして倫理を踏まえて論理的に考え行動する基礎を身につける。
- (4) リスクを予測して自主的に安全に関する問題を発見し、解決できるセーフティセンスを養う。
- (5) 安全と倫理は表裏一体であるとの認識を得、安全への工学倫理の現実的な役割を認識する。

4. 授業計画

第1回: ガイダンス

第2回: 科学技術の系譜

第3回: 工学倫理基礎

第4回: 技術者と法

第5回: 技術者と情報

第6回: 技術者と企業

第7回: 技術者と社会

第8回: 安全工学基礎

第9回: 災害の現状と問題

第10回: 災害要因と予測

第11回: 安全法規と規格

第12回: 安全管理と防災技術

第13回: リスク工学

第14回: ミニシンポジウム

第15回: まとめ

5. 評価の方法・基準

工学倫理: 授業中の課題 (20%)、期末課題 (30%) で評価する。

安全工学: 授業中の課題 (20%)、期末課題 (30%) で評価する。

6. 履修上の注意事項

- (1) 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に関心を持ち、技術者と社会に関わる情報に対する感度を高めることが重要である。
- (2) ネット上には安全問題や工学倫理・技術者倫理に関する記事が多い。“JST 失敗知識データベース”や“科学技術者倫理・工学倫理関連リンク集”などが参考になる。
- (3) 各企業のホームページに表明されている企業倫理、企業の行動規範など、特に就職等で興味のある企業について扱われる商品・事業と共に参照しておくといよい。
- (4) 図書館には安全関連書物が多く、また工学倫理・技術者倫理に関する書籍も揃っているので利用する。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

安全工学の予習としては、

- ① シラバスの授業計画にあるキーワードを検索して自分なりの予備知識を大まかでも掴んでおく。
- ② シラバスの授業計画にあるキーワードと最近の事故・災害報道との関連について考えを持っておく。
ことが必要である。また、復習としては、
- ① 授業で学習したキーワードを中心に、授業の内容展開を自分なりに把握しておく。
- ② 授業中不明な点や聴きもらした内容はそのままにせず、次回の授業までに質問や調査を行って明確にしておく。
等を心掛けること。

8. 教科書・参考書

「安全工学」

- ・片倉啓雄、堀田源治: 安全倫理—あなたと社会の安全・安心を実現するために (培風館) 509.6/K-37
- ・門脇 敏、福田隆文、他、安全工学最前線—システム安全の考え方— (日本機械学会) 530.9/N-12
- ・職業訓練教材研究会、安全工学—実践技術者のための— (職業訓練教材研究会) 509.8/S-6
- ・中田俊彦 訳、リスク解析学入門、環境・健康・技術問題におけるリスク評価と実践 (シュプリンガー・フェアラーク東京) ISBN: 978-4431709367
- ・堀井秀之、安全安心のための社会技術 (東京大学出版会) 301.6/H-3

「工学倫理」

- ・堀田源治: 工学倫理 (工学図書) 507/H-7
- ・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
- ・飯野弘之: 新 技術者になるということ (雄松堂出版) 507.3/I-1/8
- ・黒田光太郎他編: 誇り高い技術者になろう (名古屋大学出版会) 507/K-26
- ・札野順編: 改訂版技術者倫理 (放送大学教育振興会) 375.9/H-2/6341
- ・米国科学アカデミー編; 池内了訳: 科学者をめざす君たちへ、第3版 (化学同人) 401/N-13/3
- ・村上陽一郎: 科学・技術と社会 (光村教育図書) 404/M-16

9. オフィスアワー

水井万里子 mizui@dhs.kyutech.ac.jp

堀田源治 (有明工業高等専門学校 機械工学科)

hotta@ariake-nct.ac.jp

工学倫理・安全工学 B

Engineering Ethics/Safety Engineering B

対象学科 (コース) : 全学科 学年 : 3・4 年次

学期 : 前期・後期 単位区分 : 選択必修 単位数 : 2 単位

担当教員名 水井 万里子・総合システム工学科全教員

1. 概要**●授業の位置づけ**

工学倫理：プロフェッショナルとしての技術者が現代社会と深く関わりを持っていることを意識し、1 人間と生命、2 環境、3 情報、4 法と社会という 4 つの観点から幅広く科学技術に携わる技術者の倫理的判断、採るべき行動について考える。技術者が生命・環境・社会基盤に影響をおよぼす立場にありその責任を問われる中で、倫理的価値判断・行動の規範は技術者の最も基本的な素養となる。

安全工学：プロフェッショナルとしての技術者が身につけるべき安全工学について、総合システム工学科の各教員が、各分野における具体的な事例や基準についてリレー形式の講義を行う。

●授業の目的

工学倫理：履修者は 4 つのテーマについて学び、文章の作成などを通じ、技術者の役割・責任を認識し、適切な行動の選択について考える。

安全工学：プロフェッショナルとしての技術者が現代社会と深く関わりを持っていることを意識し、総合システム工学科が主に対象とする分野における具体的な事例や体験から、より一般的な技術者の倫理基準や安全、およびそれらを達成するために技術者が取るべき行動について考える。

2. キーワード

工学倫理：技術者の役割と責任、企業倫理、技術と社会

安全工学：災害解析・予知手法、リスクマネジメント、安全管理、本質安全化、国際安全規格

3. 到達目標

- (1) 技術者としての社会への責任を認識する。
 - (2) 社会責任にともなう行動の必要性を理解する。
 - (3) 技術のプロとして倫理を踏まえて論理的に考え行動する基礎を身につける。
 - (4) リスクを予測して自主的に安全に関する問題を発見し、解決できるセンスを養う。
 - (5) 安全と倫理は表裏一体であるとの認識を得、安全への工学倫理の現実的な役割を認識する。
- この講義は、学習・教育目標の (b) に相当する。

4. 授業計画

第 1 回：ガイダンス

第 2 回：科学技術の系譜

第 3 回：工学倫理基礎

第 4 回：技術者と法

第 5 回：技術者と情報

第 6 回：技術者と企業

第 7 回：技術者と社会

第 8 回：宇宙と安全・倫理

第 9 回：物理と安全・倫理

第 10 回：材料と安全・倫理

第 11 回：情報と安全・倫理

第 12 回：機械と安全・倫理

第 13 回：数学と安全・倫理

第 14 回：電気と安全・倫理

第 15 回：まとめ

5. 評価の方法・基準

授業中の課題で評価する。

6. 履修上の注意事項

- (1) 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に関心を持ち、技術者と社会に関わる情報に

対する感度を高めることが重要である。

- (2) ネット上には安全問題や工学倫理・技術者倫理に関する記事が多い。“JST 失敗知識データベース”や“科学技術者倫理・工学倫理関連リンク集”などが参考になる。

