

【授業科目名】 技術倫理 Engineering Ethics

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-1

【授業形態】 講義

【分野】 人文・社会系 (一般)

【担当教員】 小川清次

【授業概要】

ものづくりを通じた人間同士の関わり方に視点を置き、技術者に要求される倫理的有り方を考える。現代社会に見出される、技術や人工物を巡る具体的諸問題を取り上げ、技術者としての有り方や行動規範、そして、責任について考えてゆく。

【授業の進め方】

文献資料やビデオ(DVD)教材等により諸事例の考察を行い、技術倫理の基礎的諸問題を考える。

【科目の達成目標】

1. 人間と科学技術との関係を批判的に考えることができる。
2. 自らの専門分野が社会の中でどのような位置を占めるのか、考えることができる。
3. 自らの専門分野に潜在する倫理的諸問題を理解できる。
4. 具体的問題に直面した時の問題解決の方策を考えることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の進め方の説明。また、技術倫理全体を概観する。
技術と倫理	8	技術行為における倫理規範を概観する。 ・倫理概念 ・義務論、徳倫理学、功利主義 ・責任 ・安全性
事例研究	20	具体的事例に即して技術者の責任について考察する。 ・技術者の責任遂行 ・組織の中の技術者 企業の社会的責任 ・安全性と設計 ・工程管理、施工管理 ・維持管理 ・ミス
製造物への責任 (I)	14	製品の安全性と法律との関係を概観する。 ・製品事故と法律 ・リコール ・消費生活用品安全法
製造物への責任 (II)	2	製造物責任法について概観する。
製造物への責任 (III)	4	事故原因の究明の倫理的意味を考察する。 ・事故調査
製造物への責任 (IV)	4	組織の虚偽行為について考察する。 ・不具合、欠陥隠し
内部告発	2	内部告発の両面性を考察する。 ・公益通報者保護法
信頼と良心	4	信頼構造の分析を通じて組織と社会との関わり方を考察する。 ・嘘について ・信頼 ・CSR ・良心

【授業時間外の学習】

人工物に関わるニュースに親しく接しておくこと。

前期には練習レポートを数本提示する。これは課題ではなく、したがって、成績評価に数字として直接反映するものではないが、レポートを書く上で役に立つ。

【履修上の注意点】

本科目では教科書の記述についての理解は既に前提されている。教科書や授業内容から導出される問題や課題について、各自がどのように考え、如何に分かり易く他者に伝達できるか、ということが重視される。

【成績評価の方法】

1. レポート試験 (前期末および学年末) により評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 倫理・社会、法と経済、企業経営

【教科書等】 はじめての工学倫理 (第3版) 齋藤ほか編 昭和堂

【参考書】 安全と安心の科学 村上陽一郎著 集英社

【授業科目名】	英語演習B English Seminar B	【単位数】	2単位 必履修(選択)	【達成目標】	A-2
【学年・学科】	5年 総合工学システム学科	【分野】	外国語 (一般)		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	谷野 圭亮				
【授業概要】	リーディング・リスニングを軸にして四技能(Reading, Writing, Listening, Speaking)を総合的に高めるための演習を行う。教科書の内容理解を基本としながらそれを授業内で発展させることを目標とする。英語資格試験のための演習も授業中に取り入れる。				

【授業の進め方】

授業前に教材に関連した事前課題を設定し、授業中はその課題を基礎として発展的な内容を行う。

【科目の達成目標】

1. 英語で書かれた理工系の内容の文章が理解できる。
2. 英語で情報を取り入れ、それを自ら英語で発信できる。
3. TOEIC(L&R)スコア400点を達成する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	1	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
演習	30	教科書を用いた聴解・読解の演習
	15	教科書を用いた会話・作文の演習
	12	e-learning教材を利用した演習
中間試験	2	前期中間試験および後期中間試験

【授業時間外の学習】

インターネットやスマートフォン用アプリを利用して日々英語に触れておくこと。
TED Talks や 必要に応じてe-learning教材等を利用して能動的に学習することを奨める。
適宜、授業中にも紹介する。

【履修上の注意点】

議論への参加等、授業への主体的な参加が求められる。

【成績評価の方法】

1. 試験 (60%)および平常成績 (40%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 技術英語

【教科書等】 『テクニカルイングリッシュ入門』

【参考書】 英和辞典、和英辞典、英英辞典、英文法書

【授業科目名】 中国語 Chinese

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 湯城吉信

【授業概要】

中国語の発音、基本会話を修得し、中国語の基礎を身につける。

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 A-2

【分野】 外国語 (一般)

【授業の進め方】

教科書に沿って、中国語の発音と会話を学ぶ。繰り返し練習することにより、教科書を見ずに会話できるようになることを目指す。

【科目の達成目標】

1. 中国語の特徴を理解する。
2. 中国語の発音を修得する。
3. 中国語の基本会話を修得する。
4. 中国の歴史・文化について理解を深める。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	4	授業ガイダンス、中国語の特徴
第1課	4	ピンイン (ローマ字表記)、発音練習、人称代名詞、「是」の文
第2課	4	指示代名詞、疑問詞疑問文、「的」の用法
第3課	4	動詞文、所有を表す「有」
第4課	4	助数詞、指示代名詞
第5課	4	数字、日付、時刻の
第6課	4	完了を表す「了」、所在を表す「在」、助動詞「想」
第7課	4	介詞「在」「離」、存在を表す「有」、反覆疑問文
第8課	4	時間量を表す語、助動詞「得」、介詞「從」
第9課	4	過去の経験を表す「過」、「是…的」の文、介詞「跟」「給」
第10課	4	助動詞「能」「会」、動詞のかさね型
第11課	4	動作の進行を表す「在」
第12課	4	比較の表現、類似の表現
インターネット	8	中国語学習に便利なサイト紹介、ニュースなどの読解

【授業時間外の学習】

すでに学んだことが身につくように繰り返し復習する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 定期テスト50%、平常のテスト・提出物50%で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語、ドイツ語

【教科書等】 『<新・高校版>中国語はじめての一步』 尹景春、竹島毅 (白水社)

【参考書】

【授業科目名】ドイツ語 German

【学年・学科】5年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【授業形態】講義

【担当教員】濱崎雅孝

【授業概要】

【単位数】2単位 必履修(選択)

【達成目標】A-2

【分野】外国語(一般)

ドイツ語の基本的な「読み」「書き」能力を身につけ、ドイツ語圏の文化・社会についての理解を獲得する。

【授業の進め方】

教師が教科書を用いて初級文法について説明し、学生は各自で練習問題や例文暗唱を行いながら理解を深める。また、必要に応じてドイツ語のテレビ番組や映画などを鑑賞して、ドイツ文化に触れる機会を持つ。

【科目の達成目標】

1. ドイツ語の初級文法の知識を習得する。
2. ドイツ語を読み、書くための基礎力を身につける。
3. 童話、文学、哲学などの古典的な文章を通して、ドイツ文化についての理解を深める。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンスと導入	2	授業概要説明と学習の仕方、文字・つづりと発音
第1課	2	動詞の現在人称変化(1)
第2課	4	sein・habenの現在形・名詞と冠詞・人称代名詞
第3課	4	動詞の現在人称変化(2)・命令文
第4課	4	名詞の複数形・冠詞類
第5課	4	前置詞
第6課	4	話法の助動詞・未来形
第7課	4	分離動詞・zu不定句
第8課	4	動詞の3基本形・過去人称変化
第9課	4	完了形
第10課	4	形容詞(1)
第11課	4	形容詞(2)・指示代名詞・不定代名詞
第12課	4	受動態・分詞
第13課	4	再帰動詞・非人称構文
第14課	4	従属の接続詞・関係代名詞
第15課	4	接続法

【授業時間外の学習】

小テストのための例文暗記など

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 小テスト(30%) 中間試験(35%) 期末試験(35%)の配分で総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】英語科目、社会科目(特に世界史・倫理など)。

【教科書等】『DEUTSCHE GRAMMATIK IN 15 Lektionen』尾川他著(三修社)

【参考書】

【授業科目名】心理学 Psychology

【学年・学科】5年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【授業形態】講義

【担当教員】呉 伽耶

【授業概要】

知覚心理学・発達心理学・社会心理学・臨床心理学についての概説を行う。

集団の中での人の行動、知覚や認知の仕組み、心の不調など、日常我々が体験している事を、心理学の視点から捉えなおし、理解する事を目標とする。

【単位数】2単位 必履修(選択)

【達成目標】A-1

【分野】人文・社会系 (一般)

【授業の進め方】

講義形式で行う。

【科目の達成目標】

1. 心理学についての基礎的な理解ができる。
2. 日常の様々な事柄について、心理学的な捉え方ができるようになる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
知覚心理学	10	知覚・記憶・感情・動機づけの仕組みについて
社会心理学	14	文化の中での人間の行動や、集団の中での個人の行動について
発達心理学	16	感情・思考・記憶の発達について。青年期以降の心の発達について
心と適応	16	ストレスのしくみとその対処について。ストレスから起こるこころの不調
臨床心理学	4	精神分析や分析心理学について

【授業時間外の学習】

授業後に、授業内容について振り返り、理解を深める。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 平常点 (20%) , 試験 (80%) として評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】なし

【参考書】

【授業科目名】 現代物理学概論 Introduction to Modern physics

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 理数系 (一般)

【担当教員】 佐藤 修

【授業概要】

本授業では、相対性理論や、原子サイズよりも小さなスケールで起こる現象を説明する量子力学が確立する20世紀以降の物理学を対象とし、そして量子力学の概略とその応用として、原子分子、固体、原子核、素粒子の物理学の概要、相対性理論の成り立ちと特殊相対性理論について解説する。

授業中にも十分演習時間を取り、現代物理学の考え方に親しめるようにする。

【授業の進め方】

各項目について、板書やプロジェクターを用いて講義を行い、引き続いて問題演習を行う。授業時間中に小テストを行う。

【科目の達成目標】

1. 光や物質の波動性と粒子性、および不確定性原理という量子力学の基本的な概念が理解できる。
2. 量子力学の法則によって、原子・分子、固体、原子核、素粒子についての初等的な理解ができる。
3. 特殊相対性理論の考え方を理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業ガイダンス、現代物理学の歴史
量子論の考え方	4	放射と量子条件、粒子と波動の2重性、不確定性原理
	6	シュレディンガー方程式と波動関数、定常状態、閉じ込められた粒子トンネル効果
原子	4	水素原子、スピン、統計性、多電子原子、元素の周期律
固体の電子論とバンド構造	6	固体の構造、バンド構造、フェルミ気体モデル
	6	半導体、磁性、超伝導、超流動
原子核	6	原子核の構成、核力、原子核の結合エネルギー、原子核の崩壊核エネルギー、原子核の模型
素粒子	4	素粒子の検出、素粒子の性質、クォーク、自然界の4つの基本的な力
相対性理論	2	特殊相対性原理、同時の相対性、長さ・時間の相対性
	6	ローレンツ変換、速度の合成、光のドップラー効果
	2	ミンコフスキー空間、世界図、世界点、世界線、光円錐
	4	4元ベクトル、スカラー、固有時、4元速度
	4	4元運動量、エネルギー、相対論的運動方程式
小テストなど	4	

【授業時間外の学習】

授業の復習をし、演習プリントを解く。小テスト、提出物が評価の大きな部分を占めるので、日頃復習し、必ず課題の提出を行うこと。

【履修上の注意点】

電卓を用いるので用意しておくこと。ただし、通信機能のついた機器の使用は、授業への集中の妨げになるので使用を認めない。出席状況も授業中の演習のとりくみとしての評価対象となるので、考慮すべき事情のある遅刻、欠課については申し出ること。

【成績評価の方法】

1. 小テストの成績40%、授業中の演習へのとりくみ20%、提出物40%で評価する。
2. 100点法の60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理3

【教科書等】 物理学のすすめ 現代物理学とは何か 和田正信 著 (裳華房)

【参考書】 物理入門コース 相対性理論 中野董夫 著 (岩波書店)

【授業科目名】	応用数学Ⅱ Applied Mathematics Ⅱ	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	B-1
【学年・学科】	5年 総合工学システム学科	【分野】	工学基礎		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	片山 登揚, 妻鳥 淳彦				
【授業概要】	確率統計学についての基本的な知識とその利用法、および微分方程式について学ぶ。				

【授業の進め方】

講義は、これまでに学んだ数学との接続に十分配慮しながら教科書及び適宜配布するプリントを中心に行う。現実例を交えた数学的理論を講義した上で、授業中に演習を行いながらレポートを随時課す。

【科目の達成目標】

1. 実験・調査により得られる数値データから具体的な「もの」や「現象」の性質を推察するための、道具となる確率統計学の数学的基礎を理解できる。
2. 確率的なものの見方や考え方のよさを認識し、それらを活用することができる。
3. 点推定・区間推定、仮定の検定などの統計的手法を用いることができる。
4. 代表的な微分方程式について理解し、それを解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
はじめに	1	授業の進め方、目標、評価方法について
1変数のデータ	3	度数分布、代表値、散布度
2変数のデータ	2	相関グラフ、相関係数
確率の定義と性質	4	確率の定義と性質、条件付確率と事象の独立、ベイズの定理
確率変数と確率分布 (離散型)	6	確率変数、二項分布、ポアソン分布、平均、分散、標準偏差
確率変数と確率分布 (連続型)	6	連続分布、正規分布、二項分布、2次元の確率変数、中心極限定理
母集団と標本	4	標本の抽出、標本分布、正規母集団と二項母集団、母数の点推定
区間推定	6	信頼度と信頼区間、カイ2乗分布とt分布、母平均・母分散・母比率の区間推定
母数の検定	6	仮説の検定、対立仮説と棄却域、母平均・母分散・母比率の検定
いろいろな検定	4	適合度の検定、独立性の検定
微分方程式について	4	1階線形微分方程式、2階線形微分方程式
ベルヌーイの微分方程式	2	ベルヌーイの微分方程式
リッカチの微分方程式	2	リッカチの微分方程式
オイラーの微分方程式	2	オイラーの微分方程式
微分方程式の応用	2	微分方程式の物理学での応用
非線形な微分方程式	2	非線形な微分方程式とその具体例
中間試験	4	

【授業時間外の学習】

1学年から3学年の数学で学んだ、集合、場合の数と二項定理、積分法などを復習して理解しておくこと。毎回の授業の内容は復習し、課された演習問題は解いておくこと。

【履修上の注意点】

3年次および4年次で用いた教科書を教科書としているが、それだけでは内容が不十分であるため、プリントや参考書の一部を活用して内容を補充する。

【成績評価の方法】

1. 【授業の目標】の1～4の達成目標全体に対し、「試験（定期試験・中間試験）」と「演習レポート（提出課題）・小テスト他」により達成度を評価し、それぞれ80%と20%の配分で統合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 1学年・2学年・3学年の数学

【教科書等】 『新編高専の数学3』 田代嘉宏 (森北出版)、 『工科系学生の数理物理入門』 片山登揚 (コロナ社)

【参考書】 『新編高専の数学3 問題集 (第2版)』 田代嘉宏 (森北出版)

【授業科目名】 応用物理Ⅱ Advanced Physics II

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 當村 一朗、田畑 謙二

【授業概要】

これまでに学んだ物理や数学のまとめとして振動・波動、マックスウェル方程式と電磁波、熱力学・統計力学、および量子力学について、工学分野での応用と物理法則の数学的側面の双方に留意しつつ、より深い理解と応用力を身につける。

【授業の進め方】

教科書を用いた講義を中心に展開する。随時演習を行い応用力の習得に努める。授業内容に応じて、演習用のプリント教材を適宜配布する。

【科目の達成目標】

1. 振動・波動を運動方程式や波動方程式に基づいて理解し、フーリエ解析を用いた自然現象の扱いにも習熟する。
2. マックスウェル方程式の導出を通じてベクトル解析の理解を深め、この方程式の解として電磁波を理解する。
3. 熱力学の基本法則を理解し、そこから導かれる微分方程式を解くことにより、熱力学的現象の理解を深める。
4. エントロピーの概念を統計力学を通じて理解するとともに、ボルツマン分布について学ぶ。
5. 量子概念の基礎を身につけるとともに、原子や分子のように量子力学による理解が不可欠な系について学ぶ。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
振動	6 2	1 質点の振動：単振動、減衰振動、強制振動と共鳴 2 2つ以上の質点の振動：連成振動
波動	4 2	波動方程式の導出、境界条件と波の反射、進行波解と定常波解 フーリエ級数を使って波動方程式の初期値問題を解くこと
マックスウェル方程式と電磁波	2 2 4	電磁場の基本法則の確認 数学的準備：発散と回転、ガウスとストークスの積分定理 マックスウェル方程式の導出と、その解としての電磁波
熱力学	2 2 2	熱力学の基本法則の確認 理想気体の状態方程式、カルノーサイクルと熱効率、エントロピー 統計力学の準備：気体分子運動論とエネルギー等分配則
統計力学	2 2 4	可逆過程と不可逆過程 統計力学から見た熱平衡、エントロピー、温度 ボルツマン分布とボルツマン因子、マックスウェル分布
量子力学	4 2 2 2 4 2 2 2	エネルギー等分配則の破れとエネルギーの粒子性 ラザフォードの実験、原子スペクトルと原子の安定性 ド=ブローイの関係式、物質の波動性、水素原子のボーアモデル 物質の波動性とは何か？：シュレーディンガー方程式と波動関数 箱の中の粒子、水素原子中の電子、調和振動子とゼロ点エネルギー ハイゼンベルクの不確定性原理 電子スピンとパウリの排他律、電子配置と元素の周期律 固体物性入門
中間試験	4	

【授業時間外の学習】

応用物理Ⅰで学習した力学や電磁気学の基本事項を復習し、よく理解しておくこと。

毎回の授業内容をきちんと復習すること。

減速として毎回演習課題を与えるので、授業の復習と各自の理解度の確認を兼ねて、必ず解いておくこと。

【履修上の注意点】

演習課題は与えられた時点でその都度解いて、指示された期限までに提出すること。

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の1.～5.全体について、試験(中間試験・期末試験・小テスト)および提出物をそれぞれ80%、20%の配分で総合評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理1～3、応用物理Ⅰ、応用数学Ⅰ・Ⅱ

【教科書等】 「工科系学生の数理物理入門」 片山他 著、コロナ社

【参考書】 「高専の応用物理」(第2版) 小暮陽三監修、森北出版
「物理学」(三訂版) 小出昭一郎著、裳華房

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 金子 肇

【授業概要】

グローバルな技術分野で求められる実践的な技術英語を学ぶ。国際社会における工業製品の英文仕様書の翻訳と作成技術を学ぶ。英語による技術論文の書き方を学ぶ。

【授業の進め方】

工業技術分野の外国文献を通して世界の文化、習慣、価値観の違いを学ぶ。技術翻訳に求められる正確な英文法の学習と指導を行う。海外の生産現場で使える技術英会話の演習を行う。工業製品の組み立て説明書の翻訳には高専で学んだ専門知識を活用させる指導を行い英語教育との融合を図る。

