

一般科目

【授業科目名】言語と文化 Language and Culture

【学年・学科】4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

【卒業要件】DP-C

【単位種別】履修単位

【分野】人文・社会系（一般）

【授業形態】講義

【担当教員】坂井 二三絵, 加藤 のん

【授業の属性】

【授業概要】

年間を通して特定のテーマに関する文学作品を多数取り上げ、作品を丁寧に読解し内容を理解し、作品成立の背景にある歴史や文学について学んだ上で、作品のより深い解釈を経験する。また、読解・考察した内容を、明確かつ論理的に組み立て、それを文章で表現する力を身につける。また、就職や進学を見据えて、自身のやりたいことやよいところを、言語化し、他者にわかりやすく伝える表現方法を学ぶ。

【授業の進め方】

一つのテーマに関する文作作品を複数講読し、読解の観点を学ぶ。学生はその中の一作品を選び、各自読解と考察を深めた上で、文章としてまとめる。また、これと並行して、就職活動に使用する自己紹介書の作成を学ぶ。

【科目の達成目標】

1. 文学作品を読解する力を身につける。
2. 自分自身の考えを表現する力を身につける。
3. 自分自身について書く技術を身につける。

【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・内容の説明。
文学作品の読解と考察	28	文学作品の読解とその背景となる文化や歴史の学習
文章表現の学習	18	他者に伝わる文章の書き方の学習
自己紹介書の作成	12	自己紹介書の書き方の学習

【授業時間外の学習】

【事前学習】教員から指示された文学作品についての下読みをすること。

【事後学習】教員の指示した方法で、文学作品を精読しレポートの執筆を行うこと。

【履修上の注意点】

自発的・積極的に授業および課題に取り組むこと。

【成績評価の方法】

1. 学年末に仕上げるレポート（30%）、小テスト（20%）、授業でのミニレポート（50%）
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】国語1、国語2、国語3

【教科書等】適宜資料を配付する。

【参考書】授業内で紹介する。

【授業科目名】	現代社会論 Study of Contemporary Society			
【学年・学科】	4年 総合工学システム学科			
【授業期間】	前期	【単位数】	2単位 必履修	
【単位種別】	学修単位	【分野】	人文・社会系（一般）	
【担当教員】	小川 清次		【卒業要件】	DP-A
【授業の属性】	多様なメディアを利用して教室等以外の場所で履修できる授業		【授業形態】	講義
【授業概要】				

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

持続可能な社会とはどのような社会であるのかという問題意識のもと、廃棄物処理を巡る諸問題について、前半では「循環型社会形成推進基本法」、関連法そして関連計画や政策を紹介、考察する。

後半は廃棄物ゼロを目指す循環経済（サーキュラー・エコノミー）に焦点を当て、その実践例を紹介しながら、持続可能な社会実現の可能性を探っていく。

【授業の進め方】

講義形式。映像、新聞・雑誌等の資料を活用する。

【科目の達成目標】

1. 現在までの人間の技術的経済的営みにより生み出された問題について理解する。
2. 資源循環の意義について理解する。
3. 自分たちの未来のために何ができるか、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	ガイダンス。技術的経済的営みが生み出してきた影響について（資源採取・加工・利用・廃棄というプロセスに見出される問題を概観）
循環型社会（1）	2	循環型社会形成推進基本法、各種リサイクル法、推進計画について
循環型社会（2）	8	廃棄物処理がはらむ経済的社会的問題。食品廃棄、プラスチック廃棄物、衣料品を巡る諸問題
まとめ	2	循環型社会形成に見出される問題点
中間試験	2	
循環経済（1）	4	循環経済（サーキュラー・エコノミー）とはなにか
循環経済（2）	6	経済的インセンティブ（無駄なものへの価値付与）、動脈産業と静脈産業との連携
循環経済実践例		ヨーロッパおよび日本における具体的試み
フィードバック	2	振り返り