- (3) 各企業のホームページに表明されている企業倫理、企業の行動規範など、特に就職等で興味のある企業について扱われる商品・事業と共に参照しておくといよい。

- (4) 図書館には安全関連書物が多く、また工学倫理・技術者倫理に関する書籍も揃っているので利用する。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

授業終了時に示す課題についてレポートを作成し提出すること。

8. 教科書・参考書

「安全工学」

- ・片倉啓雄、堀田源治：安全倫理—あなたと社会の安全・安心を実現するために (培風館) 509.6/K-37

- ・門脇 敏、福田隆文、他、安全工学最前線—システム安全の考え方— (日本機械学会) 530.9/N-12

- ・職業訓練教材研究会、安全工学—実践技術者のための— (職業訓練教材研究会) 509.8/S-6

- ・中田俊彦 訳、リスク解析学入門、環境・健康・技術問題におけるリスク評価と実践 (シュプリンガー・フェアラーク東京) ISBN : 978-4431709367

- ・堀井秀之、安全安心のための社会技術 (東京大学出版会) 301.6/H-3

「工学倫理」

別途指示する。

9. オフィスアワー

第 1 回講義時および第 8 回講義時に指示する。

工学倫理・安全工学 C

Engineering Ethics/Safety Engineering C

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4 年次

学期: 前期・後期 単位区分: 選択必修 単位数: 2 単位

担当教員名 水井 万里子・辻 隆司・電気電子工学科全教員

1. 概要

●授業の位置づけ

工学倫理: プロフェッショナルとしての技術者が現代社会と深く関わりを持っていることを意識し、1. 人間と生命、2. 環境、3. 情報、4. 法と社会という 4 つの観点から幅広く科学技術に携わる技術者の倫理的判断、採るべき行動について考える。技術者が生命・環境・社会基盤に影響をおよぼす立場にありその責任を問われる中で、倫理的価値判断・行動の規範は技術者の最も基本的な素養となる。

安全工学: プロフェッショナルとしての技術者が身につけるべき安全工学について、電気電子工学科の各教員が、各分野における具体的な事例や基準についてリレー形式の講義を行う。

●授業の目的

工学倫理: 履修者は 4 つのテーマについて学び、文章の作成などを通じ、技術者の役割・責任を認識し、適切な行動の選択について考える。

安全工学: プロフェッショナルとしての技術者が現代社会と深く関わりを持っていることを意識し、電気電子分野における具体的な事例や体験から、より一般的な技術者の倫理基準や安全、およびそれらを達成するために技術者が取るべき行動について考える。

(関連する学習・教育到達目標: B)

2. キーワード

工学倫理: 技術者の役割と責任、企業倫理、技術と社会

安全工学: 災害解析・予知手法、リスクマネジメント、安全管理、本質安全化、国際安全規格

3. 到達目標

- (1) 技術者としての社会への責任を認識する。
- (2) 社会責任にともなう行動の必要性を理解する。
- (3) 技術のプロとして倫理を踏まえて論理的に考え行動する基礎を身につける。
- (4) リスクを予測して自主的に安全に関する問題を発見し、解決できるセンスを養う。
- (5) 安全と倫理は表裏一体であるとの認識を得、安全への工学倫理の現実的な役割を認識する。

4. 授業計画

第 1 回: ガイダンス

第 2 回: 科学技術の系譜

第 3 回: 工学倫理基礎

第 4 回: 技術者と法

第 5 回: 技術者と情報

第 6 回: 技術者と企業

第 7 回: 技術者と社会

第 8 回: 電気電子と安全・倫理1

第 9 回: 電気電子と安全・倫理2

第 10 回: 電気電子と安全・倫理3

第 11 回: 電気電子と安全・倫理4

第 12 回: 電気電子と安全・倫理5

第 13 回: 電気電子と安全・倫理6

第 14 回: 電気電子と安全・倫理7

第 15 回: まとめ

5. 評価の方法・基準

授業中の課題で評価する。

60 点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

- (1) 本講義の理解を深め、受講効果を上げるためには、日頃か

ら新聞やニュースに関心を持ち、技術者と社会に関わる情報に対する感度を高めることが重要である。

- (2) ネット上には安全問題や工学倫理・技術者倫理に関する記事が多い。“JST 失敗知識データベース”や“科学技術者倫理・工学倫理関連リンク集”などが参考になる。

- (3) 各企業のホームページに表明されている企業倫理、企業の行動規範など、特に就職等で興味のある企業について扱われる商品・事業と共に参照しておくといよい。

- (4) 図書館には安全関連書物が多く、また工学倫理・技術者倫理に関する書籍も揃っているので利用する。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

授業終了時に示す課題についてレポートを作成し提出すること。

8. 教科書・参考書

「安全工学」

- ・内藤勝次: 電気安全工学 (有峰書店) 540.9/N-10
- ・職業訓練教材研究会: 安全工学—実践技術者のための— (職業訓練教材研究会) 509.8/S-6
- ・道上 勉・向殿政男: EE Text 信頼性・安全性工学 (オーム社) 509.6/M-35
- ・片倉啓雄、堀田源治: 安全倫理—あなたと社会の安全・安心を実現するために (培風館) 509.6/K-37
- ・門脇 敏、福田隆文、他: 安全工学最前線—システム安全の考え方— (共立出版) 530.9/N-12
- ・中田俊彦 訳: リスク解析学入門、環境・健康・技術問題におけるリスク評価と実践 (シュプリンガー・フェアラーク東京) ISBN: 978-4431709367
- ・堀井秀之: 安全安心のための社会技術 (東京大学出版会) 301.6/H-3

「工学倫理」

- ・松木純也: 基礎からの技術者倫理—わざを生かす眼と心— (電気学会) ISBN: 978-4886862532
- ・電気学会倫理委員会: 技術者倫理事例集 (電気学会) 540.7/D-15
- ・電気学会倫理委員会: 事例で学ぶ技術者倫理—技術者倫理事例集〈第 2 集〉 (電気学会) ISBN: 9784886862952

9. オフィスアワー

第 1 回講義時および第 8 回講義時に指示する。

経営管理・知的財産権

Business Administration・Intellectual Property Rights

対象学科(コース):全学科 学年:3年次 学期:前期・後期

単位区分:選択 単位数:2単位

担当教員名 石橋 一郎・渋谷 善弘・一木 靖司

1. 概要

<経営管理>

「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。

<知的財産権>

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。
- ・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。