【科目の達成目標】

1. 技術英語を通して世界の文化、習慣、価値観の違いを認識させる。
2. 工業技術や工業製品の英文仕様書の翻訳の基礎を習得させる。
3. 製造現場で使われる技術指導等の英会話の基礎を習得させる。
4. 英文仕様書や車内の英語表記の作成能力の基礎を習得させる。
5. 英語技術論文作成の基礎を習得させる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス（前期）	1	授業内容の進め方
技術英語の基礎	2	技術者に求められる世界の文化、習慣、価値観
	3	技術英語の英文法
英文図面	3	ISOの英語図面と翻訳演習
生産現場の英会話	5	技術指導の英会話演習
中間試験	1	
英語の数量表現と数式表現	8	英語の数量表現と数式表現の翻訳と表記
物体の英語表現	6	物体の寸法と形状及び材質の英語表記
ガイダンス（後期）	1	授業内容の進め方
英文仕様書の作成	2	技術英文作成の基本概念
	13	英文仕様書の作成演習
中間試験	1	
英語技術論文の作成	2	英語技術論文作成の基本概念
	12	英語技術論文作成演習

【授業時間外の学習】

【事前学習】 中学校で学んだ英文法の基礎を復習しておくこと。

【事後学習】 毎回の工業英単語の予習と授業で学んだ文章を復習すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標1～5に対して試験により評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年での英語科目

【教科書等】 「アクティブ科学英語」 多田・中平・上松・中野（三共出版）必要に応じてプリント配布

【参考書】 「科学英語論文の書き方」（丸善）、「数量英語の活用文例集」（日興企画）

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 金子 肇, 前田 篤志

【授業概要】

グローバルな技術分野で求められる実践的な技術英語を学ぶ。国際社会における工業製品の英文仕様書の翻訳と作成技術を学ぶ。英語による技術論文の書き方を学ぶ。

【授業の進め方】

工業技術分野の外国文献を通して世界の文化、習慣、価値観の違いを学ぶ。技術翻訳に求められる正確な英文法の学習と指導を行う。海外の生産現場で使える技術英会話の演習を行う。工業製品の組み立て説明書の翻訳には高専で学んだ専門知識を活用させる指導を行い英語教育との融合を図る。

【科目の達成目標】

1. 技術英語を通して世界の文化、習慣、価値観の違いを認識させる。
2. 工業技術や工業製品の英文仕様書の翻訳の基礎を習得させる。
3. 製造現場で使われる技術指導等の英会話の基礎を習得させる。
4. 英文仕様書や車内の英語表記の作成能力の基礎を習得させる。
5. 英語技術論文作成の基礎を習得させる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス (前期)	1	授業内容の進め方
技術英語の基礎	2	技術者に求められる世界の文化、習慣、価値観
	3	技術英語の英文法
英文図面	3	ISOの英語図面と翻訳演習
生産現場の英会話	5	技術指導の英会話演習
中間試験	1	
英語の数量表現と数式表現	8	英語の数量表現と数式表現の翻訳と表記
物体の英語表現	6	物体の寸法と形状及び材質の英語表記
ガイダンス (後期)	1	授業内容の進め方
英文仕様書の作成	2	技術英文作成の基本概念
	13	英文仕様書の作成演習
中間試験	1	
英語技術論文の作成	2	英語技術論文作成の基本概念
	12	英語技術論文作成演習

【授業時間外の学習】

【事前学習】 中学校で学んだ英文法の基礎を復習しておくこと。

【事後学習】 毎回の工業英単語の予習と授業で学んだ文章を復習すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標 1～ 5 に対して試験により評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年での英語科目

【教科書等】 「アクティブ科学英語」 多田・中平・上松・中野 (三共出版) 必要に応じてプリント配布

【参考書】 「科学英語論文の書き方」 (丸善)、「数量英語の活用文例集」 (日興企画)

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 金子 肇

【授業概要】

グローバルな技術分野で求められる実践的な技術英語を学ぶ。国際社会における工業製品の英文仕様書の翻訳と作成技術を学ぶ。英語による技術論文の書き方を学ぶ。

【授業の進め方】

工業技術分野の外国文献を通して世界の文化、習慣、価値観の違いを学ぶ。技術翻訳に求められる正確な英文法の学習と指導を行う。海外の生産現場で使える技術英会話の演習を行う。工業製品の組み立て説明書の翻訳には高専で学んだ専門知識を活用させる指導を行い英語教育との融合を図る。

【科目の達成目標】

1. 技術英語を通して世界の文化、習慣、価値観の違いを認識させる。
2. 工業技術や工業製品の英文仕様書の翻訳の基礎を習得させる。
3. 製造現場で使われる技術指導等の英会話の基礎を習得させる。
4. 英文仕様書や車内の英語表記の作成能力の基礎を習得させる。
5. 英語技術論文作成の基礎を習得させる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス（前期）	1	授業内容の進め方
技術英語の基礎	2	技術者に求められる世界の文化、習慣、価値観
	3	技術英語の英文法
英文図面	3	ISOの英語図面と翻訳演習
生産現場の英会話	5	技術指導の英会話演習
中間試験	1	
英語の数量表現と数式表現	8	英語の数量表現と数式表現の翻訳と表記
物体の英語表現	6	物体の寸法と形状及び材質の英語表記
ガイダンス（後期）	1	授業内容の進め方
英文仕様書の作成	2	技術英文作成の基本概念
	13	英文仕様書の作成演習
中間試験	1	
英語技術論文の作成	2	英語技術論文作成の基本概念
	12	英語技術論文作成演習

【授業時間外の学習】

【事前学習】 中学校で学んだ英文法の基礎を復習しておくこと。

【事後学習】 毎回の工業英単語の予習と授業で学んだ文章を復習すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標 1～ 5 に対して試験により評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年での英語科目

【教科書等】 「アクティブ科学英語」 多田・中平・上松・中野（三共出版）必要に応じてプリント配布

【参考書】 「科学英語論文の書き方」（丸善）、「数量英語の活用文例集」（日興企画）

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 小出 宏樹

【授業概要】

物質化学を専攻する学生に英語で書かれた教科書や化学論文を翻訳演習することにより、一般論文の大意が理解できるように読解力を養い、国際化する技術社会に対応できるように、将来の化学技術者や研究者を養成することを目的とする。

【授業の進め方】

講義は化学英文のプリントを用い、輪読方式で英文読解を行なう。毎回、授業の最初に簡単な演習を行なう。また、小テスト等を課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 積極的に化学英文を読み、読解力を高める。
2. 化学技術英語における専門用語を覚え、正確に理解する。
3. 色々な化学分野における英語の文章や論文の読解力を高め、正確に理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	2	授業の概要、進め方、目標、評価の方法の説明。
化学英語における専門用語と簡単な英文の読解	12	化合物の命名及び薄層クロマトグラフィー及びカラムクロマトグラフィーの原理の英文を読解する。
中間試験	2	
化学技術英語の読解	14	酸、塩基滴定や金属の同定など、分析化学分野の英文を読解する。
	14	数式の英語表現及び化学反応速度などの物理化学分野の英文を読解する。
中間試験	2	
化学技術英語及び化学論文の読解	14	有機化学分野及び英語論文を読解する。

【授業時間外の学習】

【事前学習】 授業内容について予習しておくこと。

【事後学習】 ノート等を用いて復習を行うこと。

【履修上の注意点】

講義は輪読方式で行うので、必ずしっかりと予習を行っておくこと。その取り組み等を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、演習、小テスト等 (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 これまでの英語科目、化学英語

【教科書等】 プリント配布

【参考書】 『化学・英和用語集 第3版』 橋爪・原 編 (化学同人)

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Civil Engineers

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 新納 格, 寺川 博也

【授業概要】

技術英語の基本的な英文法を確認し、土木建築分野特有の英語表現や専門用語を学習する。英作文と専門用語の理解および海外プロジェクトにおける英文レターの作成、海外プロジェクトで交わされる会話ができるようにする。

【授業の進め方】

例文を掲示し、そのような英文に至った文法や語句の解釈を行う。講義開始時に前回講義の小テストを行う場合がある。また、授業において英会話・英語レターの作成、プレゼンテーションのリスニングの演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 英文法の基本を理解している
2. 土木建築分野特有の英語表現や専門用語を理解している

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
英文法の基礎確認	10	技術英語の英文法の基礎を理解する。(新納)
英作文	10	例文を示しそのような構造に至った文法上の解釈を理解する。(新納)
専門英文の和訳と英訳	10	例文を示しそのような訳に至った解釈と専門用語を理解する。(新納)
英文レターの作成	10	英文レターの構成を理解し、英文レターを作成する。(寺川)
英会話演習	10	英語でプロジェクト会話ができるようにする。(寺川)
英語プレゼンのリスニング	10	英語によるプレゼンテーションを理解する。(寺川)

【授業時間外の学習】

事前学習：配布資料やノートを用いて予習しておく。
事後学習：配布資料やノートを用いて復習しておく。

【履修上の注意点】

前期に2つの授業にわけて開講する。事務的手続きなどは「新納」まで連絡すること。

【成績評価の方法】

1. 新納は定期試験50%以上、寺川は小テストなど50%以下で評価し、合わせて100%とする。
2. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】 全ての英語科目、土木建築系の専門科目

【教科書等】 プリントを配布する。

【参考書】 平野進：第7版 技術英文のすべて、丸善株式会社。
英語講義で使用した教科書など

【授業科目名】 企業経営 Management of Technology

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 A-1

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 間島 勝彦、十川 洋一、森末 清成、杉本 哲雄、川口晃司、大坂 吉文、岩渕 正幸、萩野 新、松永健一

【授業概要】

企業経営や技術経営の基礎的な事項と技術者が実社会でどのように活躍するかなどについて、ベテラン技術者の成功や失敗の実体験事例を通じて学ぶ。

【授業の進め方】

教科書を用いて進める。パワーポイントを使っての説明と質疑応答を通じて理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 企業経営と技術経営の基礎的な事項を理解する。
2. 実社会でどのように活躍したいか将来展望や将来像を描くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
企業経営概論	2	企業経営における技術活用の重要性
品質管理（住宅）	2	製造物責任や消費者契約法など
情報システムと情報管理	2	企業経営への情報システムの重要性
ものづくり	2	生産システムの基本機能と構成要素
品質管理の基礎	2	品質管理の意義と効果的進め方
製品開発と設計ツール	2	CAEの活用事例、技術計算の役割、製品開発と品質向上の方策
ロジスティクス	2	物流とロジスティクス、ロジスティクス・システム、在庫管理
労働安全	2	労働安全衛生法と安全管理、労働安全衛生管理システム、労働災害
製品安全、品質保証	2	リスクマネジメント
放射線の基礎	2	基本的知識、放射線防護の考え方等
危機管理	2	阪神大震災における高炉復旧事例を通して、危機に対する姿勢を学ぶ
社会環境管理と地球温暖化対策	2	地球温暖化対策、エネルギー供給
産業機械設備の設計・製作	2	PCB廃棄物処理設備の設計・製作事例、設計管理、工程管理、原価管理
廃棄物対策	2	リサイクル、CO2排出実態と削減の取組み、暮らしの中の取組み
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：授業内容に関して予習しておくこと

事後学習：教科書やノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

授業内容とその開講日は掲示板に掲示する。各種問い合わせや届けの押印は「新納」の方で対応する。授業で用いた資料やパワーポイントは共有ドライブで提供する。著作権の問題で一部は共有ドライブにアップされない。

【成績評価の方法】

1. 定期試験（100%）で評価する。
2. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】 法と経済、技術倫理、知的所有権

【教科書等】 新納ほか：初学者向け 技術経営テキスト 実践向け例題付き、理工図書株式会社

【参考書】 延岡 健太郎：MOT [技術経営] 入門、日本経済新聞社。

【授業科目名】環境科学 Environmental Science

【学年・学科】5年 総合工学システム学科

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-2

【授業形態】講義

【分野】工学基礎

【担当教員】小出 宏樹

【授業概要】

環境問題の実態を正しく認識し、その原因と対策について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って進めるが、適宜プリントも用いる。レポートや小テストを課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 地球上における全般的な環境破壊の現状と問題点を理解する。
2. 酸性雨、地球温暖化、オゾン層破壊など全地球的な環境問題を理解する。
3. 環境汚染物質の環境中での挙動や人の健康への影響とその対策について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	2	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
地球環境の生い立ち	4	全般的な環境破壊の現状と問題点、地球誕生から生命の誕生へ
エネルギー資源	4	化石エネルギー資源、未来のエネルギーとその必要性
放射線と環境	4	各種放射線の性質、環境や人間に与える影響、放射線の利用と健康
中間試験	2	
大気汚染	4	大気汚染と酸性雨、地球の温暖化、オゾン層破壊と健康
振動、水質・土壌汚染	6	騒音、地震、水資源と生活、水質汚濁と環境基準、土壌汚染
有害有毒物質と健康	2	天然と人工の各種有害な物質の特性、内分泌攪乱化学物質
廃棄物の現状と課題	2	廃棄物とリサイクル

【授業時間外の学習】

【事前学習】授業内容について予習しておくこと。

【事後学習】ノート等を用いて復習を行うこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、レポート、小テスト、授業に対する意欲等 (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】環境科学概論I, II

【教科書等】未定

【参考書】『これからの環境科学』小島次男ほか (化学同人)、『環境化学』西村雅吉 (裳華房)

【授業科目名】 設計法 Theory and Methodology of Mechanical Design

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 里中 直樹

【授業概要】

機械系技術者にとって、ものづくりのための工学的的方法論である設計法を理解することは非常に重要なことである。本科目では、機械を全体系としてとらえ、構造設計と機能設計の観点から、その基礎や理論を修得し、実践的な設計を行える能力を身につける。特に、最近のコンピュータ援用設計にも対応するための方法論も論じる。

【授業の進め方】

講義は、主として教科書をもとに板書によるノート講義形式で行うが、必要に応じて随時プリントによる資料を配付する。各項目における内容ごとに演習を実施する。

【科目の達成目標】

1. 静的機械設計に必要な構造力学について理解できる。
2. 機械構造設計に必要な基礎的事項、理論、方法論について理解できる。
3. 動的機械設計に必要な機械力学について理解できる。
4. 機械機能設計に必要な基礎的事項、理論、方法論について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、授業の進め方、成績評価方法の説明など
機械構造設計I	5	ばね力学系モデル、剛性行列、重ね合わせの原理、マトリックス法
機械構造設計II	6	はり力学系モデル、剛性行列、形状関数、機械構造解析(静的解析)
中間試験	2	
機械構造設計III	6	平板力学系モデル、応力・ひずみ基礎式、B行列・D行列、剛性行列
有限要素法	6	FEM概論、有限要素、平面応力・平面ひずみ問題、応力集中問題
締結要素	4	溶接継手、溶接記号と施工指示、強度計算
定期試験		
機械力学I	4	質点-ばね力学系モデル、運動方程式、固有振動数、動剛性
機械力学II	4	質点-ダンパー-ばね力学系モデル、運動方程式、減衰比、動剛性
機械力学III	4	多自由度力学系モデル、固有振動モード、動剛性行列
中間試験	2	
機械構造設計IV	4	モーダル解析、機械構造解析(動的解析)
機械機能設計I	4	機械の動力学系モデル、各種エネルギー、一般化座標、運動方程式
機械機能設計II	8	動力伝達変換系、荷役巻上系、車両懸架系、リンク・アーム系
定期試験		

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や教材等で該当部分を予習しておく。特に、機構学や材料力学に関する基礎的事項は、十分に復習をしておく。

【事後学習】授業で不明だった箇所は、当該授業週のオフィスアワー等で自主的に質問に来て解消しておく。

【履修上の注意点】

【学生が用意するもの】三角定規、コンパス、関数電卓・ポケコン類

【その他】課題や試験に関する通知や補助教材の提示は、教室掲示以外にWebでも行う(下記URL参照)。

<http://satonaka01.edu.osaka-pct.ac.jp/>

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の各項目について、試験(60%)と課題(40%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 製図基礎、工業力学、機構学、材料力学、メカトロニクス

【教科書等】 三田純義ほか:機械設計法(コロナ社)

【参考書】 大西清:JISにもとづく機械設計製図便覧(理工学社)、瀬口靖幸ほか:機械設計工学1・2(培風館)、岩本太郎:機構学(森北出版)、中島正貴:材料力学(コロナ社)

【授業科目名】 制御工学 Control Engineering

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 石川 寿敏

【授業概要】

今日、あらゆる分野で応用されている自動制御の理論的な基礎知識を身につけることを目的とする。制御とは何か、ラプラス変換、ブロック線図によるシステムの表現方法、伝達関数および過渡応答、周波数伝達関数および周波数応答、安定判別法について学ぶ。單元ごとに適宜演習問題を取り入れ、理解を深める。

【授業の進め方】

主として教科書を用い、章ごとに講義を行う。適宜、小テストを実施し演習など課題を課す。

【科目の達成目標】

1. フィードバック制御システムの概念を理解し、ブロック線図で表現できる。
2. 制御システムの伝達関数および過渡応答を求めることができる。
3. 制御システムの周波数応答を求めることができる。
4. 制御システムの安定判別法がわかる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
制御工学の概要	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
制御と制御システム	3	制御とは何か、制御システムの構成
ラプラス変換と伝達関数	10	基本的関数のラプラス変換、基本要素の伝達関数
	2	中間試験
ブロック線図	7	ブロック線図による制御システムの表現、ブロック線図の等価変換
ラプラス変換導入の意味	1	ラプラス変換を導入する意味
要素の特性評価方法	2	要素の特性評価の方法
過渡応答	4	基本要素の過渡応答（一次遅れ要素）
	6	基本要素の過渡応答（二次遅れ要素、他）
周波数応答	8	周波数伝達関数による応答の求め方、周波数応答（ゲインと位相角）、
	2	中間試験
	6	周波数応答の図示（ナイキスト線図、ボード線図）
フィードバック制御系の特性	4	フィードバック制御の特徴、定常特性とその評価
安定判別法	4	安定不安定、安定限界、ナイキスト線図およびボード線図による判別法

【授業時間外の学習】

積分およびラプラス変換を事前に復習のこと。

【履修上の注意点】

本科目の学習内容は單元ごとに独立しているのではなく、それまでの單元内容の理解を前提に次の單元が展開する積み重ねになっている。したがって、單元ごとの内容をしっかり理解すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標1～4に対しては、試験と演習課題で評価する。基準は試験(70%)を中心に、演習課題の提出状況とその内容(30%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 機械システム実験II、応用数学I