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書の指定された章を読みこむ。

【事後学習】指示された課題についてレポートを書く。

【履修上の注意点】

廃棄物、資源再利用、循環型社会形成に関わるニュースをチェックすること。

【成績評価の方法】

1. 中間および学年末試験を70%、課題レポートを30%として、100点法により評価
2. 60点以上を合格とする

【関連科目】 社会3、技術倫理、環境倫理、環境システム工学、法学、経済学

【教科書等】 笹尾俊明著『循環経済入門—廃棄物から考える新しい経済—』岩波書店

【参考書】 宮永健太郎著『持続可能な発展の話—「みんなのもの」の経済学—』岩波書店

【授業科目名】	確率統計 Probability and Statistics		
【学年・学科】	4年 総合工学システム学科		
【授業期間】	前期	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	学修単位	【分野】	理数系（一般）
【担当教員】	檜崎 亮, 鬼頭 秀行, 稗田 吉成, 松野 高典		
【授業の属性】			
【授業概要】			
		【卒業要件】	DP-B
		【授業形態】	講義

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自学)が必要な内容で構成される。

確率および統計についての基本的な知識とその利用法について学ぶ。

データを分析する能力の取得を目的とし、確率変数や確率分布などの理論を学習する。

推定や検定といった統計の手法を学習する。

エクセルやRなどの統計処理ソフトウェアを活用し、具体的な事例を用いたデータの分析を行う。

【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およ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、仮説の検定などの統計的手法を用いることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の進め方、目標、評価方法について
1次元のデータ	1	度数分布表、代表値、分散と標準偏差、平均、分散、標準偏差の性質
2次元のデータ	2	相関、線形回帰
離散的な確率	4	試行と事象、確率の意味と性質、条件付き確率、ベイズの定理
確率変数と確率分布	4	確率変数と確率分布、確率変数の平均と分散、確率変数の和や積、確率変数の和の分散
いろいろな確率分布	4	二項分布とポアソン分布、正規分布、二項分布と正規分布の関係
標本分布	5	統計量と標本分布、カイ2乗分布、t分布、F分布
統計的推定	3	点推定、母平均・母比率・母分散の区間推定
統計的検定	4	仮説の検定、母平均・母比率・母分散の検定
いろいろな検定	1	適合度の検定、独立性の検定
試験答案の返却と解説	1	答案の返却と解説、まとめ

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示された教科書の範囲をよく読むこと。

【事後学習】教科書や授業ノートを読み返して復習しておくこと。与えられた課題の解答を作成すること。毎回の授業後に、Moodle上でオンライン課題の提出を行うこと。

【履修上の注意点】

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。

授業には充電済みのノートPCを持参すること。

提出すべき課題は、その都度解いて提出すること。

【成績評価の方法】

- 1 【科目の達成目標】の1～3の達成目標全体に対し、「定期試験」「演習レポート(提出課題)」「小テスト」により達成度を評価し、それぞれ40%、40%、20%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】解析1・2、線形代数・微分方程式、応用数学A、応用数学B、現代物理学概論

【教科書等】『確率統計第2版』上野健爾(森北出版)

【参考書】『確率統計問題集第2版』上野健爾(森北出版)

【授業科目名】保健・体育4 Health and Physical Education 4

【学年・学科】4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

【卒業要件】DP-A

【単位種別】履修単位

【分野】保健・体育（一般）

【授業形態】実験・実習

【担当教員】中田 裕一・橋爪 裕・内田 晴彦

【授業の属性】

【授業概要】

実技は、スポーツの中でも人気の高い「球技」に焦点を絞り、自分の得意な技能を認識し、その技能をさらに高める。また、理論は、スポーツ科学のアプローチおよび社会福祉制度（保健行政・医療制度等）に関する概要について理解を深め、生涯スポーツの重要性・必要性について理解を深める。