4. 授業計画

1. 「イノベーションと技術経営・経営戦略」

2. 「経営戦略」

3. 「マーケティング論①」

4. 「マーケティング論②」

5. 「企業経営と人・組織のマネジメント①」

6. 「企業経営と人・組織のマネジメント②」

7. 「企業経営と経営管理」

8. 知財立国とプロパテント政策

9. 産業財産権(I)

10. 特許情報

11. 外国特許

12. 特許をめぐる争い

13. 産業財産権(II)

14. 産業財産権以外の知的財産権

15. 技術開発と知的財産管理

5. 評価の方法・基準

期末試験の結果によって判定する。60点以上を合格とする。なお、「知的財産権」で課題としたレポートも評価の対象とする(20%)。

6. 履修上の注意事項

<経営管理>

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。

<知的財産権>

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. 授業外学習(予習・復習)の指示

<経営管理・知的財産権共通>

予習:授業計画記載のキーワードなどからインターネットなどを利用して検索して事前知識を得ておく。

復習:授業で配布したレジュメをよく読んで、関連する事項をインターネットで調べてみる。

8. 教科書・参考書

<経営管理>

特に指定しない。

<知的財産権>

特に指定しない。

9. オフィスアワー

講義終了後、質疑を受け付ける。

サイエンス工房 Science Education Planning

対象学科(コース):全学科 学年:3年次 学期:前期

単位区分:選択 単位数:2単位

担当教員名 工学部各教員

1. 概要

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

- ・実験テーマの探索・手法・実験手順書の作成をレポートにまとめることができる。
- ・構築した実験手法をプレゼンテーションにより解説、あるいは、実験指導(補助)を行うことができる。

4. 授業計画

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、成果発表、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. 評価の方法・基準

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の実施)または成果発表会での発表、およびサイエンス実験手順書(レポート)提出を必須とする。それらの内容と完成度及び作成過程を総合的に評価する。

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、各教員が適宜導入されるTAとの綿密な指導を受けること。

7. 授業外学習(予習・復習)の指示

テーマ担当教員より配布された資料、および指示された参考文献等の該当部分については、必ず一読した上で各回の授業に臨むこと。

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

グループ分け後、担当教員が指定する。

キャリア形成入門 Introduction of Career Education

対象学科（コース）：全学科 学年：2・3年次 学期：前期

単位区分：選択 単位数：2単位

担当教員名 キャリアセンター長+非常勤講師

1. 概要

●授業の背景

グローバル化が進み、変化のスピードが増し、解決すべき課題がますます複雑になる今日の社会において、これから新しく社会人となる学生に求められることは、単に専門的な技術を修得していることだけではなく、社会人・職業人として自己実現を図るために必要な望ましい勤労観・職業観を持ち、エンジニアとしてたくましく生きる力に裏打ちされた社会人基礎力を身に付けていることが求められている。従来、それほど心配する必要がなかった理工系学生に対しても、その要求性はますます高まっている。

●授業の目的

本講義は、学生諸君に上述の背景を認識してもらい、就職活動だけでなく、これからの学生生活をどのように過ごして行けば良いかを考えてもらうことを目的とする。

講義では、さまざまな分野で働いている社会人の方に講師になっていただき、それぞれの立場から、たくましく生きる力、社会人基礎力、世界・社会を知る、業界・企業を知る、母校を知る、自分を知る、等について講義をしていただく。

●授業の位置づけ

本講義では、特定の企業についての説明はしない。これは、大学で開催される明専塾、個別・合同企業説明会等に参加することを強く勧める。また、特定の企業を念頭においたエントリーシート の書き方や面接対策は、指導教員、就職担当教員、工学部キャリアセンターによる個別指導、および各種セミナーを受けることを勧める。

2. キーワード

キャリア教育、社会人基礎力、自己分析、企業・業界研究、勤労観・職業観

3. 到達目標

- ①エンジニアとしてたくましく生きるとはどういうことか知る。
- ②社会人基礎力とは何かを理解し、それを身に付けようと努力するようになる。
- ③世界・社会、業界・企業について知り、自分の将来を考えることができる。
- ④九工大が社会に対して果たす役割を知る。

4. 授業計画

第1回 4/9

(前半) 本講義の概要説明

《工学部キャリアセンター長》

(後半) 社会で活躍できる人材となるために九工大生に望むこと

《東芝グローバルマーケティング部部长 西岡竜大》

第2回 4/16 技術者に求められるスキルについて

《元パナソニックコミュニケーションズ技術人事・採用部部长 鬼塚博之》

第3回 4/23 書いて伝える力

《工学研究院人間科学系教授 アブドゥハン恭子》

第4回 4/30 九工大生としてのアジアとの関わり方

《西日本新聞社論説委員長 中川茂》

第5回 5/14 技術者の心構えと社会人基礎力

《(株)本田技術研究所 内堀憲治》

第6回 5/21 業界・企業を知る

《アール・コンサルティング(株) 梶田修史》

第7回 5/28 電機業界の技術発展と求められる人材像

《(株)日立製作所電力システム社本部長 八塚裕彦》

第8回 6/4 社会を知る

《毎日新聞社編集局長 野沢俊司》

第9回 6/11 自分を知る

《生命体工学研究科人間知能システム工学専攻教授 ジャン・ドゥーソップ》

第10回 6/18 鉄鋼業界の技術発展と求められる人材像

《新日鐵住金設備部整銑整備室 室長 安光和典》

第11回 6/25 失敗に学ぶ技術者の心構え

《計測検査(株)代表取締役 坂本敏弘》

第12回 7/2 先輩から後輩のエンジニアへ「モノづくりのグローバル化」の中で伝えたいこと!

《三菱日立パワーシステムズ(株)シニアチーフエンジニア 河原渉》

第13回 7/9 コミュニケーション力

《トレイルバックス代表(元工学研究院建設社会工学系教授) 仲間浩一》

第14回 7/16 スタジアム整備で北九州市の未来を拓く!