【教科書等】 『機械制御工学第二版』 金子敏夫（日刊工業新聞社）

【参考書】 『自動制御とは何か』 示村悦二郎（コロナ社）、『制御工学』 明石一（共立出版）、他多数

【授業科目名】 機械システム実験Ⅱ Experiment in Mechanical System II

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 平井 三友, 石川 寿敏, 杉浦 公彦

【授業概要】

講義科目の内容に関連する実験を体験し、報告書を作成することにより、機械工学における各分野の基礎知識や基本技術についてより深く学ぶ。

【授業の進め方】

機械工学分野の基礎となるエネルギー、加工、制御工学について、各テーマ13名程度で班を構成し、班ごとに実験を行った後、実験結果をプレゼンすると共に報告書を提出する。提出した報告書は、指導を受けることで良質な形に仕上げる。

【科目の達成目標】

1. 機械工学の基礎的な実験を行うことにより、実験方法およびデータ処理法を習得する
2. 実験結果を考察し、報告書の作成方法を身につける
3. 実験報告書をもとにして発表する能力を養う

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	安全教育、各実験の概要と進め方、評価方法、スケジュールの説明
レポートの書き方	8	データ解析方法、表およびグラフの書き方、プレゼン方法の説明
実験1	16	伝熱工学実験（熱伝導測定実験、熱交換器性能試験）
実験2	16	加工・材力実験（FRTP射出成形に関する実験、硬さ試験、応力測定）
実験3	16	制御工学実験（過渡応答実験、周波数応答実験）

【授業時間外の学習】

【事前学習】 次回の実験テーマに関して、講義で学んだ内容を復習しておく。

【事後学習】 データ整理、課題などでわからない場合は、レポート提出までにテーマ担当教員へ質問する。

【履修上の注意点】

実験科目であるので、欠席した場合はテーマ担当教員に速やかに連絡し、補習やレポート指導を願い出ること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1では、レポートの実験結果のまとめ方、表およびグラフの書き方を全体の40%で評価する
2. 達成目標2では、実験結果から工学的な思慮によって考察した内容を全体の40%で評価する
3. 達成目標3では、各テーマの最終週に実験結果についてプレゼンした結果を全体の20%で評価する
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 電子機械工学実験、材料力学、熱力学、流れ学、制御工学、エネルギー変換工学、卒業研究

【教科書等】 テーマごとに担当者が作成したプリント（指導書）

【参考書】 『理科系の作文技術』木下是雄（中公新書）

【授業科目名】 材料工学 Materials Engineering

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 君家 直之

【授業概要】

この授業では、4年次の材料学の授業で学んだ金属材料に加えて、非金属材料（高分子材料、セラミックス）およびこれらをベースとした複合材料や、ユニークな特性を持つ機能性材料と炭素材料の開発の現状について学ぶ。また近年注目されている3Dプリンタや、半導体、MEMSおよびNEMSの製造工程における材料の役割について理解することを目的とする。

【授業の進め方】

教科書、配布プリント、スライド等を用いて口頭で説明し、講義ノートを作成する。作成した講義ノートは定期的にチェックする。適宜小テストによる演習またはレポートを課し、理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 高分子材料およびセラミックスの種類、特性および製造方法を理解する
2. 複合材料の強化原理、種類、特性および製造方法を理解する
3. 機能性材料や炭素材料の開発の現状と今後の展望を理解する
4. 3Dプリンタの各種方式とそれらに使用される材料の役割を理解する
5. 半導体、MEMSおよびNEMSの製造方法、製品例および微視的な評価方法について理解する

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	学習目標、授業の進め方、成績評価方法の確認、全体の概要の説明
高分子材料	6	熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック、エラストマー、エンブラ
セラミックス	6	炭化物系、窒化物系、ホウ化物系、バイオセラミックス、超硬合金
中間試験	2	
複合材料の概要	6	材料の複合化の歴史、強化形態と母材の種類、複合則と応力伝達機構
先端繊維材料の種類と特性	8	炭素繊維、ガラス繊維、超高分子量ポリエチレン、アラミド、PBO
高分子基複合材料	4	特性と分類、製造方法と加工方法、製品例
セラミックス基複合材料	2	特性と分類、製造方法と加工方法、製品例
金属基複合材料	2	特性と分類、製造方法と加工方法、製品例
炭素材料	6	ダイヤモンド、グラファイト、フラーレン、カーボンナノチューブ
中間試験	2	
機能性材料	6	形状記憶合金、制振材料、水素貯蔵合金、アモルファス、超伝導
3Dプリンタによる製造技術	2	光造形方式、熱溶解積層方式、粉末焼結方式等
半導体の製造技術	2	ウェーハの精製、CVD、フォトリソグラフィ、エッチング、スパッタ等
MEMSおよびNEMSへの適用	2	半導体製造技術等を利用した製品例、SPMによる微視的評価と加工
総括	2	全体の総括

【授業時間外の学習】

小テストで扱われた内容は必ず復習し、授業前は教科書の該当箇所を読んでおくこと。

【履修上の注意点】

わからないことがあれば遠慮なく質問すること。

【成績評価の方法】

1. 講義ノート（10%）、小テストと課題（20%）、および試験の結果（70%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物質科学、材料力学基礎、材料力学、加工工学I、加工工学II、材料学、機械システム実験I

【教科書等】 「機械材料学」日本機械学会

【参考書】 「機械材料工学」野口他、「複合材料入門」D. Hull、「Physical Properties of Carbon Nanotubes」R. Saito et al.

【授業科目名】	加工工学Ⅱ Manufacturing Engineering Ⅱ	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5年 機械システムコース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	平井 三友				
【授業概要】	加工工学における各種工作法（切削、研削、特殊加工）の原理とその工作の方法について学ぶ。				

【授業の進め方】

教科書に沿った講義を中心に展開する。授業内容に応じて適宜レポートを課す。

【科目の達成目標】

1. 切削機構、工具の種類、工具摩耗を理解する。
2. 各種工作機械の原理、用途を理解する。
3. 研削機構、砥石の仕様、砥石の準備、各種研削方法について理解する。
4. 特殊加工の原理、利用方法を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	1	シラバスの説明、授業の進め方、目標、評価方法について
切削理論	13	切削機構、切削抵抗、工具の種類、工具の損傷、理論粗さ
中間試験	2	
各種切削加工方法	14	旋盤、ボール盤、フライス盤、歯切り加工、NC工作機械
研削理論	6	研削機構、砥石の構成、砥石の準備
各種研削加工方法	8	平面研削盤、円筒研削盤、歯車研削盤
中間試験	2	
精密加工、特殊加工	14	ホーニング、超仕上げ、放電加工、化学研磨、電解研削等

【授業時間外の学習】

事前学習は教科書の内容を確認しておくこと。
事後学習は授業内容を復習しておくこと。レポート課題等の提出をすること。

【履修上の注意点】

補足資料でプリントを配布する。

【成績評価の方法】

1. 達成目標に対して、試験（80%）、レポート課題等の提出状況とその内容（20%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 加工工学Ⅰ、材料学

【教科書等】 「機械系教科書シリーズ3 機械工作法（増補）」 平井三友、和田任弘、塚本晃久（コロナ社）

【参考書】

【授業科目名】 流体力学 Fluid Mechanics

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 上村 匡敬

【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

流体力学は広範な学問領域であるため、4年で学習した流れ学のみでは、全領域をカバーすることができておらず、不十分である。この流体力学では、流れ学で学習した内容を補うとともに、流体力学の知識を応用することによって発展した分野であるポンプ・水車・風車などの流体機械についても取り扱う。

【授業の進め方】

テキストや配布プリントにそって進め、板書を行う講義形式で授業を展開する。また、必要に応じて授業内に演習問題を実施する。

【科目の達成目標】

1. 流れ学の基礎を理解し、関連する演習問題を解くことができる。
2. 流体に関する単位を理解し、次元解析によって方程式を導出することができる。
3. 理想流体を支配する基礎方程式を取り扱えるようになり、代表的な流れ場を理解することができる。
4. 粘性流体など、理想流体以外の流体の挙動について理解することができる。
5. 流体機械について理解し、関連する物理量を計算によって求めることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
流れ学の基礎	4	静水力学、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路と流体抵抗
次元解析	4	単位と次元解析、レーレーの方法、バッキンガムのパイ定理
理想流体の運動1	6	オイラーの運動方程式、流線と流れ関数、二次元ポテンシャル流れ
<中間試験>	2	-----前期中間試験-----
理想流体の運動2	6	複素速度ポテンシャル
実在流体の運動	8	粘性流体の運動方程式、ナビエ・ストークス方程式の厳密解
<定期試験>		-----前期期末試験-----
境界層理論	6	境界層方程式
流体機械1	8	流体機械概説、エネルギーの授受（直線翼列、円形翼列）
<中間試験>	2	-----後期中間試験-----
流体機械2	14	ポンプ（揚程、効率、運転） 水車（落差、動力と効率）、風車
<定期試験>		-----学年末試験-----

【授業時間外の学習】

事前学習：流れ学の復習をしておくこと。

事後学習：配布資料・ノートを整理し、授業内容について整理しておくこと。

【履修上の注意点】

教科書は常に用意しておくこと。また、演習問題の際に、電卓・ポケコンが必要となるので、準備すること。

【成績評価の方法】

1. 試験において70%、演習および課題において30%で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 流れ学、応用流体力学

【教科書等】 流れ学で使用した教科書を準備しておくこと

【参考書】 多くの良書があるため、必要に応じて授業内で紹介する。

【授業科目名】	エネルギー変換工学 Energy conversion engineering	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5年 機械システムコース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	越智敏明（前期）、杉浦公彦（後期）				
【授業概要】	システム技術者は、動力機関や発電装置を設計するために必要な、熱エネルギーや流体などの運動エネルギーからのエネルギー変換方法およびそれに付随する熱エネルギーの移動速度についての知識を修得する。さらに、最新のエネルギー変換技術や環境問題を通してエネルギーと環境との関係についても学ぶ。				

【授業の進め方】

【授業の内容】の1から5については、座学形式で講義を中心に進め、演習を適宜展開することで習熟度の向上を図る。【講義の内容】の6については、各テーマについて学生が調査し、発表形式で議論する。

【科目の達成目標】

1. 伝熱工学に関する基礎用語について習得すると共に、熱伝導、熱伝達、ふく射の物理的意味を理解し、これらの基礎式を使って各種伝熱計算ができる。
2. 世界が抱えているエネルギー問題と環境問題の相互関係について理解すると共に、現在使用されている発電装置や研究開発されている発電装置の発電原理を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	1	授業概要と進め方、評価方法の説明
伝熱学とは	1	伝熱の基本的な形態、基礎用語
熱伝導と熱通過率	8	熱伝導の基礎理論、一次元定常熱伝導、熱通過、演習
対流伝熱 1	2	熱伝達率
試験 1	2	前期中間試験
対流伝熱 2	8	対流伝熱の理論、強制対流熱伝達、自然対流熱伝達、演習
放射伝熱	8	熱放射の基本法則、黒体面間と灰色体面間の放射伝熱、演習
試験 2		前期末試験
エネルギー問題 1	2	エネルギー資源の現在と将来
エネルギー問題 2	2	バーチャルウォーター
従来のエネルギー供給 1	2	太陽光発電（太陽電池、太陽熱発電）
	2	風力発電
	2	水力発電と地熱発電
試験 3	2	後期中間試験
従来のエネルギー供給 2	2	原子力発電
新型エネルギー	2	エネルギー輸送、貯蔵とスマートグリッド
	2	海洋発電（波力、潮力、海洋温度差、塩分濃度差）
	2	燃料電池と水素エネルギー
	2	バイオマスとバイオコークス
	2	スターリングエンジンと省エネ自動車の現状
	2	微小エネルギー回収技術（振動、熱音響、熱電子、熱電発電）
地球環境問題	4	地球温暖化と省エネルギーについて
試験 4		学年末試験

【授業時間外の学習】

【事前学習】3年で学んだ熱力学基礎について復習しておく。

【事後学習】授業中に行う演習問題について、自宅でも繰り返し学習して理解する。

【履修上の注意点】

関数電卓あるいはポケットコンピュータを持参すること。

専用のノートを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1は、試験と演習で全体の50%で評価する
2. 達成目標2は、試験によって30%、調査内容、プレゼンテーションおよび議論で全体の20%で評価する
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】熱力学基礎、熱力学、流れ学、機械システム実験

【教科書等】『伝熱学の基礎』吉田駿（理工学社）必要に応じて、プリントを配布する。

【参考書】『エネルギー変換工学』長谷川修、西川兼康（理工学社）

『エネルギー変換工学』谷辰夫、小山茂夫、大野吉弘（コロナ社）

【授業科目名】卒業研究 Graduation Research

【学年・学科】5年 機械システムコース

【授業期間】通年

【単位数】8単位 必修得

【達成目標】D-2

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】平井 三友, 有末 宏明, 石川 寿敏, 君家 直之, 上村 匡敬, 里中 直樹, 杉浦 公彦, 塚本 晃久, 當村 一朗, 古田 和久

【授業概要】

高等専門学校における学習の集大成として、学生が各指導教員の指導のもとにその専門分野における特定テーマについて1年間研究を行う。内容には実験的研究、理論的研究、設計と試作等がある。設計製作、論理的考察、課題設定・探求、問題解決などの能力の向上を目標として、自主性・積極性をもって、自ら主体的に各自のテーマに取り組む。研究成果は報告書（卒業論文）にまとめて提出し、他学生や教職員の前での発表も行う。

【授業の進め方】

各研究室に所属し、指導教員の指導のもとで、特定のテーマについて主体的に実験・研究を行う。研究の途中経過を中間発表講演会にて発表する。1年間の研究の成果を卒業研究発表講演会にて発表し、質疑応答を経たあと卒業研究報告書にまとめる。

【科目の達成目標】

1. 研究テーマの目標達成に向けて、自ら考え実施する態度を身に付ける。
2. 高専での学習を集大成させ、研究テーマの目標達成（問題解決）のための総合的スキル（技能）を身に付ける。
3. 研究成果を報告書（卒業論文）にまとめ、作成する能力を身につける。
4. 学生、教職員の面前にて研究成果を発表することにより、プレゼンテーション能力を養う。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	8	概要説明（目標、進め方、スケジュール等の説明）、諸注意、研究室配属
研究テーマの決定	16	指導教員と相談して、自ら主体的に取り組めるテーマを決定する
研究目的と知識の習得	16	研究目的、内容の理解、文献調査など
研究計画の立案	16	目的達成のために、どのようなことをいつ行うかを考える
研究計画の実施	88	装置の製作、実験、プログラム作成、コンピュータによる計算の実行など
データの解析	32	実験結果や観察結果について、データ処理を行うなどして解析する
研究のまとめ	16	研究成果について、他学生や教職員の前で発表し、報告書をまとめる
報告書の作成	16	約1年間かけて行ってきた研究成果について、報告書としてまとめる
プレゼンテーションの準備	16	発表会のために、概要やプレゼンテーション用のファイルを作成する
中間発表講演会	8	研究の中間報告について、その進捗状況を他学生や教職員の前で発表
卒業研究発表講演会	8	約1年間かけて行ってきた研究成果について、他学生や教職員の前で発表

【授業時間外の学習】

前もって研究室へ訪問し、前任学生および担当教員と研究テーマについて相談すること。

【履修上の注意点】

ここに掲げた内容は、個々の研究テーマに共通すると考えられる事項であり、具体的な内容は研究テーマにより異なる。時間配分についても同様に、個々の研究テーマにより異なる。

【成績評価の方法】

1. 授業概要および科目の達成目標について総合的に評価し、可否を判断する。
2. 可否の認定は主査と副査が総合的に判断し、コース全教員の承認を受ける。

【関連科目】機械システムコース開講全科目

【教科書等】使用しない

【参考書】担当教員の推薦などによる

【授業科目名】 機構学 Theory of Mechanism

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 里中 直樹

【授業概要】

産業機械のあらゆるところに機構が利用されており、機械技術者には、これらを自由自在に組み合わせ、必要な機能を実現できる能力が必要とされる。本科目では、機構に関する基礎理論や運動特性・機能計算についての知識を習得する。前半は機械作業系機構を取り上げ、運動特性の基礎について学習する。後半は動力伝達系機構を取り上げ、機械設計に必要な各種機能計算の基礎について学習する。

【授業の進め方】

授業は、「授業の達成目標」に対応して、該当する内容を教科書の中より選択して講義する。教科書に含まれていない不足部分については、適宜教材やプリント等で補足する。項目の節目に随時課題演習も取り入れ理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 機構に関する基礎知識(自由度、対偶、種類、特長)が理解できる。
2. 運動に関する基礎知識(変位・速度・加速度、並進・回転)が理解できる。
3. 機械作業系の各種機構に関する基礎知識が理解でき、各種運動特性解析ができる。
4. 動力伝達系の各種機構に関する基礎知識が理解でき、各種機能設計計算ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、成績評価方法
機構に関する基礎知識	5	構造・機構・機械の定義、スケルトンによるモデル図、対偶、自由度
機構学のための数学と物理	2	位置ベクトル、速度ベクトル、加速度ベクトル
機構の運動	4	並進運動、回転運動、運動の合成、瞬間中心
機械作業系機構	4	種類、運動の変換、速度・加速度の図式解法・数式解法
中間試験	2	
動力伝達系機構	2	構成要素とシステム、動力と機械効率、運動変換(速度とトルク)
歯車伝動機構	8	種類、各部名称、歯車理論、歯形曲線、歯車列、変速比、伝達動力
ねじ伝動機構	2	種類、各部名称、運動の変換、ねじの効率

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や補助教材等で該当部分を予習しておく。

【事後学習】授業で不明だった箇所は、当該授業週のオフィスアワー等で自主的に質問に来て解消しておく。

【履修上の注意点】

【学生が用意するもの】三角定規、コンパス、関数電卓・ポケコン類

【その他】課題や試験に関する通知や補助教材の提示は、教室掲示以外にWebでも行う(下記URL参照)。

<http://satonaka01.edu.osaka-pct.ac.jp/>

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の各項目について、試験(60%)と課題(40%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】工業力学、設計法、メカトロニクス、ロボット工学

【教科書等】岩本太郎:機構学(森北出版)

【参考書】林 洋次ほか:機械製図(実教出版)、高野・牧野:機械運動学(コロナ社)、萩原義彦ほか:よくわかる機構学(オーム社)、日本機械学会:JSMEテキストシリーズ機構学(丸善)