【授業の進め方】

実技：シラバスに沿って実技技術習得を行い達成度の確認を行う。

理論：教科書・参考書を使用し理論の学習を行う。

【科目の達成目標】

1. 課題解決のための技術的ポイントを理解し、実践できる能力を身につける。
2. スポーツ科学へのアプローチ及び保健行政・医療制度に関する概要を理解する。
3. スポーツの価値を理解し、生涯にわたってスポーツ活動を実施できる能力を身につける。
4. 入学してからの自己の体力の変化について分析し、今後の目標を立てることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
体力測定	4	(1)8種目測定（体育館・グラウンド） (2)自己の記録分析
ソフトボール	13	(1)個人技能の基本技術1（キャッチボール、バッティング） (2)個人技能の基本技術2（守備練習） (3)ゲーム（ルールの理解）
バスケットボール	13	(1)個人技能の基本技術1（パス・キャッチ） (2)個人技能の基本技術2（セットシュート・レイアップシュート） (3)ハーフコートでのゲーム（オフENSE・ディフェンスの動き） (4)ゲーム
テニス	13	(1)個人技能の基本技術1（フォアハンドストローク） (2)個人技能の基本技術2（フォアハンドストロークのコース打ち分） (3)簡易ゲーム (4)オールコートでのゲーム（ルールの理解）
サッカー		(1)個人技能の基本技術1（リフティング・トラッピング） (2)個人技能の基本技術2（ドリブル・シュート） (3)ミニコートでのゲーム（オフENSE・ディフェンスの動き） (4)ゲーム
保健体育理論	4	(1)保健行政・医療制度 (2)自己の体力の変化（入学から現在まで） (3)スポーツ科学 (4)スポーツの価値・生涯スポーツに向けて

【授業時間外の学習】

【事前学習】実施種目について、歴史・ルールについて学習を行う。

【事後学習】担当教員から指示された課題についてレポートを作成する。

（体力測定結果、前期課題、後期課題、講義内容に関する課題、実技見学）

【履修上の注意点】

- 実技はネックレス・ピアス等の装飾品をはずし、所定の服装で参加すること。水筒を必ず持参すること。
- 体調を整えて参加すること。また、自分・他人の安全に十分配慮して参加すること。
- 体調不良の場合は必ず担当教員に連絡・相談すること。

【成績評価の方法】

1. 100点法により達成目標1～4を総合的に評価し、60点以上を合格とする。
2. ■基礎運動30点（準備運動等） ■運動課題40点 ■レポート30点
3. 基礎運動を実施しない場合は4点を減点、見学した場合は2点を減点とする（見学者：レポート提出必要）。
4. レポートが未提出の場合は総合点数から5点を減点する。

【関連科目】なし

【教科書等】改訂新版保健体育概論 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房

【参考書】ステップアップ高校スポーツ 2023 大修館書店

【授業科目名】 英語6 English 6

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-C

【単位種別】 学修単位

【分野】 外国語（一般）

【授業形態】 講義

【担当教員】 西野 達雄, 谷野 圭亮

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目のため、30 時間の対面授業と 60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

対面授業では、世界中から集めたニュースや出来事、事実や新しい発見に関する英文テキストを使用して、英文を理解したり、理解した英文に対する意見を英語で伝えるスキルを養う。授業時間外学習では、2年次より実施している英単語学習（COCET2600）を引き続き行うほか、英語力（とくにリスニング力、リーディング力、語彙力）を伸ばすためにe-learning教材を使った学習を行う。

【授業の進め方】

授業の前半は英単語テスト（COCET2600）やテキストを使った英文読解を行う。後半は理解した内容に基づいて自分の意見を英語で伝える活動をしたり、リスニング力・リーディング力・語彙力を高めるための練習を行う。

【科目の達成目標】

1. リスニング力を伸ばす。
2. リーディング力を伸ばす。
3. 語彙力を強化する。
4. 英語で意見を伝えることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	シラバスやe-Learning教材の進め方等の説明
Chapter 1	2	Human Intelligence
Chapter 2	2	Social Media
Chapter 3	2	Working Dogs
Chapter 4	2	15-minute City
Chapter 5	2	Tiny Houses
Chapter 6	2	Powering Our Homes
Chapter 7	2	The Future of Cars
Chapter 8	2	Superhumans
Chapter 9	2	Restaurants in Crisis
Chapter 10	2	Lab-grown Meat
単語テスト	2	COCET2600 を使用した単語テスト
中間試験	4	中間試験
試験の振り返り	2	中間試験・期末試験の解説