～先輩から後輩への実践的アドバイス～

《北九州市建築都市局 下田憲治》

第15回 8/6 日本の製造業の実力

《産学連携推進センター 教授 中村邦彦》

※講師や日程の変更の可能性あり。

5. 評価の方法・基準

毎回ごとの小テストとレポート（紙/KWMで提出）の平均点で評価する。

6. 履修上の注意事項

各自の資質を向上させるための教科であるから問題意識をもって臨み、必ずノートをとること。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

短い講義の間に多くの能力を身に付けることは難しい。本講義で、何が必要かを理解し、今後の学生生活で、真摯な態度で身に付けていく努力をすることが大切である。またレポートを書く際には、講義内容に関連して図書館やインターネットを活用して十分に調査することが大切である。

8. 教科書・参考書

教科書は無い。資料を配布することがある。

9. オフィスアワー

開講時に連絡するが、基本的には質問、相談はキャリアセンターに来室すること。

インターンシップ実習 Internship

対象学科（コース）：全学科 学年：2・3年次 学期：適宜

単位区分：選択 単位数：1単位

担当教員名 キャリアセンター長

1. 概要

●授業の背景

学生が社会に出る前に実際の企業の職場でエンジニアとしての仕事を体験する実習科目である。したがって学生が社会人としての心構えと品格を身につける実践の場であり、技術者としての哲学や技術者の実態を学ぶ。

●授業の目的

技術者としての心構え、社会人としての品格を身につけさせ“ものづくり”の哲学を学ばせることを目的とする。

●授業の位置づけ

社会に出る前に実際の現場で働くことで技術者の仕事だけでなく生活そのものを総合的に理解させ、学生生活から企業の一員としての生活にスムーズに移行できるように意図された授業である。

2. キーワード

インターンシップ実習、技術者の心構え、ものづくりの意味、レポートの書き方、プレゼンテーション力

3. 到達目標

①社会における“ものづくり”の意味を理解し、技術者としての哲学を身につける。

②社会人としての素養を身につける。

③レポートの書き方やプレゼンテーション力のスキルアップを図る。

4. 授業計画

実際に企業の社員と同じ内容で5日間以上実働し、社会人としての生きた教育を受ける。

条件は次のとおりとする。

①40時間以上（5日間以上）「実働」+5時間「レポート（報告書）作成時間」

②報告書レポート提出（指導教員のコメント、署名、印があるもの）

③インターンシップ実習修了証明書（企業側から学生が貰う）の提出

④研修日報の提出

5. 評価の方法・基準

インターンシップ修了証明書、研修日報、報告書レポートをキャリアセンター長が評価する。

6. 履修上の注意事項

・学研災付帯賠償責任保険（インターンシップ保険）に加入すること。

・受入企業に迷惑をかけないよう細心の注意を払うこと。

・単位認定に関わる提出物の受付は10月～1月下旬までとし、成績報告は2月以降となる。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

・キャリアセンターが実施する事前研修を受けること。

・研修内容や指導教員のコメントを今後の学生生活に生かすこと。

8. 教科書・参考書

教科書はなし。企業から資料を配布されることもある。

9. オフィスアワー

基本的には質問、相談はキャリアセンターに来室。

グローバル教育実践実習 Global Education and Training

対象学科（コース）：全学科 学年：適宜 学期：適宜

単位区分：選択 単位数：1単位

担当教員名 各学科教務委員

1. 概要

●授業の背景

九州工業大学工学部では、本学建学の理念「技術に堪能なる士君子」の養成に基づき、国際社会で活躍できる技術者、すなわちグローバルエンジニアの育成に取り組んでおり、交流協定締結校との相互交流を推進している。

これまで英語圏での語学研修は十分実績があるが、語学研修以外においても、英語を使ってコミュニケーションをとる機会も重要な体験である。

●授業の目的

グローバルエンジニアとしての素養を備えた人材を養成することを目的とし、国際連携精神の涵養、国際感覚に優れた高度な技術者の育成を目指す。

●授業の位置づけ

多文化・多言語の世界で互に通じあう語彙や語用を習得・体感する機会を提供することを意図した実習である。

2. キーワード

グローバルエンジニア、コミュニケーション力、プレゼンテーション、海外実習、研究室インターンシップ

3. 到達目標

本実習では、全学年次で段階に応じた、グローバルエンジニアにふさわしいコミュニケーション能力の向上を目標としている。具体的な達成目標は以下のように定める。

1) 英語による授業を理解できる。

2) 工学全般に関して簡単な討論ができる。

4. 授業計画

前期か後期の適当な時期に、適当な期間、国際交流協定校の工学教育プログラム、または教務委員会で承認された国際工学教育プログラムに参加する。

・事前研修

派遣決定学生に対して、派遣国および交流協定校に関する事前研修を行う。

・研修計画書の提出

派遣学生は、事前研修での学習をもとに、それぞれ研修計画書を作成する。

・研修成果報告書の提出および成果報告会の開催

派遣学生は、英語による成果報告会を開催し、研修成果報告書を提出する。

5. 評価の方法・基準

本実習では、選考・審査段階から、成果報告会までを教育内容と考え、総合的に学習の成果として評価する。

主として、事前研修の取り組み、派遣先での教育時間、研修成果報告書、成果報告会のプレゼンテーションにて評価する。

6. 履修上の注意事項

詳細日程については別途掲示するので掲示板で確認のこと。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

派遣前事前研修以外にも各自で派遣先について調査・確認しておくこと。派遣後の研修成果報告書を作成する為、研修内容などを整理しておくこと。

8. 教科書・参考書

なし

9. オフィスアワー

開講時に指示する。

理数教育体験Ⅰ、Ⅱ

Teaching-Based Learning in Science I, II

対象学科（コース）：全学科 学年：全学年 学期：適宜

単位区分：選択 単位数：各1単位

担当教員名 工学部各教員

1. 概要

理科や数学（算数）を「教える」という体験を通して、自身の理解を深めると同時に、企画力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の向上をはかる。具体的には、九工大にて開催されるJSS（ジュニア・サイエンス・スクール）へ講師、または講師補助として参加し、理数教育を体験する。JSSとは、小学・中学・高校生を主な対象に、理科・数学（算数）の面白さを体験してもらおうという企画である。本学において年8回程度開催されている。テーマ例を次に挙げる。

- ・DNAってなんだろう？
- ・香りのひみつ～分子の世界～
- ・宇宙ってどんなところ
- ・光の不思議を体験しよう
- ・人力飛行機で学ぶ飛行機の仕組み
- ・コロコロ装置作りに挑戦！
- ・超伝導ってなんだろう？
- ・発泡スチロールのリサイクル
- ・正多角形をたたんで作るふしぎな模様
- ・光と色のマジック！～発光体～
- ・天気のおぞに挑戦しよう！
- ・身近な化学・・・しょっぱいだけじゃない塩水の不思議
- ・折り紙をたたんで切って開いてできるふしぎな模様
- ・燃える不思議－花火のひみつ－
- ・天体観望会－大型望遠鏡で月や惑星を見よう－
- ・正六角形で作るふしぎな立体
- ・折り紙ユニットで作るふしぎな立体
- ・顕微鏡で植物のからだを調べてみよう

なお、JSSに限らず、理数教育体験とみなせる各種活動への参加も本科目の対象となる場合がある。詳しくは説明会（4月と10月に実施予定）において説明する。

2. キーワード

教育体験

3. 到達目標

- ・教育体験を通して自らの理解を深める。
- ・企画力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を高める。
- ・学習、研究に対する能動的な意識をもつ。