【授業科目名】 人間工学 Human factors

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【授業形態】 講義

【担当教員】 金田 忠裕

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業概要】

メカトロニクス技術の急速な進歩により、様々な機械が次々と生み出されている。こうした機械においても、性能のみならず、使いやすさ、使い勝手といった人間工学的側面が極めて重要である。本授業は、人間工学の見方、考え方、方法に関する知識を学ぶことで、人間工学的センスを磨き、人間工学のメタ知識を蓄えることを目的としている。

【授業の進め方】

パワーポイントを利用して授業を進める。各章末問題等レポート提出を求める。

【科目の達成目標】

1. 「使いやすい」システム設計のための知識と技術を説明することができる。
2. マンマシンシステムモデルの要素である表示器と操作器の特徴について説明することができる。
3. 人間工学の技法について説明することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	ガイダンス
人間工学とは	1	優れた機械の要件、人間工学の考え方
マンマシンシステムと人間工学	1	マンマシンシステムモデル
人間の仕組みと特性	2	生理的、心理的、身体的特性
表示器	3	視覚、聴覚、触覚
操作器	2	手と足、操作感
マンマシンインターフェイス配置	2	空間配置
スピード	2	人間の情報処理時間、機械の応答時間
操作手順と駆動方式	2	使いやすさ
漏えい物	2	電流、静電気、電磁波、音、振動
物理的環境	2	妨害と不快感
個人への対応	1	個人差
ユニバーサルデザインとUX	2	高齢者、障がい者、人間中心設計
信頼性設計	2	信頼度、製造物責任、製品安全
人間工学の技法	3	人体計測、作業分析、評価
中間試験	2	中間試験

【授業時間外の学習】

【事前学習】 教科書をよく読んで予習をしておく。

【事後学習】 章末の問題について調査をし、レポートにまとめる。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. レポート課題を50%で評価する。
2. 達成目標の1- 3に関して、試験の成績を50%で評価する。
3. 100点法で60点以上を合格とする。
4. 成績不良者については補充試験をおこない、評価に含める

【関連科目】

【教科書等】 『エンジニアのための人間工学』横溝克己・小松原明哲（日本出版サービス）

【参考書】

【授業科目名】メカトロニクス Mechatronics

【学年・学科】5年 メカトロニクスコース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】土井 智晴

【授業概要】

メカトロニクスは、昭和時代に登録商標として日本の特許庁に申請された和製英語である。当時は機械技術と電気電子技術を融合させた複合技術であったが、平成時代の今では、情報技術や通信技術も呑み込みながら融合技術として進化を続けている。この授業では、そのようなメカトロニクスの歴史と現状の技術を俯瞰し、未来の技術を考察するを学修する。

【授業の進め方】

主として、関連資料を配布しながら講義形式で授業を行う。

適宜、コンピュータを用いた演習なども行う。

【科目の達成目標】

1. メカトロニクスという技術の背景や歴史を知る。
2. 物理現象に基づく機械分野の対象をモデル化し定性的・定量的に扱う能力を身につける。
3. 電子機械システムに対して機械・電気・制御という観点でメカトロニクス技術を把握できる能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の進め方、評価方法
メカトロニクスの歴史	2	メカトロニクスの定義、グローバル・メカトロニクス
機械分野のモデリング	6	機械的な運動、並進運動、運動エネルギー、機械的動力
モバイル端末でのプログラミング	2	多種類端末で動作するモバイルプログラムの開発
中間試験	2	
ロボティクスとメカトロニクス	4	ロボットの運動方程式と慣性モーメント、人工知能等のコンピュータ技術
電磁気学とメカトロニクス	4	静電気力、電界、電磁波
電気電子システムの構成	6	システムの入出力、システムの構成要素、システムの結合
メカトロニクス技術の未来	2	ヒューマノイドを例に未来のロボットシステムについて考える

【授業時間外の学習】

Moodleも活用して予習と復習を実施すること。

【履修上の注意点】

PCを伴う演習を行うのでPCを確保することが望ましい。

確保が難しい場合は、情報統括室のPCルームを計画的に使用すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1および2については、定期試験により評価する（70%）。
2. 達成目標の3については、演習および課題で評価する（30%）。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】基礎工学演習(H)、工業力学、電気電子基礎、マイクロコンピュータ、アクチュエータ工学

【教科書等】なし。

【参考書】『機械系教科書シリーズ17 工業力学』吉村靖夫 米内山誠（コロナ社）

『機械制御工学 第二版』金子敏夫（日刊工業新聞社）

【授業科目名】 ロボット工学 Robotics

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【授業形態】 講義

【担当教員】 大坪 義一

【授業概要】

ロボットに関する知識を主にロボットアームを題材にして講義する。ロボットに関する歴史的な背景を紹介し、ロボットへの理解を深める。ロボット工学に必要な数学的および物理的な基礎的事項について学ぶ。またロボットアームの運動学や動特性および制御について理解する。

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業の進め方】

講義は、主として必要な教材を配布し、それを黒板等を用いて説明を行う。また適宜、演習を実施し、自宅学習のためのレポートを課題として課す。

【科目の達成目標】

1. ロボット技術の概要を理解する。
2. ロボット工学の基礎的事項を理解する。
3. ロボットの運動学、動力学を理解する。
4. ロボットを制御するために必要な制御技術を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	講義についての説明、ロボットの歴史：「あやつり」から「からくり」へ
ロボットの概要	2	ロボットの歴史：時計とオルゴールからオートマタ・からくり人形へ
ロボットの要素技術	2	ロボットの腕、マニピュレータの分類、ロボット関節の図記号
ロボットのマニピュレータの基礎	2	マニピュレータの動作範囲
ロボットの運動学	4	マニピュレータの順運動学と逆運動学
中間試験	2	
ロボットの動力学	2	ロボット関節の数式モデリング
	4	ロボット動力学の基礎：剛体の並進運動と回転運動
	4	回転する剛体の慣性モーメント：基本形状、平行軸の定理、エネルギー保存
	2	ロボット関節の数式モデルと数値シミュレーション
ロボットの制御	4	ロボット関節シミュレータを用いたフィードバック制御系設計

【授業時間外の学習】

事前学習 教科書や配布プリントの講義予定範囲を読んでおくこと。

事後学習 授業中の演習問題を復習しておくこと。

【履修上の注意点】

教科書の「工業力学 吉村靖夫・米内山誠（コロナ社）」は3年次の総合工学基礎ⅠおよびⅢの教科書である。行方不明等で手元にない者は、購入しておくこと。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1.～3.について、試験70%および課題10%の割合で評価する。
2. 達成目標の4.について、課題20%の割合で評価する。
3. 以上を100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理、応用物理、制御工学Ⅰ・Ⅱ、総合工学基礎Ⅰ・Ⅲ

【教科書等】 ロボット工学概論（改訂版）中川栄一・伊藤雅則著（成山堂書店）

【参考書】 ロボット制御入門 川村貞夫（オーム社）
機械制御工学 金子敏夫（日刊工業新聞社）

【授業科目名】 システム制御工学 System Control Engineering

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 土井 智晴

【授業概要】

伝達関数モデルとボード線図を用いた制御系設計の基礎を理解し、さらに伝達関数モデルと状態関数モデルの関連を修得する。また、状態関数モデルを用いたフィードバック制御系の設計法を修得する。

【授業の進め方】

主として、教科書を基に講義をおこなう。各項目についての講義の後に演習を行い、理解度を確認する。また、制御理論の理解を深めるためにSCILAB、Maximaを用いた数式処理および数値解析の演習もおこなう。

【科目の達成目標】

1. 伝達関数に基づく制御理論に基づく制御系解析ができる能力を身につける。
2. 状態空間法に基づく制御理論の基礎的知識を身につける。
3. 状態空間法に対してフィードバック制御系設計できるデザイン能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
制御工学の概要	1	制御工学の概要と授業の目標、進め方、評価方法の説明など
数式処理CAEの演習	1	SCILABを用いた操作法
数値処理CAEの演習	2	微分方程式の数値解法、SCILABを用いた演習
制御工学（古典制御）の復習	2	ブロック線図、ラプラス変換、伝達関数
制御と微分方程式	2	1次・2次遅れ系、初期値応答、ステップ応答、周波数応答
1階の線形微分方程式(1)	2	フィードバック制御、微分方程式の必要性
中間試験	2	1階の微分方程式に対する初期値応答
1階の線形微分方程式(2)	2	2
2階の線形微分方程式(1)	2	1階の微分方程式に対するステップ応答
2階の線形微分方程式(2)	2	2階の微分方程式に対する初期値応答
安定判別と線形化	2	2階の微分方程式に対するステップ応答
状態空間モデル	2	フルビッツの安定判別法
可制御性、状態フィードバック	2	線形化、実システムに対する線形化の例
	4	状態空間モデル、状態方程式の解、伝達行列
	2	可制御性、状態フィードバック

【授業時間外の学習】

(事前学習) 講義予定の教科書の範囲をよく読み、必要な微積分や行列演算について復習しておくこと。
(事後学習) 演習問題、学習範囲の数式計算や数値計算を該当ソフトを使って復習すること。

【履修上の注意点】

各人でフリーウェアのMaxima, SCILABをインストールし、それらを用いた学習ができる環境を確保すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1、2に対して、試験（70%）割合で評価する
2. 達成目標の3に対して、制御系設計に関する演習（30%）で評価する。
3. 上を合計した100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 制御工学、ロボット工学、メカトロニクス

【教科書等】 川谷亮治：フリーソフトで学ぶ線形制御 Maxima/Scilab活用法（森北出版）

【参考書】 『制御基礎理論』中野・美多共著（昭晃堂）
『PID制御』須田信英（朝倉書店）

【授業科目名】 信号処理概論 Introduction to Information Processing

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 梅本 敏孝

【授業概要】

コンピュータが発達した現在、デジタル信号処理技術は様々な実験装置などから得られるデータを処理・解析するための基礎的な技術の1つであり、機械・電気電子工学分野において理解しておくべき技術である。この授業では、本科4年で学んだフーリエ解析やラプラス変換の離散化などの基礎となる概念についての習得を目標とする。

【授業の進め方】

授業は、板書を中心とした座学方式で実施し、小テストやレポートによって習熟度の向上を図る。特にフーリエ変換とサンプリングの定理との関係について修得させることを主眼に講義を進める。

【科目の達成目標】

1. 離散信号及び離散システムについて理解する。
2. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	本授業の概要と目標および評価方法の説明
デジタル信号処理の基本	2	デジタル信号処理システム
	2	離散時間信号の生成
	2	離散時間システム
離散時間システム	2	線形時不変システム
	1	たたみ込み
	2	システムの因果性と安定性
	1	デジタルフィルタ
離散時間信号の周波数領域表現	2	離散時間システムの周波数特性
	2	離散時間信号のフーリエ変換とは
	2	離散時間信号のフーリエ変換の性質1
	2	離散時間信号のフーリエ変換の性質2
	2	エイリアシングとサンプリングのための理論
離散フーリエ変換	2	離散フーリエ変換とは
	2	離散フーリエ変換の性質
	2	窓関数と高速フーリエ変換

【授業時間外の学習】

【事前学習】として本科授業の応用数学I（複素数，フーリエ解析・ラプラス変換）を復習すること。

【事後学習】として授業ごとに出席されるレポートを行うこと。実施する小テストのための復習を行うこと。

【履修上の注意点】

特になし。

【成績評価の方法】

1. 各授業の目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。
試験に70%、授業への積極的な参加状況など30%の重みを付けて評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I

【教科書等】 例題で学ぶ デジタル信号処理：金城繁徳など（コロナ社）

【参考書】 ユーザーズ デジタル信号処理：江原義郎（東京電機大学出版局）

【授業科目名】 パワーエレクトロニクス Power electronics

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 川上 太知

【授業概要】

パワーエレクトロニクスでは、パワー半導体デバイスを用いた電力の変換と制御に関する技術分野を指す。本講義では、パワーエレクトロニクスにおける基礎的な部分から実際の回路の設計法まで幅広く深く理解することを目的としている。さらに、学習における意欲が高まる様、最新の技術動向の紹介も行う。

【授業の進め方】

講義は教科書、配布プリント、スライド等を用いて行う。また、課題レポートを課すことによって理解を深めるようにする。加えて、各試験前には出題範囲における問題演習を行い、定期試験の準備を行う。

【科目の達成目標】

1. パワーエレクトロニクスの基礎知識及び各種パワーデバイスについて理解し、基本的な解析ができる。
2. 整流回路における構造や動作原理を理解し、基本的な解析及び説明をすることができる。
3. インバータにおける構造や動作原理を理解し、基本的な解析及び説明をすることができる。
4. DC-DCコンバータにおける構造や動作原理を理解するだけでなく、実際の回路の設計法を習得することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス及び基礎事項	2	授業の概要と進め方、評価方法の説明、パワーエレクトロニクスとは
パワエレの基礎・パワーデバイス およびDC-DCコンバータ	10	パワーエレクトロニクスの基礎知識 各種パワーデバイス（ダイオード、サイリスタ、IGBT等） DC-DCコンバータ（リニア方式・スイッチング方式、動作原理）
演習	2	パワーエレクトロニクスの基礎知識、 パワーデバイスおよびDC-DCコンバータにおける演習問題
整流回路 (AC-DCコンバータ)	12	単相半波・全波ダイオード整流回路、平滑リアクトルの効果 単相半波・全波サイリスタ整流回路、整流回路、PFCコンバータ
演習	2	整流回路（AC-DCコンバータ）における演習問題
DC-ACインバータ	12	単相ハーフブリッジインバータ、単相フルブリッジインバータ 三相インバータ、PWMインバータ
演習	2	DC-ACインバータにおける演習問題
スイッチングコンバータの設計法 およびパワエレの最新技術動向	12	インダクタの設計、キャパシタの設計、ヒートシンクの設計、 制御系の設計、パワーエレクトロニクスの最新技術動向
演習	2	スイッチングコンバータの設計法における演習問題
前期中間試験・後期中間試験	4	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や参考書に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】毎週課題レポートを課すので自宅で解いて提出のこと。

【履修上の注意点】

提出課題は次の週の講義の開始時に提出すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して、定期試験（70%）及び課題の提出状況およびその内容（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電子回路、電気機器

【教科書等】 『基本からわかるパワーエレクトロニクス講義ノート』 高木・高見・鳥居・枅川（オーム社）

【参考書】 パワーエレクトロニクス入門：大野（オーム社）
電源回路設計成功のかぎ：馬場（CQ出版社） など

【授業科目名】計測工学 Measurement Engineering

【学年・学科】5年 メカトロニクスコース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】白田 昭司, 葎谷 安正

【授業概要】

計測の基本と計測に関わる基本事項について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は教科書中心に行い、補足資料はプリントを配布する。授業科目ごとに演習や課題を行い、授業の最後に課題レポートを作成する。

【科目の達成目標】

1. 計測用語と基本概念について理解できる。
2. 誤差の扱いと処理方法について理解できる。
3. 計測器の使用法と活用法について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
計測の基礎	2	計測とは何か
	4	誤差とは何か
	4	誤差の原因
	1	誤差率と補正率
	2	確度と精度
	2	誤差の統計的処理
中間試験	1	中間試験
	2	誤差伝播
	2	最小二乗法と回帰直線
テスタとオシロスコープ	1	抵抗回路、静電容量、インダクタンス測定、デジベル演算
	1	ダイオード特性の良否判定
	2	波形表示機能、最大値と実行値、位相観測
	2	リサージュ図形
センサの基本と使用法	2	光センサの基本特性と使用法
	2	温度センサの基本的性と使用法

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書を読んでおくこと

事後学習：授業で説明した計測に関する基本事項やその関連事項などについて復習を行っておくこと。
教科書にアンダーラインを付けたところを中心に復習を行うこと。

【履修上の注意点】

演習と課題では、コンピュータを使用する。

【成績評価の方法】

1. 授業の各項目について、定期試験（70%）と課題レポート（30%）で総合評価する。
2. 100点法により評価し、評点60点以上で合格とする。

【関連科目】電気回路Ⅰ 電子回路 センサー工学

【教科書等】『計測システム工学の基礎』西原主計・山藤和男・松田康広（森北出版）

【参考書】

【授業科目名】 システム工学 Systems Engineering

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 葭谷 安正

【授業概要】

システム工学的思考や手法を、応用例を示しつつ体系的に学習する。
システムの計画、モデル化、シミュレーション、最適化などについて説明する。

【授業の進め方】

授業は、配布プリントなどにより行う。講義に続いて関連した演習を実施する。

【科目の達成目標】

1. システム工学の定義と基本的な考え方が理解できる。
2. システムの設計と管理の手順が理解できる。
3. システム工学に用いられる解析法を理解し、実際に利用できる。
4. ものづくりの分野においてシステム工学的な観点から考えることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、成績評価方法の説明
システム工学概論	3	システムの正義、システム計画・設計・管理の概要
システムの計画	8	ブレインストーミング、KJ法、フローモデル
中間試験	2	
モデル化とシミュレーション	6	モデルとは、ARMAモデル、離散型状態方程式、モンテカルロ法
システムの最適化	8	最適化問題の定式化、最適化手法による解析
システムの信頼性評価	2	信頼度/故障率、フェールセーフ設計

【授業時間外の学習】

【事前学習】 【事後学習】 授業中に出题された演習問題を確実に解けるよう復習すること。
適宜課題を課すので自宅で学習後提出すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して、定期試験（70%）を中心に、小テスト・レポート（30%）等を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。
3. 成績不良者には補充試験を行い、評価に含めるものとする。

【関連科目】 人間工学

【教科書等】 『システム工学』 複雑化社会のナビゲーター 脇田英治（技報堂出版）

【参考書】 『システム工学』 室津義定（森北出版）

【授業科目名】 センサー工学 Sensors
 【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース
 【授業期間】 前期
 【授業形態】 講義
 【担当教員】 大坪 義一
 【授業概要】

【単位数】 1単位 必履修
 【分野】 コース専門

【達成目標】 C-1

この講義では各種センサの構成、動作原理とその使用例などを紹介し、センサに関する基本的な知識について学習する。まず、センサの基礎知識としてノイズ対策や統計的データ処理・信号処理について学習する。次に、センサを使用するために必要な電子回路について学習する。次に、力・加速度・距離・光・磁気センサなどの構造や動作原理について学ぶ。