4. 授業計画

随時（実際の参加とレポートの提出）

5. 評価の方法・基準

担当教員による評価やレポート等から総合的に評価する。

6. 履修上の注意事項

4月と10月に説明会を行うので、掲示に注意すること。なお、本科目は適時開催の形

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

テーマ担当教員より配布された資料、および指示された参考文献等の該当部分については、必ず読んでおくこと。

科学教室等の実施にあたっては、事前学習の内容を復習し、注意事項・手順等をしっかり確認しておくこと。

8. 教科書・参考書

特に指定しない。

9. オフィスアワー

各テーマの担当教員が指定する。

宇宙工学入門 Introduction to Space Engineering

対象学科（コース）：全学科 学年：2年次 学期：前期

単位区分：選択 単位数：2単位

担当教員名 機械知能工学科 赤星保浩・橋 武史・坪井 伸幸・松田 健次・宮崎 康次・米本 浩一・相良 慎一・平木 講儒
電気電子工学科 豊田 和弘
総合システム工学科 趙 孟佑・奥山 圭一・岩田 稔
宇宙環境技術ラボラトリー 増井 博一
理数教育支援センター 中野 多恵
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 粟生 修司

1. 概要

宇宙を知ることは、地球を守ることでもある。宇宙開発の先端分野で活躍する教員が、宇宙工学に関する最新システムや先端的要素技術について、リレー形式で入門講義を行う。

2. キーワード

宇宙物理、惑星間航行、宇宙環境、ロケット、衛星、惑星探査、宇宙往還、再突入、ロボット、トライボロジー、スペースデブリ

3. 到達目標

1. 宇宙開発に関連するシステムや要素技術を理解し、幅広い知識を身に付ける。
2. 最新の技術動向を踏まえ、与えられた課題をレポートにまとめることができる。
3. 宇宙開発はシステム工学であることを学び、各学科での工学専門科目の位置づけを理解する。
4. 様々な先端技術分野における技術者として活躍するための素養を身に付ける。

4. 授業計画

- | | | |
|------|--------------|------|
| 第1回 | 宇宙～地球が誕生するまで | （中野） |
| 第2回 | 宇宙環境と人間 | （粟生） |
| 第3回 | 日本のロケット | （坪井） |
| 第4回 | 日本の衛星 | （趙） |
| 第5回 | 日本の惑星探査 | （平木） |
| 第6回 | ロケットエンジン | （橋先） |
| 第7回 | 宇宙往還と惑星大気突入 | （奥山） |
| 第8回 | 宇宙ロボットと制御 | （相良） |
| 第9回 | 衛星の帯電放電 | （豊田） |
| 第10回 | 衛星の熱制御 | （宮崎） |
| 第11回 | 宇宙用材料 | （岩田） |
| 第12回 | 宇宙トライボロジー | （松田） |
| 第13回 | スペースデブリ | （赤星） |
| 第14回 | 飛ばせ九工大衛星 | （増井） |
| 第15回 | 飛ばせ九工大ロケット | （米本） |
| 第16回 | まとめ | （米本） |

*カッコ内は、担当教員

5. 評価の方法・基準

各講義で与えられる課題についてのレポートで評価を行う。課題レポートは、講義の一週間後までに、各教員毎に指示された場所に提出すること。

6. 履修上の注意事項

1. リレー講義形式で進めるため、全講義に出席することを原則とする。止むを得ない事情で講義を欠席する場合は、担当教員にその旨を報告し、レポート課題等の指示を受けること。
2. レポートは、講義を通じて得た知識や文献等の調査結果に基づいて自分なりに斟酌した内容を報告すること。Webで検索した情報をコピー・アンド・ペーストしたようなレポートは、不合格とする。
3. 機械知能工学科宇宙工学コースに所属する学生は、本科目を選択することが望ましい。
4. 履修対象学生は、2年生と3年生のみとする。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

- ・授業計画のテーマについて、図書館等を活用して予習すること。
- ・授業で配布したプリント等を使って復習し、疑問点があれば図書館で調べる、あるいはオフィスアワーを活用して問題解決すること。

8. 教科書・参考書

教科書は特に指定しない。

9. オフィスアワー

質問等は、各担当教員の在室時に随時対応する。

生命体工学入門

Introduction to Life Science and Systems Engineering

対象学科（コース）：全学科 学年：適宜 学期：適宜

単位区分：選択 単位数：1 単位

担当教員名 生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻／
人間知能システム工学専攻 教員

1. 概要

●授業の背景

生命体のもつ優れた機能を工学的に応用することによって、環境に優しい省エネルギー型のものづくり、生体親和性が高い材料やシステムの開発、高度な知能を有するロボットやデバイスの実現などが可能になる。このような工学技術の方法論は、産業界からも注目され、実際の製品開発に導入されつつある。

●授業の目的

生命体のもつ高効率なエネルギー・物質変換、環境・生体親和性、巧緻性・精巧性、高度な情報処理・知能・知性などの優れた機能を工学的に応用し、社会的ニーズの高い問題の解決を図る「生命体工学」に関する入門講義を行う。

●授業の位置付け

各学科における専門分野の内容を基礎としつつ、分野横断的な広い視野と複眼的思考の獲得を促すよう意図された講義である。

2. キーワード

環境配慮型電子デバイス、省エネ型制御システム、医療応用機械技術、生体・環境適応材料、環境再生システム、先端バイオテクノロジー、知能ロボット、知能集積デバイス、脳型情報処理、ブレイン・マシン・インターフェース (BMI)

3. 到達目標

- ①生命体の優れた機能を工学的に応用する技術を知識として習得する。
- ②生命体の優れた機能を工学的に応用する技術が社会に果たす役割を理解する。
- ③分野横断的な広い視野で工学技術を複眼的に思考する能力を養う。

4. 授業計画

- 第1回 生命体工学の概要
- 第2回 グリーンエレクトロニクス1
「有機エネルギー変換エレクトロニクス」
- 第3回 グリーンエレクトロニクス2
「半導体ナノデバイスプロセス」
- 第4回 グリーンエレクトロニクス3
「パワーエレクトロニクス応用」
- 第5回 生体メカニクス1 「バイオ MEMS」
- 第6回 生体メカニクス2 「生体機能材料」
- 第7回 環境共生工学1 「生物物質循環」
- 第8回 環境共生工学2 「エコマテリアル工学」
- 第9回 人間・脳機能1 「数理神経工学」
- 第10回 人間・脳機能2 「脳情報神経回路システム」
- 第11回 人間知能創成1 「脳型学習システム」
- 第12回 人間知能創成2 「学習ロボティクス」
- 第13回 人間知能機械1 「知能集積システム」
- 第14回 人間知能機械2 「ロボット運動学」
- 第15回 人間知能機械3 「人間機能代行システム」
- 第16回 まとめ

5. 評価の方法・基準

各講義で出題されるレポート課題の中から5課題程度を選択し、それらの課題を実施した内容から総合的に評価を行う。

6. 履修上の注意事項

授業の詳細（実施日時、講師名、講義題目）を別途案内するので、掲示等に注意すること。なお、生命体工学研究科への進学を希望する場合には、本授業を履修することが望ましい。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

授業前に各回の講師のホームページを閲覧し、そこに記載され

ているキーワードについて調査し、学びたい事柄や質問事項をあらかじめ整理しておくこと。また、授業中に説明されたキーワード等を授業後に書籍やインターネットで調査し、授業内容の理解を深めること。

8. 教科書・参考書

教科書はなし。各講義で資料を配付することもある。

9. オフィスアワー

講義終了後、質問を受け付ける。

材料工学技術者のための機械工学概論

Introduction to Mechanical Engineering for Materials Engineers

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4 年次 学期: 前期

単位区分: 選択必修 単位数: 2 単位

担当教員名 水垣 善夫・鶴田 隆治・松田 健次・宮崎 康次

1. 概要

機械工学の基幹を成す機械設計・機械工作・流れ学・熱工学の基礎知識を教授し、機械の設計・製作に必要な基本理念を理解させることを目的とする。なお授業は各分野をそれぞれ専門とする教員によるオムニバス形式で行う。

2. キーワード

設計法、トライボロジー、機械工作、生産工学、切削、静水力学、ベルヌーイの式、熱エネルギー変換、伝熱の基本三形態

3. 到達目標

●機械設計工学について

機械を設計する際の基本的考え方を理解する。
機械工学におけるトライボロジーの役割を理解する。

●機械工作について

生産技術の役割を理解し、基礎知識を有する段階を到達目標とする。

●流れ学について

水や空気の流れの扱い方と、流れ現象の基本を理解する。

●熱工学について

熱エネルギー変換と熱移動の基本法則を理解し、熱工学的考え方を理解する。

4. 授業計画

●機械設計概論について

1. 機械要素、強度設計の基礎 (1)
2. 機械要素、強度設計の基礎 (2)
3. トライボロジー概論
4. テスト

●機械工作について

1. 工作機械とCAD/CAM
2. 切削工具と切屑分類
3. せん断破壊に基づく切削理論
4. 研削加工と特殊加工

●流れ学について

1. 流体の定義、静水力学 (圧力)、流体運動の調べ方
2. 連続の式、運動量の式、ベルヌーイの式
3. 内部流れ (管内の流れ)、外部流れ (抗力、揚力)
4. 次元解析、まとめ

●熱工学について

1. ガスサイクルによるエネルギー変換
2. 蒸気サイクルによるエネルギー変換
3. 伝熱の基本三形態
4. 伝熱機器の実際と小テスト

5. 評価の方法・基準

開講回数 $\frac{2}{3}$ 以上の出席を前提として、各分野での評価を総合して最終評価とする。各分野での評価は、小テストあるいはレポート課題の成績を基に、各々100点満点で評価し、合計400点満点での評点を100点満点に換算する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

工学の基礎をなす科目の一つで、初等的な解析学の知識が必要である。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

事前に配布資料がある場合には、次回講義の該当箇所を読んでおくこと。また、授業中に不明な専門用語があった場合には次回までに調べておくこと。

8. 教科書・参考書

●機械設計概論について (教科書: なし、参考書: 1 以下)

1. 日本機械学会編: 機械工学便覧 (β 4 機械要素・トライボロジー) (日本機械学会) 530.3/N-14-2/4

2. 山本雄二・兼田植宏: トライボロジー (理工学社) 531.8/Y-3

●機械工作について (教科書: なし、参考書: 1 以下)

1. 日本機械学会編: 機械工学便覧デザイン編 β 3 加工学・加工機器 530.3/N-14-2/3

●流れ学について (参考書: 1、流れ現象についての入門書: 2)

1. 松永ほか著: 流れ学—基礎と応用— (朝倉書店) 534.1/M-27
2. 石綿良三: 図解雑学流体力学 (ナツメ社) 423.8/I-11

●熱工学について (教科書: なし、参考書: 1 以下)

1. 平山直道・吉川英夫: ポイントを学ぶ熱力学 (丸善) 426.5/H-6
2. 吉田 駿: 伝熱学の基礎 (理工学社) 426.3/Y-1

9. オフィスアワー

開講時に通知する。

電気工学技術者のための機械工学概論

Introduction to Mechanical Engineering for Electrical/
Electronics Engineers

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4 年次 学期: 後期

単位区分: 選択必修 単位数: 2 単位

担当教員名 野田 尚昭・梅景 俊彦・長山 暁子

1. 概要

機械工学の基幹を成す材料力学・流れ学・熱工学の基礎知識を教授し、機械の設計・製作に必要な基本理念を理解させることを目的とする。なお授業は各分野をそれぞれ専門とする教員によるオムニバス形式で行う。

2. キーワード

力のつり合い、せん断力と曲げモーメント、SFD と BMD、連続の式、粘性流体、理想流体、流れ解析、熱移動、保存則、熱伝導、熱対流、熱放射

3. 到達目標

- 材料力学について
材料力学の基本となる力の釣り合い、せん断力と曲げモーメント、SFD と BMD について理解し、設計に必要な基本知識を習得する。
- 流体力学について
流体の性質とその運動を記述する基礎方程式の成り立ちを理解し、流れを数理的に取り扱うための基礎知識を習得する。
- 伝熱学について
熱移動の基本法則を理解し、エネルギーの保存則の具体的記述法を習得する。

4. 授業計画

- 材料力学について
 1. 力のつりあい
 2. 丸棒の引張と圧縮
 3. はりの曲げ
 4. SFD と BMD
 5. 材料力学の考え方
- 流体力学について
 1. 流体の性質、連続の式
 2. Navier-Stokes の運動方程式 (粘性流体の力学)
 3. Euler の運動方程式と渦なし流れ (理想流体の力学)
 4. ベルヌーイの式と運動量の式、演習
 5. 基本的な流れの解法
- 伝熱学について
 1. エネルギーの保存則と熱力学の基礎
 2. 伝熱の基本三形態
 3. 熱伝導の基礎、フーリエの法則、一次元定常熱伝導
 4. 熱対流の基礎、ニュートン冷却の法則
 5. 熱放射の基礎、ステファン・ボルツマンの法則