【授業の進め方】

講義プリントをもとに講義をおこなう。実際に使用されている機器も紹介し、関連する映像も使用する。

【科目の達成目標】

1. 各種センサの構成、動作原理、使用例についての知識を理解し、説明できること。
 2. 実際に、センサを使用する場合、その知識を活用しセンサの選択、検出回路の作製などに取り組むこと
 3. センサから得られた信号を適切に処理が行える統計的データ処理/信号処理技術を身につけること。
- 以上の3点を達成目標とする。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス、センサの概略	2	ガイダンス、授業の進め方、センサの概略について講義を行う。
ノイズ対策	2	センサのノイズ対策について講義を行う。
信号変換(1)	2	サンプリング定理と量子化について講義を行う。
信号変換(2)	2	アナログ信号からデジタル信号へ変換するA/D変換器の構造や仕組み
統計的データ処理	2	測定誤差や精度について学修したのち、最小二乗法による関数近似について学修する。
信号処理	2	センサから得られたデータの処理方法として、平滑化処理、フーリエ変換について説明を行う。
オペアンプ	2	センサを使用するために必要な電子回路として一般的なオペアンプの特
アクティブフィルタ回路	2	オペアンプを用いたアクティブフィルタ回路について学修する。
力センサ	2	ストレインゲージ/圧電素子型/静電容量型力センサの原理や使用方法について学修する。
加速度センサ	2	加速度センサの動作原理や使用方法について学修する。
距離センサ	2	光学式/超音波式/差動トランス式等の距離センサの原理や使用方法について学修する。
角度・角速度センサ	2	ロータリエンコーダやポテンショメータなどの原理や使用方法について学修する。
光センサ	2	身近にある光センサの種類について紹介し、その原理や使用方法について理解する。
磁気センサ	2	いろいろなタイプの磁気センサについて紹介し、その原理や使用方法について学修する。
中間試験	2	中間試験

【授業時間外の学習】

【事前学習】 各種センサに関する動作原理やその利用例について、産業機械や身の回りにある電化製品のどのようなどころに、どのようなセンサが使用されているのか、といつも疑問を持ちながら講義を受けてほしい。

【事後学習】 センサの使用例や応用例について参考書などで学習し、講義内容の一層の把握に努めること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験の評価 60%、レポートの評価 40%とし、100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路I・II、電子回路、制御工学、メカトロニクス、ロボット工学、信号処理概論、計測工学

【教科書等】 自作プリント

【参考書】 センシング工学入門;木下源一郎・実森彰郎(コロナ社)、センサの基本と実用回路;中沢信明・松井利一・山田功(コロナ社)

【授業科目名】 電気機器 Electrical Machinery

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 和田 健

【授業概要】

誘導機、同期機、変圧器について学習する。

基礎的な事項に重点を置いて講義し、これらの機器について原理、構造、用途、特性ならびに始動方法を理解できるようにする。また、これらの機器を利用する上で必要となる各種計算をできるようにする。

【授業の進め方】

講義は配付資料（プリント）により行う。

【科目の達成目標】

1. 誘導機の原理、構造、特性を理解し、さらに基本的計算ができる。
2. 同期機の原理、構造、特性を理解し、さらに基本的計算ができる。
3. 変圧器の原理、構造、特性を理解し、さらに基本的計算ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	科目の位置づけ、成績評価法の説明、諸注意 電気機器の概要
発電・送配電	4	発電と送配電の基礎
三相交流理論	3	交流回路の復習・三相交流の基礎
変圧器	6	原理と構造、用途、基本特性、等価回路
中間試験	4	中間試験、試験後の解説
誘導機	7	電動機の原理と構造、用途、基本特性、始動方法
同期機	5	電動機／発電機の原理と構造、用途、基本特性、始動方法

【授業時間外の学習】

これまでに学習した「電磁気学」「電気回路」「パワーエレクトロニクス」について復習しておくこと。また、授業後は、配付したプリントの演習問題に取り組み理解を深めること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験65%、課題35%の割合で総合評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電磁気学、電気回路、パワーエレクトロニクス

【教科書等】 プリントを配付する。

【参考書】 『よくわかる電気機器』森本雅之（森北出版）
『電気機器工学』前田勉（コロナ社）

【授業科目名】 電子機械工学実験Ⅱ Experiment of Electronics & MechanicsⅡ

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 藪 厚生, 菫谷 安正

【授業概要】

メカトロニクス技術者として必要な、コンピュータ援助技術や制御システムの構築方法について学ぶ。CAE実習ではCAEの基本概念や工学的解析におけるコンピュータ援用技術などについて理解する。ロボット実習ではロボットのセンサや制御システムについて理解する。FAシステムの構築では制御マイコンを用いてベルトコンベアなどを個々の制御だけではなく、FAシステムとしてトータル的な制御方法について理解する。

【授業の進め方】

初回にガイダンスをおこない、その後2班に分かれて実験をおこなう。

CAEは基本概念を講義後、CAE演習を実施する。ロボット実習は実機を用いてプログラミング等を実施する。

FAシステムの構築は、制御マイコンを用いてFAシステムを構築する。

【科目の達成目標】

1. 3DCAD/CAEの概念を理解し、設計に応用できる。
2. ロボットのシステムについて基本的な知識を身につける。
3. FAシステムの作成を通して、メカトロニクスシステムの構築に必要な知識を身につける。
4. 報告書の作成を通じて、技術者として正しく文章を表現する方法を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
実験ガイダンス	4	実験の概要、安全教育、報告書のまとめ方
CAE	12	3DCAD/CAEの基礎演習、モデリング、CAEの実施
ロボット実習	12	ロボットのシステム、センサとその応用、プログラミングと動作実験
FAシステムの構築	24	制御マイコンを用いて各班でFAシステムを構築する
実験のまとめ	8	報告書の作成

【授業時間外の学習】

ロボット実習やFAシステムの構築では、機構やセンサ及びプログラミングなど事前、事後に十分に学習すること。CAEでは、3年次にCAD製図で学習した内容を復習しておくこと。授業時間内で作業が完了しない場合は、開放利用時間を活用し作業すること。

【履修上の注意点】

計画的に実験をおこなうこと。

【成績評価の方法】

1. 到達目標1~ 4に対してCAEおよびロボット実習で50%、FAシステム構築50%として評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電子機械工学実験Ⅰ、基礎研究

【教科書等】 プリントを配布する

【参考書】 理科系の作文技術 木下是雄（中公新書）

【**授業科目名**】卒業研究 Graduation Research【**学年・学科**】5年 メカトロニクスコース【**授業期間**】通年【**単位数**】8単位 必修得【**達成目標**】D-2【**授業形態**】その他【**分野**】コース専門【**担当教員**】中谷 敬子, 片山 登揚, 葎谷 安正, 前田 篤志, 藪 厚生, 金田 忠裕, 西 高志, 土井 智晴, 和田 健【**授業概要**】

卒業研究は、これまで学んできた知識を基礎としてそれらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験などをおこない、それらをまとめて報告書を作成し、口頭発表するプレゼンテーション能力を身につけるための総合的な学習であり、卒業研究を通じてメカトロニクス技術者としての問題発見／解決能力を養う。

【**授業の進め方**】

学生は、各研究室に所属し、教員の指導のもとで特定のテーマについて主体的に研究に取り組む。そして、研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、さらに教職員ならびに学生の前で口頭発表をおこなう。

【**科目の達成目標**】

1. 技術者としての工学的問題を発見し、目標達成に向けて、自ら考え実施する態度を身につける。
2. 高専における学習の集大成として、研究目的を達成するための問題解決能力を身につける。
3. 研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、ドキュメンテーション能力を身につける。
4. 各報告会を通じてプレゼンテーション能力を身につける。

【**授業の内容**】

項目	時間	授業内容
自主的・継続的な研究活動	240	年間スケジュール概要 4月 テーマ決定・年間研究計画作成 5月 テーマに関する調査 6月 研究に必要なハードウェア・ソフトウェアの設計・製作 7月 研究成果を得るための予備実験 9月 中間報告会 10月 研究成果を確認するための各種実験及び評価 11月 ポスタ展示（高専祭） 12月 実験データなどの解析及び考察 1月 報告書作成、報告会準備 2月 卒業研究報告会

【**授業時間外の学習**】

【事前学習】【事後学習】 本科目は「自主的」「継続的」研究活動であることをよく理解し、授業時間以外の前後の学習もしっかりと行うこと。

【**履修上の注意点**】

研究室・実験室の整理整頓を心がけ、計測器等を借用する場合は教職員に許可を得ること。
実験時には装置の落下・転倒、感電など安全管理を徹底すること。
常に指導教員との報告、連絡、相談を心がけること。

【**成績評価の方法**】

1. 授業の目標および達成目標について主査と副査が総合的に評価する。
2. 可否の認定は、主査と副査の評価をもとにコース所属教員全体でおこなう。

【**関連科目**】【**教科書等**】卒業研究担当教員の指示による。【**参考書**】理科系の作文技術 木下是雄（中公新書）

【授業科目名】 電気機器Ⅱ Electrical Machinery II

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 川上 太知

【授業概要】

電気機器Ⅱでは、電気機器Ⅰで取り扱った直流機と同期機に続き、変圧器及び誘導機について学習する。加えて、パワーエレクトロニクスの基礎である半導体電力変換器についても学習を行う。さらに、学習内容がより深まる様、実際の回路の設計例等を用いて講義を行う。

【授業の進め方】

講義は教科書、配布プリント、スライド等を用いて行う。また、課題レポートを課すことによって理解を深めるようにする。加えて、各試験前には出題範囲における問題演習を行い、定期試験の準備を行う。

【科目の達成目標】

1. 変圧器に関する構造・特性・動作原理を理解し、基本的な計算ができる。
2. 誘導機に関する構造・理論・特性・動作原理を理解し、基本的な計算ができる。
3. 半導体電力変換器に関する理論・特性・動作原理を理解し、基本的な計算ができる。
4. 半導体電力変換器における設計法及び制御系の理論を理解し、基本的な回路の設計ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	授業の概要と進め方、評価方法の説明
変圧器	5	変圧器の基本原理、理想変圧器、実際の変圧器、ベクトル図 変圧器の特性、変圧器の基本例
誘導機	6	三相誘導電動機の種類と基本原理、交番磁界と回転磁界 三相誘導機の等価回路、三相誘導機の特性、誘導電動機の可変速運転
演習	2	変圧器及び誘導機における演習問題
半導体電力変換器	8	各種半導体デバイス（ダイオード、トランジスタ、サイリスタ等） AC-DC変換、DC-AC変換、DC-DC変換
電力変換器の設計及び制御	4	DC-DCコンバータのパワー部設計及び制御部設計
演習	2	半導体電力変換器における演習問題
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や参考書に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】毎週課題レポートを課すので自宅で解いて提出のこと。

【履修上の注意点】

提出課題は次の週の講義の開始時に提出すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して、定期試験（70%）及び課題の提出状況及びその内容（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路Ⅰ・Ⅱ、電気機器Ⅰ・Ⅱ、電気機器Ⅰ

【教科書等】 電気機器学基礎論：多田隈進・石川芳博・常広譲 著（電気学会）

【参考書】 基本からわかるパワーエレクトロニクス講義ノート：高木・高見・鳥居・枘川（オーム社）
基本からわかる電気機器講義ノート：下村・百目鬼・星野・森下（オーム社） など

【授業科目名】 システム制御工学 Systems and Control
 【学年・学科】 5年 電子情報コース
 【授業期間】 通年 【単位数】 2単位 必履修 【達成目標】 C-1
 【授業形態】 講義 【分野】 コース専門
 【担当教員】 片山 登揚
 【授業概要】

制御理論の基礎を理解して、対象を入出力系とみなす考え方を習得する。
 フィードバック系の設計法に必要な内容について学び、
 次いでフィードバック系の設計法について学習する。

【授業の進め方】

講義を中心とするが、演習も随時行う。手計算やポケットコンピュータによる演習を課す。

【科目の達成目標】

- 1 自動制御系の構成、ブロック線図によるシステムの表現、伝達関数について理解できる。
- 2 自動制御系の過渡応答および周波数応答について理解できる。
- 3 フィードバック系の特性方程式と安定性の関係について理解できる。
- 4 フィードバック系の各種安定判別法、定常および過度特性について理解できる。
- 5 フィードバック制御系の設計法について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
(前期)		
システムモデルと伝達関数	8	制御の概要、制御系の構成、システムモデルと伝達関数、ブロック線図、ブロック線図による伝達関数の表現、ブロック線図の等価変換
過度応答	6	基本的システムの過渡応答、インパルス応答、ステップ応答
中間試験	2	
周波数応答	14	周波数伝達関数、ベクトル線図(ベクトル軌跡)、ボード線図
(後期)		
安定判別法	10	特性方程式、ラウスの安定判別法、フルビッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕
中間試験	2	
定常特性	6	定常偏差、各種の入力に対する定常偏差、外乱に対する定常偏差
過度特性の解析	6	過渡応答を用いた方法、周波数応答を用いた方法
フィードバック制御系の設計	6	根軌跡法、周波数応答法、PID制御

【授業時間外の学習】

- ・ 事前に授業内容を教科書で読んでおくこと。
- ・ 配布した演習、課題を解くこと。

【履修上の注意点】

電卓(関数電卓、ポケコン)を用意して授業中の演習問題を解くこと。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標1～5に対し、試験(定期試験他)、演習により達成度を評価し、それぞれ70%、30%の配分で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I、電気回路II

【教科書等】 『システム制御I』 宮崎道雄 (オーム社)

【参考書】 制御工学の基礎 田中正吾編(森北出版)の他、多数の類書

【授業科目名】 計算機アーキテクチャ Computer Architecture

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 早川 潔, 真野 純司

【授業概要】

現在のコンピュータの基本形であるノイマン型コンピュータの内部構成と動作について学習する。また、発展的課題としてコンピュータの高速化技法・低消費電力化技法についても理解を深める。

【授業の進め方】

配付資料にそって講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

1. コンピュータの基本構成が理解できる。
2. コンピュータにおける命令の役割と構成が理解できる。
3. コンピュータの演算回路、制御回路、入出力部の基本構成と動作が理解できる。
4. コンピュータの高速化技法・低消費電力化の基本構成と動作が理解できる。
5. 特定用途のコンピュータの動作やその汎用化について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
コンピュータの構成	4	ノイマン型コンピュータ (MPU、メモリ、入出力、演算部、制御部)
演算部の構成	4	算術論理演算回路、シフタ、状態レジスタ アキュムレータ方式と汎用レジスタ方式
命令セットの構成	4	コンピュータの命令構成 命令形式とアドレッシングモード、命令セットの設計
制御部の構成	4	命令の実行と状態遷移 ハードウェア制御方式、マイクロプログラム制御方式
メモリ部の構成	4	メモリ接続とメモリマップ メモリ階層とキャッシュメモリ
入出力部の構成	4	入出力部の役割と構成 パラレル入出力、シリアル入出力、USBインターフェース
コンピュータの高速化	4	コンピュータの性能評価 パイプライン処理、CISCとRISC、並列コンピュータ
スーパースカラプロセッサ	8	パイプライン処理の多重化 アウトオブオーダー実行、リザーベーションステーション
マルチコアプロセッサ	6	マルチコアプロセッサの構成 コア間の接続方式、同期制御方式
マルチコアにおけるメモリ	6	マルチコア間でのメモリやキャッシュ制御方式 キャッシュコヒーレンス (MSIなど)
高速化、低消費電力化	6	特定用途プロセッサ、CMOSの消費電力 GPGPU、big.LITTLE
コンピュータの大規模化	2	Warehouse-Scale Computer クラスタ化、ネットワーク、ファイル管理など
(中間試験)	4	

【授業時間外の学習】

演習問題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。
2. 2回の試験に70%、演習レポートの提出状況とその内容に30%の重みをつけて評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 論理回路、マイクロコンピュータ、計算機システム、電子回路

【教科書等】 教科書は使用しない。演習用プリント教材を適時配布する。

【参考書】 『コンピュータの構成と設計 (上) (下)』 パターソン/ヘネシー (日経BP)
『コンピュータアーキテクチャ技術入門』 Hisa Ando (技術評論社)

【授業科目名】 情報通信工学 Information and Communication Technology

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 青木 一弘

【授業概要】

通信における基本的な技術について講義を行う。前半は、主に情報を伝送する技術について学ぶ。後半では、情報伝送技術を利用した移動体通信や光通信などの通信システムについて学んだ後、伝送路の選択・切り替えを行う交換システムやコンピュータネットワークの基礎について学ぶ。

【授業の進め方】

講義を基本とし適宜演習を行う。講義は教科書ならびに配布プリントにより行う。

【科目の達成目標】

1. 通信に関する基本的な専門用語の意味が理解できる。
2. 変調方式や多重伝送方式など情報を伝送する技術が理解できる。
3. 移動体通信システムおよび交換システムについて理解できる。
4. 情報量やエントロピーについて理解できる。
5. コンピュータネットワークの仕組みを理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
通信システムの概要	2	通信システムの基本構成
信号波の取扱い方	4	フーリエ級数、フーリエ変換
アナログ変調	8	振幅変調、角度変調
デジタル変調	8	PCM、ASK、FSK、PSK、QAM
信号の多重化	6	周波数分割多重、時間分割多重、符号分割多重、直交周波数分割多重
伝送路	2	空間伝搬
光通信	4	光ファイバケーブル、光通信システムの構成
移動体通信	4	携帯電話
情報理論	4	情報量、エントロピー
交換システム	6	回線交換、パケット交換、トラフィック理論
コンピュータネットワークの概要	1	プロトコル、OSI参照モデル、TCP/IPの概要
Ethernet	2	MACアドレス、CSMA/CD
IP	3	IPアドレス、経路制御、ARP
TCPとUDP	2	ポート番号、再送制御、ウィンドウ制御
前期中間試験	2	
後期中間試験	2	

【授業時間外の学習】

演習課題を解き、授業内容の復習をすること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標に対して、試験(70%)と演習課題(30%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】 『通信工学概論』 山下不二雄ほか (森北出版)、必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】

【授業科目名】 信号処理概論 Introduction to Information Processing

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 梅本 敏孝

【授業概要】

コンピュータが発達した現在、デジタル信号処理技術は様々な実験装置などから得られるデータを処理・解析するための基礎的な技術の1つであり、機械・電気電子工学分野において理解しておくべき技術である。この授業では、本科4年で学んだフーリエ解析やラプラス変換の離散化などの基礎となる概念についての習得を目標とする。

【授業の進め方】

授業は、板書を中心とした座学方式で実施し、小テストやレポートによって習熟度の向上を図る。特にフーリエ変換とサンプリングの定理との関係について修得させることを主眼に講義を進める。