5. 評価の方法・基準

開講回数の 2 / 3 以上の出席を前提として、各分野での評価を総合して最終評価とする。各分野での評価は、小テストあるいはレポート課題の成績を基に、各々 100 点満点で評価し、合計 300 点満点での評点を 100 点満点に換算する。60 点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

工学の基礎をなす科目の一つで、初等的な解析学の知識が必要である。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

流体力学について、当日の講義内容について、参考書によって再確認することが望ましい。また、毎回必ず授業の最後に演習問題を課すので、その解答を通じて理解を深めること。

伝熱学について、授業時間外に科学技術振興機構が公開している技術者向け e ラーニング「Web ラーニングプラザ」(技術者 Web 学習システム <http://weblearningplaza.jst.go.jp/>) にて機械分野「熱力学基礎知識コース」を自己学習することが望ましい。

8. 教科書・参考書

- 材料力学について (教科書: なし、参考書: 1 以下)
 1. 演習問題で学ぶ釣り合いの力学、野田尚昭・堀田源治 コロナ社 501.3/N-73
 2. 材料力学、村上敬宜 森北出版 501.3/M-85
- 流体力学について (教科書: なし、参考書: 1 以下)
 1. 大橋秀雄: 流体力学 (1)、(2) (コロナ社) 534.1/O-6
 2. 谷 一郎: 流れ学 (岩波全書) (岩波書店) 534.1/T-1
- 伝熱学について (教科書: なし、参考書: 1 以下)
 1. 平山直道・吉川英夫: ポイントを学ぶ熱力学 (丸善) 426.5/H-6
 2. 吉田 駿: 伝熱学の基礎 (理工学社) 426.3/Y-1

9. オフィスアワー

水曜日の午前 10 時

連絡先 (E メール): noda@mech.kyutech.ac.jp (野田)
umekage@mech.kyutech.ac.jp (梅景)
nagayama@mech.kyutech.ac.jp (長山)

建設社会工学概論 Introduction to Civil Engineering

対象学科（コース）：全学科 学年：3・4年次 学期：適宜

単位区分：選択必修 単位数：2単位

担当教員名 建設社会工学科 全教員

1. 概要

●授業の背景

建設社会工学が対象としている分野と各分野での専門技術を、建設社会工学科を除く学科の学生に紹介するために、全教員が担当するオムニバス形式の講義を行う。

●授業の目的

専門以外の幅広い知識を身につけさせることを目的としている。

●授業の位置付け

本授業では、建設社会工学が対象としている分野と各分野での専門技術を紹介する。

2. キーワード

建設社会工学、インフラストラクチャ、都市、河川、構造物、建築物

3. 到達目標

・建設社会工学が対象とする技術分野に関して包括的な知識を修得すること。

4. 授業計画

- A. 土木構造に関する技術
- B. 地盤に関する技術
- C. 耐震・材料に関する技術
- D. 水理学・河川工学・海岸・港湾工学に関する技術
- E. 都市計画・交通に関する技術
- F. 環境・生態学に関する技術
- G. 建築デザインに関する技術
- H. 建築計画に関する技術
- I. 建築環境に関する技術
- J. 建築構造に関する技術

5. 評価の方法・基準

毎回の講義で課されるレポートを10点満点で評価し、合計を講義回数で除して60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

特になし。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

授業終了時に示す課題についてレポートを作成し提出すること。

8. 教科書・参考書

各教員が必要に応じて指定する。

9. オフィスアワー

各教員が他の授業で設けているオフィスアワーを参考にすること。

電気電子工学概論

Introduction to Electrical and Electronic Engineering

対象学科（コース）：全学科 学年：3・4年次

学期：前期・後期 単位区分：選択必修 単位数：2単位

担当教員名 電気電子工学科教員

1. 概要

電気電子工学の基礎である電気回路、電磁気学、半導体、電子回路、電気計測、制御、電気機械、送配電を取り上げ、電気電子工学の基礎となる考え方の道筋を学習する。

2. キーワード

電気回路、電磁気学、電子回路

3. 到達目標

- ・電気に関する数多くの現象について概要を説明できること。
- ・電気に関して簡単な計算ができる基礎学力をつけること。

4. 授業計画

- 第1回 ガイダンス
- 第2回 オームの法則と直流回路
(直流電気回路、オームの法則、接続方法、直流電力)
- 第3回 交流回路の基礎と計算（正弦波交流、複素数計算）
- 第4回 交流回路の計算（インピーダンス、共振回路、交流電力）
- 第5回 静電気（クーロンの法則、キャパシタ、接続方法）
- 第6回 磁界（電流による磁界、アンペールの法則、電磁力）
- 第7回 電磁誘導（ファラデーの法則、インダクタンス、磁気回路）
- 第8回 電気回路、電磁気学のまとめ
- 第9回 半導体素子（ダイオード、トランジスタ、IC、LSI）
- 第10回 電子回路（増幅回路、論理回路）
- 第11回 電気計測（電気計測器、測定値）
- 第12回 制御の基礎（制御の分類、センサ、制御理論）
- 第13回 電気機械（発電機、電動機、変圧器）
- 第14回 送電配電（変電所、送電線、配電線）
- 第15回 半導体、電子回路、電気計測、制御、電気機械、送電配電のまとめ

5. 評価の方法・基準

中間試験（50%）および期末試験（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

とくになし。

7. 授業外学習（予習・復習）の指示

各回に記載のある教科書の該当箇所について事前に読んでおくこと。また、講義内容について復習し、教科書や参考書などで関連の学習を行い理解を深め、その内容を自分で説明できることを確認しておくこと。

8. 教科書・参考書

- 教科書
 - ・電気・電子概論（伊理正夫、実教出版）ISBN: 4407031514
- 参考書
 - ・電気工学基礎論（河野照哉、朝倉書店）540/K-11
 - ・電気工学概論（電気学会）540/D-12

9. オフィスアワー

別途指示する。

応用化学概論 Introduction to Applied Chemistry

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4年次 学期: 適宜

単位区分: 選択必修 単位数: 2単位

担当教員名 応用化学科教員

1. 概要

応用化学の基礎となる物理化学・有機化学・無機化学・化学工学の基礎知識を教授し、応用化学の意義・役割を理解させる。オムニバス形式で行う。

2. キーワード

物理化学、有機化学、無機化学、化学工学

3. 到達目標

- ・物理化学の基本概念を説明できる。
- ・有機化学の基本概念を説明できる。
- ・無機化学の基本概念を説明できる。
- ・化学工学の基本概念を説明できる。

4. 授業計画

1. 序論
2. 物理化学 1
3. 物理化学 2
4. 物理化学 3
5. 有機化学 1
6. 有機化学 2
7. 有機化学 3
8. 有機化学 4
9. 中間まとめ
10. 無機化学 1
11. 無機化学 2
12. 無機化学 3
13. 化学工学 1
14. 化学工学 2
15. まとめ