【科目の達成目標】

1. 離散信号及び離散システムについて理解する。
2. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	本授業の概要と目標および評価方法の説明
デジタル信号処理の基本	2	デジタル信号処理システム
	2	離散時間信号の生成
	2	離散時間システム
離散時間システム	2	線形時不変システム
	2	たたみ込み
	2	システムの因果性と安定性
	1	デジタルフィルタ
離散時間信号の周波数領域表現	2	離散時間システムの周波数特性
	2	離散時間信号のフーリエ変換とは
	2	離散時間信号のフーリエ変換の性質1
	2	離散時間信号のフーリエ変換の性質2
	2	エイリアシングとサンプリングのための理論
離散フーリエ変換	2	離散フーリエ変換とは
	2	離散フーリエ変換の性質
	2	窓関数と高速フーリエ変換

【授業時間外の学習】

【事前学習】として本科授業の応用数学I（複素数、フーリエ解析・ラプラス変換）を復習すること。

【事後学習】として授業ごとに提出されるレポートを行うこと。実施する小テストのための復習を行うこと。

【履修上の注意点】

特になし。

【成績評価の方法】

1. 各授業の目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。
試験に70%、授業への積極的な参加状況など30%の重みを付けて評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I

【教科書等】 例題で学ぶ デジタル信号処理：金城繁徳など（コロナ社）

【参考書】 ユーザーズ デジタル信号処理：江原義郎（東京電機大学出版局）

【授業科目名】 データベース工学 Database System

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 窪田 哲也

【授業概要】

大量の情報を扱う上で、効率よく保存・管理・検索などを行うためにはデータベースが必要不可欠となってきた。そこで、さまざまなデータベース管理システムの中でも、利用されることの多いリレーショナルデータベースについて学習する。さらに、具体的事例から設計を行い、SQLによりデータベースを操作することを学習する。

【授業の進め方】

データベースとは何か、リレーショナルデータベース以外にはどのようなものがあるかについて講義を行う。また、具体的事例を用いてER図、正規化について学ぶ。さらに、SQLによるデータベースの操作を習得する。

【科目の達成目標】

1. データベースとは何かを理解する。
2. 実体からエンティティ,アトリビュートが抜き出せる。
3. データベースの設計方法(正規化,ER図)を習得する。
4. SQLを用いてデータベースの操作が行える。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の内容と進め方の説明、評価方法
データベースとは	1	データベースの概要と歴史 ファイルシステムとデータベース データベース管理システムの概要
データモデル	2	データモデルの概要 3層スキーマ構造 ERモデル
関係代数	2	関係代数の概要 集合演算
データベース設計	2	関係演算 設計の概要 モデリング技法
正規化	2	概要、正規形
データベース言語	2	キー 従属性
データの検索機構	8	SQLの概要 各種言語
トランザクション管理	2	容量計算 アクセス時間 インデックス テーブルの結合
中間試験と解説	2	概要、同時実行制御 直列可能性
	4	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書、その他参考書などで予習をしておくこと

【事後学習】課題が出された場合は当然として、課題がない場合でも授業の内容の理解を深めるために復習をすることが望ましい

【履修上の注意点】

教科書の内容だけでなく、SQLによるデータベースの操作についても学習するため、クライアント-サーバの概念を持っておく必要がある。

【成績評価の方法】

1. 定期試験、試験および授業時に課す課題や小テストにより評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 システム設計、卒業研究

【教科書等】

【参考書】 『データベースの基礎』永田 武(コロナ社)

『リレーショナルデータベースの実践的基礎』速水治夫(コロナ社)

【授業科目名】 オペレーティングシステム Operating System

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 花川 賢治

【授業概要】

OSの主な機能であるプロセス管理、主記憶管理、入出力管理、ネットワーク機能の概念をUNIXのシステムコールを使ったプログラミングを通して学ぶ。

【授業の進め方】

OSの基本機能について説明し、その機能を必要とするプログラムを作成する演習を行う。

【科目の達成目標】

1. プロセス管理の機能を理解する。
2. 主記憶管理の機能を理解する。
3. 入出力管理の機能を理解する。
4. ネットワーク機能を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
UNIXの基本操作	2	シェル、テキストエディタ、基本的なUNIXコマ
標準入出力とリダイレクション	6	ファイルディスクリプタ、 open/close、read/write 高水準入出力ルーチン、シェルでのリダイレクト、端末ドライバ、パイプ
プロセスの生成	6	プロセスの状態遷移、 psコマンド、killコマンド、 fork、exec、exitシステムコール
中間試験	2	
メモリ管理とプロセス間通信	4	シェアードメモリ、シグナル、メッセージキュー
クライアント/サーバシステム	4	TCP/IP、ソケット通信、通信プロトコル
WWW	6	HTMLのFORMタグ、CGIスクリプト

【授業時間外の学習】

これまでコンピュータを操作していて疑問に思ったことを整理しておく。授業で出てきた新たな疑問について考察をする。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験の成績で評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報I、II、プログラミング、アルゴリズムI、II

【教科書等】

【参考書】 『UNIX』 石田晴久

【授業科目名】 人工知能 Artificial Intelligence

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 花川 賢治

【授業概要】

人工知能分野の代表的な領域である、探索、推論、意味ネットワークについて学習する。

【授業の進め方】

教科書を使って基本的な概念を学ぶ。具体的な課題をコンピュータで解く演習を行う。演習にはCとPrologを用いる。

【科目の達成目標】

1. 探索について理解し、探索を応用したプログラミングができる。
2. 論理による表現と推論について理解する。
3. 論理プログラミングとPrologについて理解する。
4. 意味ネットワークによる知識表現について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
問題解決	4	問題の表現、状態空間モデル
探索	6	系統的探索法、発見的探索法
問題分解法	4	問題分解法、ゲーム問題の表現と探索
中間試験	2	
記号論理	6	命題論理、述語論理
導出原理と論理プログラミング	6	導出原理、Prolog
意味ネットワーク	1	意味ネットワーク、オントロジー

【授業時間外の学習】

教科書を読んで予習と復習をする。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験の成績で評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 アルゴリズム論

【教科書等】 『人工知能の基礎』 小林一朗著 (サイエンス社)

【参考書】

【授業科目名】 システム設計 System Design

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 福嶋 茂信

【授業概要】

電子情報系システムは、ハード系とソフト系それぞれに適した設計手法がある。次いで、設計したブロック間を結ぶための、信号インターフェースや情報ネットワーク、ヒューマンインターフェースといったインターフェース技術も必要である。最後に、設計対象を評価するための評価技術が必要となる。本講義ではこれらを網羅的に学ぶ。

【授業の進め方】

PC教室において、講義と演習・課題提出の組み合わせを繰り返す。

【科目の達成目標】

1. ハードウェアシステム、ソフトウェアシステムの典型的設計手順について理解する。
2. 情報ネットワークやヒューマンインターフェースなどの技術について理解する。
3. 設計工程の管理手法、設計結果の評価の手法について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ハードウェア設計	6	ハード要求仕様、部品表、電子回路設計
信号インターフェース	2	デジタルインターフェース回路
ソフトウェア設計	6	要件定義、システム設計技法
中間試験	2	
情報ネットワーク	4	サーバシステム、クラウド、IoT
ヒューマンインターフェース	4	ユーザビリティ評価、ヒューマンエラーと対策
設計の評価	6	評価の統計的分析

【授業時間外の学習】

講義資料等の電子データはe-Learningサーバ上に置くので、各自ダウンロードし活用すること。

【履修上の注意点】

電子メールで連絡することがあるので、読み落とさないようにすること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を50%、提出物の比重を50%として総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 マイクロコンピュータ、情報通信工学

【教科書等】 なし

【参考書】 講義資料内に参考文献を示す。

【授業科目名】	電子情報実験Ⅲ Electronics and Information Laboratory Ⅲ	【単位数】	2単位 必修得	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5年 電子情報コース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	前期				
【授業形態】	実験				
【担当教員】	須崎 昌巳、福嶋 茂信				
【授業概要】	電子系、情報系に関するテーマを展開し、講義で学んだ内容について実験を行う。また、基本的な実験技術を修得するとともに報告書を作成する能力を身につけることを目的とする。				

【授業の進め方】

電子系、情報系の各実験テーマを行う。
報告書の書き方について指導する。

【科目の達成目標】

1. 電子計測技術を例にして回路の応答および負荷効果について理解する。
2. 偏光素子、分光器の取扱い方法を学ぶとともに光スペクトルの解析手法を理解する。
3. 状態遷移プログラムについて理解する。
4. 電子回路シミュレーションとFPGA設計の基礎を理解する。
5. 報告書の作成を通して、技術者として正しく文章を表現する方法を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	実験テーマの紹介と実験に関する諸注意
電子系実験	16	セロハンテープの複屈折を利用した偏光の実験
電子系実習	8	計測回路の応答および負荷効果
シミュレーション系実験	12	状態遷移プログラムによるアニメーション製作
プログラミング系実習	16	電気CADを用いた回路シミュレーションとFPGA設計
報告書指導	4	報告書のまとめ方、書き方に関する指導
		計 60 時間

【授業時間外の学習】

データ整理、課題などでわからない場合は、レポート提出までにテーマ担当教員へ質問する。

【履修上の注意点】

実験科目であるので、欠席した場合はテーマ担当教員に速やかに連絡し、補習やレポート指導を願い出ること。

【成績評価の方法】

1. 各実験テーマごとに、出席状況と実験に取り組む態度に20%、実験報告書の提出状況とその内容に80%の重みをつけて評価する。全ての実験テーマの評価を平均して最終評価とする。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電子材料、電子計測、情報処理Ⅰ、情報処理Ⅱ、論理回路

【教科書等】 実験指導書（プリント）を配布する。

【参考書】

【授業科目名】 卒業研究 Graduation Research

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 8単位 必修得

【達成目標】 D-2

【授業形態】 その他

【分野】 コース専門

【担当教員】 青木 一弘, 窪田 哲也, 重井 宣行, 須崎 昌己, 花川 賢治, 早川 潔, 福嶋 茂信, 真野 純司, 川上 太知

【授業概要】

電気、電子、情報ハード、情報ソフトに関する研究課題について自ら調査・解析・実験などを行い、自らの創意と工夫によって問題を解決し、その研究成果を報告書としてまとめ口頭発表する。計画立案能力、問題発見・解決能力、デザイン能力を養う。

【授業の進め方】

各指導教員の指導のもとで自ら研究計画を立案し、自立的に文献調査・解析・実験などの研究活動を行う。中間発表で自己の状況を確認し、必要に応じて計画を変更するなどして目標を達成する。研究成果は論文にまとめ、期日までに提出する。教員ならびに学生の前で研究成果を口頭発表する。

【科目の達成目標】

1. 研究の課題について問題点を明らかにし、解決することができる。
2. 研究の成果を総括して論文にまとめ、かつ口頭発表することができる。
3. 研究計画を立案し、進捗状況を把握し、変化に対応しながら遂行することができる。
4. 対象とする専門分野の技術知識を身に付けている。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
研究課題の決定	16	指導教員と研究課題について相談し、研究課題を決定し、研究計画を立案する。
研究期間	168	研究課題に取り組む。
中間発表会	8	研究の状況について指導教員等の意見を聞くとともに、必要に応じて研究計画の見直しを行う。
卒業研究論文の作成	16	卒業論文を作成し、期限までに提出する。
発表会資料の作成	16	発表会の準備を行う。
最終発表会	8	研究成果について口頭発表する。
予備日	8	必要に応じて卒業論文の修正を行う。

【授業時間外の学習】

当科目は「自発的」に研究活動を行う科目であることをよく理解し、授業時間以外の事前・事後の学習もしっかりと行うこと。

【履修上の注意点】

指導担当の教員と密に「報告」「連絡」「相談」を行い、研究成果を出すために鋭意努力すること。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標の1~4のうち、1、3、4は指導教員(主査)が中心となり研究期間全般の指導を通して研究態度等も含めて評価する。
2. 科目の達成目標の2については、副査および他の教員も加わって論文および発表等を通して評価する。
3. 可否はコース所属教員全体で判定する。

【関連科目】

【教科書等】

【参考書】 書籍文献等の資料は学生自身が検索し、準備することを基本とする。

【授業科目名】 環境物質化学演習 I Exercise in Environ. and Materials I

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 演習

【分野】 コース専門

【担当教員】 辻元 英孝, 戸田 與志雄

【授業概要】

解決すべき地球環境問題とその対策となる技術について学び、さらにそうした技術の基礎となる無機化学、物理化学の基礎知識について演習を通して修得する。

有機化学 I・II で学んだ内容の演習問題を解き、理解度を深める。

【授業の進め方】

教科書およびプリントを用いて講義を中心に進める。適宜、演習やレポートを課し、発表形式や討論をしながら学生の理解度を確かめ講義を進めていく。

事前に配布した演習問題の指定問題を学生が板書し、解説を行う。また定期的に小テストを実施する。

【科目の達成目標】

1. 地球環境問題について学ぶ。
2. 環境を守る技術について学ぶ。
3. 熱力学、反応速度論による化学エネルギー論
4. 不均一系触媒としての無機固体
5. 有機反応を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業の始めに	1	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
地球環境問題	3	身の回りの環境問題、環境汚染物質、酸性雨
環境を守る技術	4	吸着、ガス吸収、触媒反応操作
熱力学	6	エネルギー、カルノーサイクル、エントロピー
反応速度論	6	速度式、反応とエネルギー、遷移状態理論
結晶固体	4	固体の結合、結合と結晶構造
不均一触媒	4	触媒反応、固体酸・塩基触媒、光触媒
中間試験	2	試験を実施
脂肪族炭化水素	2	アルカン、アルケン、アルキンの反応
芳香族炭化水素	4	芳香族求電子置換反応、求核置換反応
ハロゲン化アルキル	6	アルコールとエーテル、SN2、E2、SN1、E1反応
カルボニル化合物	8	付加反応と脱離反応、エノラートの反応
カルボン酸誘導体	4	エステル、アミド、酸クロリド、酸無水物
総合問題	4	指定した化合物の合成経路を考える
中間試験	2	試験を実施

【授業時間外の学習】

事前学習として、課題について検討する。事後学習として、授業の復習と演習問題を解く。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対し、試験で (70%) と演習、レポートの発表および小テストで (30%) を総合して評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学、無機化学、分析化学、物理化学、化学工学

【教科書等】 プリントを用いる。

【参考書】 エネルギーの話 刑部真弘 朝倉書店
地球と環境の科学 木下紀正・八田明夫 東京化学社

【授業科目名】環境物質化学演習Ⅱ Exercise in Environ. and Materials II

【学年・学科】5年 環境物質化学コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】演習

【分野】コース専門

【担当教員】水野 一彦

【授業概要】

環境物質、特に有機材料として身の回りに用いられる有機化合物の物性発現のしくみを分子構造や電子の動きから理解する。さらに、環境負荷の軽減に必要な環境物質の現状を解説し、今後の設計指針に必要な考え方を学ぶ。

【授業の進め方】

授業は教科書に沿って講義を中心に進め、さらに必要に応じて体験実習を行う。

授業内容に応じてプリント教材を適宜配布する。

講義内容の理解を確認するため、随時小テストやレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. 環境物質の物性発現機構を電子移動から理解し、さらに電子と光との関係について理解する。
2. 人間の五感にはたらく環境物質、特に有機化合物の物性と分子構造との関係について理解する。
3. 身の回りの化学物質の機能を理解する。
4. 機能性材料の設計について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
イントロダクション	1	シラバス、成績評価
物性有機化学の基礎	7	有機化合物の光化学、励起分子の化学、電荷移動相互作用
機能性有機色素	6	色素の基礎、情報記録及び表示用色素、フォトクロミズム
前期中間試験	2	試験、解説
液晶	2	液晶とは、液晶の種類と性質、液晶の応用
有機ELとFET	4	各原理、低分子材料、高分子材料
有機電導体と磁性体	6	電導性分子錯体、電導性高分子、有機磁性体
有機機能材料	6	有機機能材料の歴史と機能、分子間相互作用、プラスチック
分子機械とデバイス	6	超分子化学、分子機械、炭素材料、巨大分子、分子デバイス
光と色	4	光の基本的な性質、光と色の関係
後期中間試験	2	中間試験、解説
環境物質と人間の五感	12	色素の分類、視覚（身の回りの色と発光）、香り、におい
くすりの化学	2	くすりの歴史、薬効発現機構と化学構造

【授業時間外の学習】

事前学習として、授業を行う範囲について教科書を読んでおくこと。

事後学習として、復習により理解を深め、理解できないことは次回の授業で質問すること。

【履修上の注意点】

授業は積み重ねの内容なので、欠席すると理解できなくなる。また授業中の質問は大いに歓迎する。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）とレポート、小テスト、受講態度（出席、質問の有無及び授業中に問いかける質問に対する答え等）（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】有機化学I、有機化学II、環境有機分析、環境物質化学演習Ⅰ、分子材料設計

【教科書等】『マテリアルサイエンス有機化学』伊与田正彦著（東京化学同人）および適宜プリントを配布する

【参考書】

【授業科目名】 分子材料設計 Design of Molecular Materials

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 伊藤 諒二

【授業概要】

環境問題解決への化学のアプローチの方法として、グリーンケミストリーのものづくりの考え方を学び、機能材料の設計方法を機能性と環境調和の両面から学習する。

【授業の進め方】

教科書を中心に進め、有機合成化学の基礎を学ぶ。各章のテーマに沿ったトピックスを取り上げ、機能材料の設計方法を学ぶ。講義内容の習熟の確認のため、小テストやレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. グリーンケミストリーの概念について理解する。
2. 分子の切断方法を学び、このシントンから合理的な合成等価体を考え、合成方法を身につける。
3. 機能性材料の設計と分子デザインの基礎を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
グリーンケミストリーとは	2	グリーンケミストリーの定義と目指すもの
グリーンケミストリーの12か条	4	グリーンケミストリーの12か条
基本用語と切断の基礎	2	基本用語、切断の基礎を学習。合成計画とレトロ合成計画
一原子団の切断	4	簡単なアルコールの切断、簡単なオレフィンの切断、簡単なケトン
二原子団の切断	4	1,3-ジオキシ化骨格をもつ化合物、1,5-ジカルボニル化合物
非論理的な二原子団の切断	2	1,2-ジオキシ化物、1,4-ジオキシ化物
周辺環状反応	4	周辺環状反応と分子軌道の学習
ヘテロ化合物と複素環式化合物	4	ヘテロ原子、複素環式化合物、アミノ酸、ドラッグデザイン、分子設計
小員環の特別な合成法	2	3員環、4員環の合成法を学ぶ。
中間試験	2	試験の実施

【授業時間外の学習】

事前学習として、授業前に教科書を読む。
事後学習として、授業の復習と演習問題を解く。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、レポート・小テスト (30%) で達成度を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学I、有機化学II、有機化学III、機能材料II

【教科書等】 『プログラム学習 有機合成化学』 S. Warren著 野村祐次郎、友田修司訳 (講談社)

【参考書】 『プログラム学習 電子で考える有機化学』 F.M. Menger, L. Mandell, 井上幸信訳 (講談社)、『グリーンケミストリー』 渡辺正、北島昌夫訳 (丸善)

【授業科目名】 機器環境分析 Instrumental Analysis of Environment

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 久野 章仁

【授業概要】

最近の環境分析は、機器を用いた分析が中心となっている。それによって、低濃度の試料を比較的簡便に分析することができる。機器を用いる各種物質の計測は、環境、食品、医学、薬学、生命化学など幅広い領域に浸透している。本講義では、機器の原理と仕組みから始まって、目的に応じて用いる機器の種類やその選択法を理解し、得られた情報の解析法などを習得する。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って進めるが、適宜プリントも用いる。レポートや小テストを課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 各種機器分析法の理論と原理を理解する。
2. 目的に応じて使用する機器の種類とその選択法を理解する。
3. 得られた情報の解析法を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	2	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
吸光光度分析と蛍光光度分析	2	吸光光度法、蛍光光度法
赤外吸収・ラマンスペクトル分析	2	分子の振動、赤外吸収スペクトル分析法、ラマンスペクトル分析法
原子吸光分析と発光分光分析	4	原子吸光分析、フレイム分析、発光分光分析
X線分析法	4	X線の性質、装置、X線回折分析、蛍光X線分析法、X線吸収分析
中間試験	2	
磁気共鳴分析	2	核磁気共鳴法、電子スピン共鳴法
質量分析	2	分析法、質量スペクトルの解析、測定法
クロマトグラフィー	4	クロマトグラフィーの分類、基礎、定性と定量、ガスクロ、液クロ
電気分析法	4	電位差分析法、ポーラログラフ法、電解分析と電量分析、電導度分析法
熱分析	2	熱重量測定、示差熱分析、示差走査熱量測定

【授業時間外の学習】

【事前学習】 これまでに学んだ分析化学の内容について復習しておくこと。

【事後学習】 教科書の内容について復習を行うこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、レポート、小テスト等 (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 分析化学I、II

【教科書等】 『入門機器分析化学』 庄野利之ほか (三共出版)

【参考書】 『機器分析の基礎』 江藤守總 (裳華房)、『機器分析のてびき (第2版)』 泉美治ほか (化学同人)、『化学計測学』 合志陽一 (昭晃堂)

【授業科目名】環境プロセス工学 Environmental Process Engineering

【学年・学科】5年 環境物質化学コース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-2

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】一花 裕一

【授業概要】

地球温暖化現象をはじめとする近年の環境問題は、国単位から地球レベルで取り組むべき問題として関心が高まっている。大学や企業の活動が環境に与える影響とその対策を通じて、研究者・技術者として環境に配慮した研究開発ができる知識を習得する。

【授業の進め方】

授業は、パワーポイント、配布プリント、板書を用いて行う。また、理解を深めるためにディスカッションを行う。

【科目の達成目標】

1. 大学・企業で行われている環境対策を理解する。
2. 環境に配慮した化学プロセスについて理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
環境問題について	10	日本・世界を取り巻く環境問題とその原因
大学における環境対策	8	大学、学部など個別の問題と対策
企業における環境対策	10	業種ごとの問題と対策
中間試験	2	中間試験

【授業時間外の学習】

- (事前学習) 新聞、テレビ、インターネットなどで環境問題に関する理解を深めておくこと。
 (事後学習) 復習により理解を深めること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験(50%)、課題(50%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】化学工学概論、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、バイオプロセス工学

【教科書等】使用しない

【参考書】

【授業科目名】 バイオプロセス工学 Bioprocess Engineering

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 西岡 求

【授業概要】

生命科学に関する知見が急速に集積される中、その成果を工学的に応用するバイオテクノロジーも急激に発達している。本講義では、バイオテクノロジーを利用したものづくりのために、生物反応を定量的に取り扱う方法を学習する。

【授業の進め方】

講義は板書および配布プリントを利用して進める。必要に応じ、適宜演習課題を課すことで知識の定着を図る。

【科目の達成目標】

1. 酵素および酵素反応速度論について理解している。
2. 微生物反応における量論と速度論を理解している。
3. 微生物の各種培養技術について理解している。
4. 微生物反応プロセスにおける単位操作について理解している。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
酵素化学および酵素反応速度論	10	酵素の特性、酵素反応速度論
バイオプロセスの設計	18	微生物反応の量論、微生物反応速度論、培養技術、培養制御技術 微生物反応プロセスにおける単位操作
試験	2	中間試験

【授業時間外の学習】

事前学習：特別なことは要求しないが、前回までの内容は理解しておく。

事後学習：演習課題は必ず自力で解く。

【履修上の注意点】

授業への取り組み態度が悪い（遅刻回数が5回以上、課題の提出率が悪い(60%未満)、スマートフォンの操作等）の学生は不合格(0点)とする。

成績不良の学生には放課後その他に補習を課すことがある。その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 授業目標1~4に対し、試験(70%)および演習課題レポート(30%)により達成度を評価する。
2. 遅刻回数が5回以上、もしくは課題演習レポートの期日までの提出率が60%未満の場合は、試験の成績に関わらず不合格(0点)とする。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 バイオ分子工学、化学工学概論、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ

【教科書等】 使用しない

【参考書】 『生物化学工学 第3版』海野肇他(講談社)
『生物反応工学 第3版』山根恒夫(産業図書)

【授業科目名】 高分子化学 Polymer Chemistry

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 永田 實

【授業概要】

はじめに、高分子化学の理解に必要な基本的な事項を高分子化合物の合成と反応について解説する。次に、高分子化合物の基本的な性質を、高分子化合物の構造と関連させて説明する。

【授業の進め方】

講義は教科書に添った内容を中心に行う。講義内容の理解を深めるために、必要に応じて補足プリントの配布や小テスト等を行う。

【科目の達成目標】

1. 重要なモノマー やポリマー の名称や構造式が書けること。
2. 重縮合反応、付加重合などのポリマー の重合反応の機構が理解できること。
3. 高分子化合物の構造と性質の関係が理解でき、身の回りの数多くの重要な高分子材料の性質が理解できること。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
高分子とは何か	2	モノマー とポリマー、重合度と分子量、分子量分布
高分子の合成(1)	6	重縮合反応、反応度と分子量、耐熱性高分子
高分子の合成(2)	6	ラジカル重合、重合方法
中間試験	2	試験の実施
高分子の合成(3)	6	イオン重合、アニオン重合、カチオン重合、配位アニオン重合
高分子の合成(4)	4	重付加、付加縮合、開環重合、立体規則性重合
高分子の反応	2	高分子の官能基の変換、高分子同士の反応、高分子の分解
天然高分子	2	多糖類やタンパク質の生合成、構造、性質
高分子の分子構造	4	化学構造、分子鎖の形と大きさ、共重合体、立体規則性
高分子溶液の性質	4	分子量と分子量分布、粘性、光散乱、浸透圧
高分子の固体構造	4	微細組織、結晶構造、高次構造、高分子液晶
高分子の力学的性質	4	応力とひずみ、粘弾性、ゴムの弾性、力学的性質の測定方法
中間試験	2	試験の実施
高分子の熱的性質	4	ガラス転移温度、融解、熱分解、熱的性質の測定方法
高分子の電氣的性質	2	物質の誘電性、圧電性と焦電性
高分子材料と高分子加工	2	高分子材料の種類、繊維の紡糸、プラスチックの加工
機能性高分子材料	2	分離機能材料、光学材料、医療用高分子、生分解性高分子など
高性能高分子材料	2	高強度、高弾性率、高耐熱性高分子

【授業時間外の学習】

事前学習はこの科目の理解のために必要であり、必ず行うこと。事後学習は授業で理解不足の内容を確認し、教科書、参考書、ノートなどを参考にして再度学習しておくこと。

【履修上の注意点】

主に、有機高分子化合物を取り上げるので、有機化学を復習しておくこと

【成績評価の方法】

1. 試験(60%)、レポート、小テスト、演習(40%)で達成度を総合して評価する。
2. 100点法により評価して、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学I、有機化学II、有機化学III、環境科学、機能材料II。

【教科書等】 伊勢典夫ら他6名「新高分子化学序論」(化学同人)。

【参考書】 井上祥平著、「はじめての高分子化学」、高分子学会編、「高分子化学演習」東京化学同人。

【授業科目名】 化学工学Ⅱ Chemical Engineering II

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 大西 章

【授業概要】

化学製品の生産プロセスにおいて基本的操作である反応、調湿、乾燥、固体粒子分離操作について操作設計法の基礎を修得するとともに、化学工学全般にわたる技術を総合的に理解することを目標とする。

【授業の進め方】

前期授業項目については教科書を中心に行い、後期授業項目については配布プリントによって行う。各項目について授業中に課題演習を行い提出を課す。

【科目の達成目標】

1. 化学工学の各基本操作について、その原理・理論を理解する。
2. 化学工学の各基本操作について、その操作設計法を修得する。
3. 化学生産プロセスの自動運転技術についての基礎知識を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、目標、評価方法
反応操作	1	化学反応と反応器の種類
	4	反応速度式
	4	反応量論関係
	4	反応速度解析
	11	均一系反応器の操作設計
	4	固体触媒反応
前期中間試験	1	
調湿操作	4	湿り空気の性質
	2	湿度図表
	4	調湿操作
乾燥操作	4	含水率、乾燥プロセス計算
	2	乾燥過程、乾燥速度
	2	乾燥時間
固体粒子分離操作	1	粒子の大きさとその分布、単一粒子の運動
	4	流体からの粒子分離
	2	濾過による固液分離
化学プロセスの自動計測制御技術	4	化学プロセスの計装、自動制御技術
後期中間試験	1	

【授業時間外の学習】

前期授業項目については事前学習として、教科書の授業内容範囲を一読してくること。
前後期授業項目について事後学習として、授業中に行った課題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

授業では関数電卓と定規を使用するので必ず持参すること。
配布プリントは配布順に綴じて整理保管し、毎回の授業に持参すること。

【成績評価の方法】

1. 各目標について、試験70%と課題レポート30%を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学工学概論、化学工学I、環境プロセス工学

【教科書等】 『標準化学工学』：松本道明ら（化学同人）2006 および配布プリント

【参考書】 『ベーシック化学工学』：橋本健治（化学同人）2006

【授業科目名】 環境物質化学実験Ⅱ Experiments in Environ. & Materials II

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 辻元 英孝, 倉橋 健介, 野田 達夫

【授業概要】

前年度までに学んだ化学実験に関する基礎的な知識や実験技術を基に、より発展的な実験手法、特に高度な分析機器を取り扱う手法を身につけ、ものづくり技術者として必要とされる専門性を培う。

【授業の進め方】

クラスを2班に分け、各分野のより専門的な知識・実験技術・実験手法を学ぶため、各機器分析装置を用いた実習を行う。実習後には、データ処理および文章表現力を学ぶため、行った実験に関するレポートの作成を行う。

【科目の達成目標】

1. 化学実験に関するより専門的な機器の使い方を身につける。
2. 分析機器より得られたデータを処理し、化学反応を解析できるようになる。
3. 化学実験に関する報告書の作成法を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の概要、進め方、評価方法の説明 安全教育
無機・分析化学分野	14	ガイダンス 吸光光度法（溶液中イオンの定量、pKaの測定） ガスクロマトグラフィー 高速液体クロマトグラフィー 計算化学
有機化学分野	14	ガイダンス フーリエ変換核磁気共鳴装置 フーリエ変換赤外分光光度計 紫外可視分光光度計（ソルバトクロミズム、フォトクロミズム） 分光蛍光光度計 サイクリックボルタンメトリー

【授業時間外の学習】

事前学習として、各実験についての十分な学習を行う。

実験終了後は、得られたデータに対して十分な考察を行い、レポートを作成する。

【履修上の注意点】

安全上、白衣を着用し、保護メガネをかけること。

また、靴はサンダルなど防護が不十分なものを使用しないこと。

【成績評価の方法】

1. 実験報告書(50%)、実験に対する意欲・技術など(50%)で評価する。
2. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】 環境物質化学実験I、環境有機分析、機器環境分析

【教科書等】 『実験を安全に行うために』、『続 実験を安全に行うために』、コース作成実験書

【参考書】 関連科目の教科書

【授業科目名】卒業研究 Graduation Research

【学年・学科】5年 環境物質化学コース

【授業期間】通年

【単位数】8単位 必修得

【達成目標】D-2

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】平林 大介, 伊藤 和男, 久野 章仁, 倉橋 健介, 辻元 英孝, 西岡 求, 野田 達夫, 東田 卓

【授業概要】

各専門分野における創造的な研究テーマに取り組むことによって、自ら実験方法や設計の方法を学び、研究に取り組む中で、積極的に課題や問題解決の方法を探求し、創造性を養う。また、環境や倫理など実社会で考慮すべき事柄についても学ぶ。

【授業の進め方】

学生は、教員の指導のもとに、自ら主体的に研究テーマに取り組む。学生は研究成果を取りまとめ発表するとともに、卒業研究論文としてまとめる。

【科目の達成目標】

1. 研究を推進する実験方法や計画、アプローチの方法を身につける。
2. 課題や問題解決方法を身につける。
3. 自己探究する姿勢を身につけ、創造性を養う。
4. 研究成果をまとめ、発表できるプレゼンテーション能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
研究活動I	104	各研究テーマについて、基礎調査から実験計画、実験の遂行
研究活動II	92	各研究テーマについて、研究経過を考慮し、実験計画の再点検と実験の展開・遂行
研究計画発表	4	研究計画発表会（口頭）
研究経過報告	8	中間発表要旨の作成、中間研究発表会（ポスター発表）
研究成果の発表と論文提出	32	卒業研究要旨の提出、卒業研究発表会での発表、卒業研究論文の提出

【授業時間外の学習】

【事前学習】【事後学習】卒業研究は自ら主体的に研究テーマに取り組むので、授業時間以外の前後の学習もしっかり行うこと。

【履修上の注意点】

研究への取り組み姿勢が悪い場合（実作業時間が180時間(45分×240回)に満たない、発表を行っていない、作業日誌を記入していない等）は、不合格とする。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標、学習・教育目標について、研究についての取り組み方やプレゼンテーション能力なども考慮して、総合的に評価し可否を判定する。

【関連科目】環境物質化学コース5年までの全教科

【教科書等】使用した教科書すべてと、それぞれの講義ノート。

【参考書】

【授業科目名】 建設施工 Building Construction

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 西星 匡博

【授業概要】

2級土木施工管理技士の資格取得に向けての土木・建築の施工に関する基礎的な知識、施工現場における管理技術（施工、工程、安全、品質）を学ぶことを目的とする。また、2級建築士試験における受験資格のうちの学歴要件に該当する科目として、各種建築工法の施工の流れと留意点を学ぶことを目的とする。

【授業の進め方】

講義ではプリントを配布してプロジェクトと板書を併用する。

【科目の達成目標】

1. 土木・建設の各種工事の施工方法を理解する。
2. 土木・建設に関する法規を理解する。
3. 現場施工における工程、安全、品質の管理方法を理解する。
4. 各種建築工法について施工上のポイントや施工現場の流れを習得する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	授業の概要と進め方、達成目標、評価方法
土工・コンクリート・基礎	5	土質、地盤、フレッシュコンクリート、打設・養生、基礎工の種類
鋼・コンクリート構造物	5	構造物としての鋼・コンクリート
河川・道路・トンネル	5	堤防、護岸、舗装、ダム、NATM工法
港湾・鉄道・上下水道	5	防波堤、浚渫工、シールド工法、管渠工、推進工法
測量・機械・土木法規	5	水準測量、内燃機関、変圧器、労働基準法、労働安全衛生法
施工管理・工程管理	5	施工計画、ネットワーク手法、クリティカルパス
安全管理。品質管理	5	現場の安全管理、ISO、管理図
木造従来軸組み工法	6	木造従来軸組み工法による施工現場の流れと内容
枠組み壁工法	6	枠組み壁（ツーバイフォー）構法による施工現場の流れと内容
鉄筋コンクリート工法	6	鉄筋コンクリート工法による施工現場の流れと内容
鉄骨構造工法	6	鉄骨構造工法による施工現場の流れと内容
中間試験		前期中間、後期中間

【授業時間外の学習】

事前学習：力学基礎、土質力学、水理学、測量などの知識が必要であるので、事前に学習しておくこと。また、授業内容の理解を深めるために、日常において建設現場に興味を持って観察することが望ましい。

事後学習：授業の内容が多岐にわたるため、よく復習しておくこと。

【履修上の注意点】

2級土木施工管理技士の取得および2級建築士の資格につながる授業であるので、将来を見据えて学習すること

【成績評価の方法】

1. 定期試験（前期・後期各々中間および期末 計4回）により評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 構造力学、材料工学、土質工学、水理学など

【教科書等】 使用しない。必要に応じてプリントを配布。

【参考書】 2級土木施工管理技士相当の受験参考書、2級建築士相当の受験参考書など

【授業科目名】 環境衛生工学 Sanitary Engineering

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 大谷 壮介

【授業概要】

人間社会をとりまく自然環境、社会環境、ひいては地球環境規模の環境保全について、「環境・衛生工学」の視点から解説し、環境との調和を図りつつ、持続可能な発展を支えるための基礎知識を身につける。環境衛生工学では、環境工学を理解するために必要な基礎的な知識を一般科目で学習した数学、化学、物理などを基礎にして上下水道および水環境の保全を学習する。

【授業の進め方】

講義では、教科書の内容を理解し、実際の現場でどのように適用されているかを学ぶ。また、演習で自分の理解度を確認し、レポートにより自ら考える力を養う。

【科目の達成目標】

1. 環境問題や公害に関する基本的な技術用語について理解し、説明することができる。
2. 環境衛生工学に数学、化学、物理、生物などの基礎学問を応用することができる。
3. 上・下水道の計画・設計の基礎について理解し、説明することができる。
4. 水環境の保全について理解し、具体的な例を挙げて説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
環境衛生工学概論	4	環境問題と公害、四大公害病、環境問題の移り変わり
環境化学の基礎	7	濃度、状態方程式、ヘンリーの法則、化学反応の平衡、反応速度
環境微生物の基礎	3	微生物の分類、代謝形態、増殖速度
環境物理の基礎	4	希釈、凝集・沈殿、反応器による分類
水質学の基礎	2	水質指標、水環境の法規
上水道	8	上水道基本計画、上水道施設、上水プロセス
水処理の基本	4	環境化学・物理・生物の利用
下水道	10	下水道の歴史、下水道計画、下水処理、汚泥処理
水環境の保全	7	水循環、水質指標、環境基準
水環境の生態と環境問題	7	河川環境、閉鎖性水域
中間試験	4	