5. 評価の方法・基準

各担当者の評価を総合して最終評価とする。担当者は、小テストあるいはレポート課題の成績を基に、各々 100 点満点で評価する。全担当者の評価を平均して 60 点以上であれば合格とする。

6. 履修上の注意事項

化学 I および化学 II を履修していることがのぞましい。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

課題・レポートが指示された場合は、指定日時までに必ず提出すること。

課題等の指示がない場合は、復習をすること。「各回の授業で学んだことを、教科書等を参照しないで自分の言葉で自力で文章に定着させること」ができるようになったことをもって、復習の完了とせよ。

8. 教科書・参考書

教科書を使用する場合は前もって掲示する。

参考書は各担当教員が授業中にもしくは掲示等で連絡する。

9. オフィスアワー

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、各担当教員がそれぞれの講義のときに指定する。

マテリアル工学概論

Compendium of Materials Science and Engineering

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4年次 学期: 適宜

単位区分: 選択必修 単位数: 2単位

担当教員名 未定

1. 概要

金属の結晶構造や相について学習し、合金の地図ともいえる状態図について学ぶ。これらをもとに、主に鉄鋼材料の設計や性質、さらにはその熱処理や用途について理解し、鉄鋼材料の機械的特性について理解を深めることを目指す。

2. キーワード

金属、合金、結晶構造、状態図、熱処理、鉄鋼材料、工具鋼、ステンレス鋼

3. 到達目標

1. 金属のミクロ構造や合金の状態図の基礎を説明できる。
2. 鋼の組織を状態図を基に説明できる。
3. 鉄鋼材料における合金元素の役割を説明できる。
4. 鉄鋼材料を使用する上において、適切な熱処理方法や使用する目的を考えた材料選択ができる基本的考え方を説明できる。

4. 授業計画

1. 金属の結晶構造
2. 金属の変形
3. 金属の凝固
4. 状態図 I
5. 状態図 II
6. 炭素鋼の状態図と組織
7. 鋼の熱処理
8. 炭素鋼の組成と用途
9. 構造用合金鋼 I
10. 構造用合金鋼 II
11. 工具鋼 I
12. 工具鋼 II
13. 鉄鋼の防食とステンレス鋼 I
14. 鉄鋼の防食とステンレス鋼 II
15. まとめ

5. 評価の方法・基準

基本的には期末試験を重視し、60 点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義内容の十分な理解を得るために、予習復習を行うことが必要である。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

各回に記載のある教科書の該当箇所について事前に読んでおくこと。また、前回の講義の内容について復習し、教科書・参考書や web の資料などで関連の勉強を行い理解を深めることで、その内容を自分で説明できることを確認しておくこと。

8. 教科書・参考書

●教科書

門間改三: 大学基礎機械材料 (実教出版) 531.2/M-3/2

●参考書

横山亨: 図解合金状態図読本 (オーム社) 563.8 /Y-2

9. オフィスアワー

オフィスアワーの時間帯等についての詳細は、教育研究 6 号棟 1 階掲示板の《マテリアル工学科全教員オフィスアワー案内・一覧》を見ること。e-mail アドレスが記入してあれば、利用しても構わない。

総合システム工学概論

Compendium of Integrated System Engineering

対象学科 (コース): 全学科 学年: 3・4 年次

学期: 後期 単位区分: 選択必修 単位数: 2 単位

担当教員名 趙 孟佑・坂井 伸朗・竹澤 昌晃・藤田 敏治・井上 創造

1. 概要

総合システム工学の基幹を成すシステム工学・機械工学・電気電子工学・数学・物理・情報工学の基礎知識を教授し、先端分野で活躍できる高度技術者・研究者になるための基礎を理解させることを目的とする。なお授業は各分野をそれぞれ専門とする教員によるオムニバス形式で行う。

2. キーワード

システム工学、プロジェクトマネジメント、静力学、引張・圧縮・せん断とひずみ、キルヒホッフの法則、電荷、電界、構造化プログラミング

3. 到達目標

システム工学について

- ・システム工学の概略を学ぶ。
- ・システム工学にのっとったプロジェクト管理手法の概略を学ぶ。

機械工学について

- ・ロボットのための機械要素を学習する。
- ・剛体の静力学の解析法を習得する。

電気電子工学について

- ・電気回路の解析手法と諸定理を理解する。
- ・導体中、誘電体中の電界を理解する。

数学・物理について

- ・システム工学を支える数学や物理の理論・手法について理解する。

情報工学について

- ・高級プログラミング言語に共通な概念を理解し習得する。

4. 授業計画

システム工学・機械工学・電気電子工学・数学・物理・情報工学それぞれについて以下の内容を解説する。

・システム工学

1. システムとは何か
2. システム工学の役割と歴史
3. プロジェクト・システムの管理

・機械工学

1. 機構学の基礎用語と機械要素
2. ロボット機構
3. 静力学と材料力学

・電気電子工学

1. 直流回路の基礎と解析
2. 交流回路の基礎と解析
3. 電界と導電体・誘電体

・数学・物理

1. システム工学を支える数学・物理 1
2. システム工学を支える数学・物理 2
3. システム工学を支える数学・物理 3

・情報工学

1. プログラムの役割
2. プログラムの基本構造
3. プログラムの応用

5. 評価の方法・基準

各分野での評価を総合して最終評価とする。各分野での評価は、小テストあるいはレポート課題の成績を基に、各々 100 点満点で評価し、その平均が 60 点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

- 1) ネット上には種々の解説が出ているので、上記のキーワードなどで検索、確認し、簡単な読み物を読んでみる。ウィキ

ペディアなどの百科事典も概略の把握には有効である。

- 2) うまく理解できない場合には、参考図書を数冊、見比べること。

7. 授業外学習 (予習・復習) の指示

各回に記載されているキーワードについて授業前に調べ、理解に努めること。

8. 教科書・参考書

教科書を使用する場合は前もって掲示する。

参考書は下記の通り。

1. 鈴森康一: ロボット機構学 (コロナ社) 501.9/S-223
2. 黒木剛司郎: 材料力学 (森北出版) 501.3/K-67
3. 川上博、島本隆、西尾芳文: 例題と課題で学ぶ電気回路 (コロナ社) 541.1/K-26
4. 齊藤幸喜他: (新版) 電磁気学の基礎 (森北出版) 427/S-37/2
5. カーニハン、リッチー: プログラミング言語 C (共立出版) 549.9/K-116

(その他、授業担当教員より必要に応じて紹介する)

9. オフィスアワー

オフィスアワーや教員への問合せ方法については、第 1 回の講義のときに指定する。