【授業時間外の学習】

事前学習:教科書を読んでおくこと

事後学習:授業ノートを用いて必ず復習を行うこと

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業への参加姿勢・態度・積極性を10%、小テスト・課題を30%、定期試験を60%とする。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 水循環工学Ⅰ、水循環工学Ⅱ

【教科書等】 「よくわかる環境工学」伊藤ら（理工図書）

【参考書】 「水環境工学」松尾ら（オーム社）

【授業科目名】 地球環境工学 Global Environmental Engineering

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 寺川 博也

【授業概要】

持続可能な生活環境を形成するためには、地球規模および国内における環境問題と資源エネルギーの相互関係に関する知識が必要である。そこで、地球環境問題、資源エネルギー問題および大規模事業推進に際しての環境アセスメントについて学習する。

【授業の進め方】

プリントおよびスライドを用いて授業を行う。

【科目の達成目標】

1. 地球環境と資源エネルギー問題、海外の事例にして、幅広い視野から説明できること。
2. 環境アセスメントの歴史、理念、合意形成のあり方、手続き、技術指針が説明できること。
3. 合意形成に関わるコミュニケーション能力を身につけること。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
地球環境総論	8	地球規模の環境問題の現状と課題、環境政策
地球温暖化問題	6	地球気候のメカニズム、気候変数、温暖化のメカニズム
新エネルギー総論	8	エネルギー利用の歴史、京都メカニズム、放射能汚染問題
開発プロジェクトの事例	8	環境配慮ガイドライン、途上国における開発プロジェクトの実際
環境アセスメント総論	6	環境アセスメントの歴史、合意形成のありかた
関係法令、環境アセスメント手続	6	関係法令、SEAなどの動向、手続きの基本
国内主要プロジェクトでの事例	10	空港、港湾、湖沼など、具体的な例の解説
全体とりまとめ	6	総合的な考え方の解説
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

環境問題について日ごろから注意を払っておくこと。

事前学習：授業内容に関して予習しておくこと

事後学習：教科書やノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

必要に応じて、非常勤講師への連絡や事務的手続きは「新納」が対応する。

【成績評価の方法】

1. 授業態度および出席率も考慮した総合的な評価を行う。100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 資源リサイクル工学, 環境デザイン論, 環境衛生工学, 環境科学

【教科書等】 プリントを配布する。

【参考書】 環境工学、エネルギー白書

【授業科目名】 資源リサイクル工学 Recycle Engineering

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 寺川 博也

【授業概要】

持続可能な地球環境を維持していくためには生産・消費に頼った従来型の生産システムには限界があり、循環型社会を構築することが望まれている。授業では、日本のリサイクルの歴史、産業廃棄物・副産物および建設副産物の建設資材としての再利用の現状、海外のリサイクルの事例を学習する。

【授業の進め方】

配布プリントを用いての講義および、課題に関する調査および資料作成、発表および質疑応答を行う。

【科目の達成目標】

1. 循環型社会とそこにおけるリサイクルの役割を理解する。
2. 日本におけるリサイクルの現状を理解する。
3. 各種資源のリサイクルの現状とリサイクル技術について理解する。
4. 産業副産物および建設副産物の処理と利用の現状を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
日本のリサイクルの歴史	2	江戸時代をはじめ我が国におけるリサイクルの歴史を学ぶ
リサイクル工学概論	4	リサイクル工学の概論を理解する。
循環型社会白書	2	環境省が発行する「循環型社会白書」の概要を理解する。
建設リサイクル	8	国土交通省による「建設リサイクル推進計画」を理解する。
廃棄物処理場の環境アセスメント	2	廃棄物処理場における環境アセスの実例を理解する。
リン資源とそのリサイクル	2	リン資源に係るリサイクルの方法について理解する。
各種リサイクル法	2	リサイクルに係る国内の法律について理解する。
海外のリサイクル	2	リサイクルに積極的に取り組む外国の事例を学ぶ。
全体とりまとめ	4	
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

課題の事例調査および発表用資料の作成

【履修上の注意点】

必要に応じて、非常勤講師への連絡や事務手続きは「新納」が対応する。

【成績評価の方法】

1. 授業態度や出席率も考慮した総合的な評価を行う。100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建設材料、建設施工、地球環境工学、環境衛生工学

【教科書等】 必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】 関連科目で使用されている教科書および参考書

【授業科目名】	環境デザイン論 Environmental Design	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5年 都市環境コース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	山野 高志				
【授業概要】					

4年次開講科目の「生活環境計画」の内容をより発展させ、前期は建築物の屋内外環境における環境工学に関する専門知識を論理的に学習し、環境デザインとの関係を演習を通じて理解する。後期は、前期で学んだ内容を踏まえ、より発展的な設計製図を行いトータルなデザイン能力を身に付ける。

【授業の進め方】

前期はプリントを中心に講義を行い、最終成果としてデザイン手法を踏まえた演習を実施する。後期は理論をより深く理解し、表現方法を身につけるべく各種施設のデザインのエスキス、設計製図と模型・CG等を用いたプレゼンテーションを行う。

【科目の達成目標】

1. 建築環境工学に必要な知識・技術が理解できる
2. エクステリア計画と色彩調和をふまえたデザイン手法について理解できる
3. インテリア計画と照明による演色技法について理解できる
4. 美的形式原理や色彩調和を踏まえた計画方法について理解できる
5. 建築設計とランドスケープ・デザインの関わりを理解できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	本科目の概要、目標、進め方および評価方法の説明
建築環境と気候	4	屋外の気候、空気汚染、ランドスケープ
色彩計画と環境デザイン	5	美的形式原理と建築物外観における色彩調和、照明による演色技法
照明計画と環境デザイン	5	建築分野の製図技法
音響計画と環境デザイン	5	建築インテリアの計画とデザイン手法
消火・防災と環境デザイン	5	空間造形演習とインテリアのCGシミュレーション
まとめ	5	ランドスケープの概念と分析手法
各種施設のデザイン	9	住居系施設（戸建住宅・集合住宅）の設計
	9	業務商業系施設（オフィスビル）の設計
	9	教育系施設（幼稚園・保育園又は小学校）の設計
		各課題共通
		①エスキス・構造種別の決定
		②設計製図（配置・平面・立断面図）
		③模型製作又はCAD/CG
	3	各課題のプレゼンテーション

【授業時間外の学習】

事前学習：建築計画、建築造形実習で学んだ内容の復習
事後学習：演習課題の実践。その他、適宜講義内で指示する

【履修上の注意点】

定期試験を実施せず演習課題により評価するため、遅刻・欠席しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 複数の演習課題成果を総合して、授業の目標に対する達成度評価を行う。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

- 【関連科目】 建築計画、建築造形実習、都市環境計画、生活環境計画、住環境設計演習、環境デザイン実習
【教科書等】 『初めての建築環境』 建築のテキスト編集委員会（学芸出版社）、適宜プリントを配布
【参考書】 『建築計画テキスト』 永森一夫（井上書院）、インテリアの計画と設計（彰国社）
『コンパクト建築設計資料集成[住居]』（日本建築学会編）

【授業科目名】 防災工学 Disaster Prevention Engineering

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 伊藤東洋雄, 石川博喜, 太田英将, 片瀬範雄, 貴志義昭, 北高穂, 倉橋正己, 山田信祐

【授業概要】

自然災害（地震・風水害・地盤など）の発生機構や調査・対策、被災時における災害関連法規、社会基盤の復旧や復興のあり方や実務について学習し、予防的維持管理について理解する。

【授業の進め方】

担当教員作成のプリントや参考書を使用し、必要に応じてパワーポイントなどで、事例紹介を行う。

【科目の達成目標】

1. 地盤災害とその対策を理解する。
2. 構造物の地震災害について学習し、耐震設計基準、耐震補強などに関して理解する。
3. 地理情報システムに関する基礎知識とハザードマップなどの防災分野での活用事例について理解する。
4. 津波災害や洪水等の水環境への影響やその対策、倫理観に関して学習する。
5. コンクリート構造の疲労および耐震に関する知識を修得する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
地盤災害と調査と対策工法	6	地質や斜面調査の方法やその対策
構造物の地震被害や水害の実例	6	最近発生した地震や水害事例と対応のあり方
防災情報とハザードマップ	6	G I S等の活用と、市民啓発のあり方
災害被災構造物の復旧実例	6	道路・鉄道・港湾などの復旧と耐震補強のあり方
復興区画整理や再開発事業の事例	6	被災者協議や事業の進め方

【授業時間外の学習】

事前学習：配布資料などについて予習しておくこと。

事後学習：授業内容を復習しておくこと。

阪神・淡路大震災の復興事業（区画整理・再開発事業）の現地視察を希望者に対し実施する。

【履修上の注意点】

オムニバス形式で実施されるため、事務手続き、講師への質問や連絡、欠課届などの押印などは「新納」が行う。

【成績評価の方法】

1. 達成目標 1～ 5 は定期試験で評価する。
2. 達成目標 1～ 5 について100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 土質環境工学, 水循環工学, R C工学, 構造力学および鋼構造学などの土木・建築科目全般

【教科書等】 使用しない

【参考書】 中山久憲：神戸の震災復興事業 2段階都市計画とまちづくり提案, 学芸出版。
神戸防災技術者の会 (K-TEC) : 伝承 阪神・淡路大震災- われわれが学んだこと。

【授業科目名】住環境設計演習 Practice of Housing Environment Design

【学年・学科】5年 都市環境コース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】演習

【分野】コース専門

【担当教員】杉山 圭一

【授業概要】

近年、建築設計の実務では、CADによる設計が一般的になっており、ゼネコン、設計事務所等のやり取りもCADデータによる図面の受け渡しが行われている。しかし、CADは設計の道具の一つに過ぎず、一級及び二級建築士試験の製図試験においても、手描きによる作図が行われている。そこで本科目は、製図の基礎や技術を習得するために手描きによる演習を行うとともに、模型の製作を通じて建築設計の基本を学ぶことを目的とする。

【授業の進め方】

教科書とプリントによる講義を行い、あわせて演習を中心とした設計製図・模型製作等を行うことで建築設計の技術的な専門知識を習得する。

【科目の達成目標】

1. 建築製図の表現を正しく理解できる。
2. 製図道具を正しく的確に使うことができる。
3. 各図面の意図と目的を説明できる。
4. 図面を読み取り、立体的に想像することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	2	授業の進め方、内容、評価方法等について説明
設計製図の基礎	2	製図のルール、表現方法、製図道具の使用法
図面のトレース	10	配置図、平面図、断面図、立面図のトレース、表現方法
軸組模型の作成	12	木造住宅の軸組図、基礎伏図、床伏図、小屋伏図の理解、軸組模型の作成
発表	4	図面・軸組模型・模型写真などを用いた発表、講評

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書と配布プリント（製図編・模型編）を熟読する。

事後学習：配布プリントを中心に、授業中の作業に該当する箇所の見直し学習を実施する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 演習課題の成果（80%）、授業姿勢・プレゼンテーション（20%）を総合して各目標の達成度を評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】建築計画、建築造形実習、生活環境計画、環境構造実験、環境デザイン実習、環境デザイン論

【教科書等】『名作住宅で学ぶ建築製図』藤木庸介（学芸出版会）

【参考書】『建築設計演習』峰岸隆ほか（鹿島出版会）、『建築のしくみ』安藤直見・柴田晃宏・比護結子（丸善出版）

【授業科目名】 建築法規 Building Law

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 杉山 圭一

【授業概要】

建築基準法および建築関連法規の趣旨を理解し、建築設計に携わるための関係法令の基礎知識を習得する。

【授業の進め方】

教科書を中心に授業を進める。また、法令集を使用し、条文とその意味を解説する。

【科目の達成目標】

1. 建築基準法等の法令用語を学習し、理解できる。
2. 建築基準法の制度規定、集団規定、単体規定の概要を理解できる。
3. 都市計画法、建築士法、バリアフリー新法、耐震改修促進法等の概要を理解できる。
4. 二級建築士試験における「建築法規」の科目の内容を理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
建築基準法の概要と用語の理解	4	授業の概要と進め方、建築基準法用語の定義を学習
面積、高さ等の算定	6	敷地面積、建築面積、延べ面積、建築物の高さ、地盤の定義を学習
制度規定	2	建築確認申請
集団規定	6	用途地域、形態規定、防火地域
単体規定	8	構造規定、防火規定、避難規定、一般構造、設備
建築関連法規	4	都市計画法、建築士法、バリアフリー新法、耐震改修促進法等

【授業時間外の学習】

事前学習：各回の学習範囲について、教科書を熟読する。

事後学習：課題に取り組み、レポートを作成する。

【履修上の注意点】

建築基準法令集を使用して授業を行う。

【成績評価の方法】

1. 授業への参加姿勢・態度・積極性（20%）、課題レポート（20%）、定期試験（60%）により評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建築計画、都市環境計画、生活環境計画

【教科書等】 『図説 建築法規』小嶋和平（学芸出版社）

【参考書】 建築基準法令集（建築資料研究社 編）適宜プリントを配布する。

【授業科目名】 環境デザイン実習 Practice in Environmental Design

【学年・学科】 5年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 武市 康裕, 山野 高志, 杉山 圭一

【授業概要】

都市生活環境を創造していく上で必要とされる建造物を、具体的な設計条件に即してデザインしていく過程を通して、土木または建築技術者に求められるより高度な専門的知識を学ぶとともに、設計能力を養う。

【授業の進め方】

初回到土木または建築分野のテーマを選択し、設計製図と模型作成を中心としたデザイン作業を行う。計画・設計の各段階においてゼミ形式で草案批評を行いながら、グループワークを通じて作品を制作する。

【科目の達成目標】

1. 土木分野の設計課題を通して、構造物の設計方法を理解し、設計および製図ができる。
2. 都市環境計画で学んだ知識を応用し、公園設計を通じて都市デザイン手法を理解する。
3. 建築分野の設計課題を通じて、企画、計画、実施の過程を経験し、理解する。
4. 建築分野の設計において、自分の考えを図面または模型で表現することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
＜前期：テーマ選択受講制＞		
土木分野：課題1 2×15週		
公園の設計	30	シラバス説明、公園の現地調査、ゾーニング演習 立地計画、施設配置計画、ゾーニング検討、設計製図、模型作成
建築分野：課題2 2×15週		
住宅の設計	30	シラバス説明、配置・平・立・断面計画、設計製図、内観スケッチパース
＜後期：テーマ選択受講制＞		
土木分野：課題3 2×15週		
RC擁壁の設計および製図	30	安定計算、断面応力度の照査、製図、材料表作成
建築分野：課題4 2×15週		
高専セミナーハウスの設計	30	配置・平・立・断面計画、設計製図、内観スケッチパース、模型作成

【授業時間外の学習】

事前学習：都市環境計画、生活環境計画、建築計画、建築造形実習で学んだ内容の復習

事後学習：進捗に応じて適宜実習内で指示する

【履修上の注意点】

前後期とも初回到テーマ選択と班分けを実施する。実務経験無しでの二級建築士受験資格を得るためにはテーマ2と4（ともに建築テーマ）両方の選択が必要条件であるため注意すること。また全てのテーマにおいて課題への取り組み過程を評価するため、遅刻・欠席しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 課題1では取り組み過程30%、製図20%、模型50%で評価する。
2. 課題2・4では取り組み過程30%、製図50%・模型20%で評価する。
3. 課題3では取り組み過程10%、設計書50%、製図40%で評価する。
4. 選択した課題を総合評価し、100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 都市環境計画、生活環境計画、RC工学、環境デザイン論、住環境設計演習、製図基礎、建築計画

【教科書等】 適宜プリントを配布

【参考書】 関連科目で使用した教科書

【**授業科目名**】卒業研究 Graduation Research【**学年・学科**】5年 都市環境コース【**授業期間**】通年【**単位数**】8単位 必修得【**達成目標**】D-2【**授業形態**】その他【**分野**】コース専門【**担当教員**】大谷 壮介, 新納 格, 武市 康裕, 山野 高志, 鯉坂 誠之, 岩本 いづみ, 北村 幸定, 中谷 年成【**授業概要**】

指導教員のもとで、専門分野の特定のテーマについて、学生が主体となって研究を進める。

【**授業の進め方**】

指導教員のもとで具体的に取り組むテーマを決定し、学生が主体となって研究を進める。高専祭前の時期に中間発表会を開いて進捗管理を行う。翌年1月末頃に研究成果を取りまとめた卒業研究報告書の提出を求める。また、発表会を開いて成果の公表、質疑応答を求め、内容の理解度を評価する。

【**科目の達成目標**】

1. 特定のテーマについて長期にわたり主体的に研究を遂行することができる。
2. 研究を進めていく中で解決すべき課題を見つけ、逐次これを克服していくことができる。
3. 取り組んだ研究をまとめ、一定レベルの報告書に仕上げることができる。
4. 研究の内容・成果を発表会等において簡潔かつ的確に発表することができる。

【**授業の内容**】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	卒業研究に関する諸説明、各研究室の紹介、配属研究室の決定
研究活動	220	配属研究室にて研究の遂行、研究報告書（論文・作品）の作成
研究成果の発表・提出 ～ 過去の研究題目例（抜粋）～	16	中間発表、卒業研究概要の提出、最終発表、研究内容の審査 <ul style="list-style-type: none"> ・環境活性コンクリートの製造および利用に関する研究 ・金属溶射を用いた鋼橋の耐久性向上に関する研究 ・銅イオンがベントナイトの膨潤圧に与える影響 ・電動スライダを用いた振動模型実験装置の開発 ・下水道管渠の劣化度推定のための劣化要因分析に関する研究 ・地域コミュニティを活かした障がい者のケア環境支援に関する研究 ・大阪湾湾奥における二酸化炭素フラックスの観測 ・ラウンドアバウトにおける視線動向分析と改善に関する研究

【**授業時間外の学習**】

事前学習：卒業研究に関連する教科の復習を十分に行うこと。

事後学習：研究の目的や内容に関して、研究ノートを作成しその都度取りまとめること。

【**履修上の注意点**】

研究の目的、手法を理解し、教員の指示に従い、自主的、積極的に研究を進めること。

自らアイデアなどを出し、新知見を得ることを目標とすること。

【**成績評価の方法**】

1. 授業の目標および学習・教育目標について総合的に評価し、合否を判定する。
2. 出席状況や取り組み姿勢、研究概要および研究発表の内容、研究成果（卒業研究報告書等）などを総合的に審査し、コース所属教員で構成される会議において審査結果を協議する。

【**関連科目**】各研究室の開講科目、研究に関連する科目など【**教科書等**】研究室配属後に指導教員より指示【**参考書**】研究室配属後に指導教員より指示