【授業時間外の学習】

別紙（授業時間外学習指示書）を参照のこと。

【履修上の注意点】

英文を読む授業なので、辞書（とくに英和辞典）を必ず持参すること。

現時点での英語力を客観的に知るために、TOEIC（L&R）IPテスト（オンライン版）を授業時間外の学習として受験する。

【成績評価の方法】

1. 試験（60%）、英単語テスト（20%）、e-learning（10%）、提出物（10%）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】 英語5, 技術英語

【教科書等】 Reading Palette Blue(成美堂)、COCET2600(成美堂)

【参考書】 Vision Quest 総合英語(啓林館)、辞書

【授業科目名】 英語A English A
 【学年・学科】 4年 総合工学システム学科
 【授業期間】 通年
 【単位種別】 履修単位
 【担当教員】 川光 大介
 【授業の属性】
 【授業概要】

【単位数】 2単位 選択
 【分野】 外国語（一般）

【卒業要件】 DP-C
 【授業形態】 講義

TOEIC L&Rテストで600点以上の取得を目指す問題演習を行う。教科書や授業での配布物を通してTOEIC L&RテストPart 1からPart 7の問題に網羅的に取り組むほか、小テストおよび授業での活動を通して、上記の目標点を取得するために必要とされる語彙の習熟を図る。また、授業外でのオンライン教材に取り組み、個々の弱点の克服を目指す。

【授業の進め方】

授業内の活動は個人またはグループで行う。必要に応じて学習内容の要点を教員が整理・提示したうえで、教科書および授業内配布物に掲載されている問題に、個人またはグループで取り組む。活動終了後は、各自オンライン教材を活用し弱点の克服を図る。

【科目の達成目標】

1. TOEIC L&Rテストで600点を取得するために必要な語彙を身につける。
2. TOEIC L&Rテストで600点を目指すためのリスニング問題、リーディング問題を解くことができる。

【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
Unit 1	3	リスニング・リーディング演習、前置詞、オンライン教材
Unit 2	3	リスニング・リーディング演習、形容詞、オンライン教材
Unit 3	3	リスニング・リーディング演習、接続詞、オンライン教材
Unit 4	3	リスニング・リーディング演習、相関接続詞、オンライン教材
Unit 5	3	リスニング・リーディング演習、分詞構文、オンライン教材
Unit 6	3	リスニング・リーディング演習、倒置、オンライン教材
Unit 7	3	リスニング・リーディング演習、受動態、オンライン教材
Unit 8	3	リスニング・リーディング演習、比較、オンライン教材
Unit 9	3	リスニング・リーディング演習、不定詞、オンライン教材
Unit 10	3	リスニング・リーディング演習、副詞、オンライン教材
Unit 11	3	リスニング・リーディング演習、関係代名詞、オンライン教材
Unit 12	3	リスニング・リーディング演習、複合関係詞、オンライン教材
Unit 13	3	リスニング・リーディング演習、過去完了、オンライン教材
Unit 14	3	リスニング・リーディング演習、使役、オンライン教材
TOEIC L&R 演習問題	4	TOEIC L&R 演習問題
小テスト	2	単語小テスト、重要表現小テスト
学習内容復習	6	前期末試験・学年末試験範囲の復習
試験振り返り	4	前期末試験・学年末試験の振り返り

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】 教員から指示のあった単語を覚え、小テストに向けた準備を行う。
 【事後学習】 教員から指示のあった宿題およびオンライン教材に取り組む。

【履修上の注意点】

PCまたはタブレット、スマートフォンのいずれか、およびそれらのデバイスに接続可能なイヤホンを持参すること。

【成績評価の方法】

1. 試験60%、小テスト35%、提出物5%で評価する。
2. 100点法によって評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語6

【教科書等】 『TOEIC L&R TESTへの総合アプローチ-Advanced-』 吉塚弘ほか（成美堂）

【参考書】 英和辞典、和英辞典、英英辞典

【授業科目名】 英語B English B

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 選択

【卒業要件】 DP-C

【単位種別】 履修単位

【分野】 外国語（一般）

【授業形態】 講義

【担当教員】 楠本 藍梨

【授業の属性】

【授業概要】

実話に基づく映画を題材とし、そこに描かれる人々の人生の物語を通して、当時の社会状況や歴史的背景を学ぶものである。登場人物が直面する差別、貧困、戦争、家族関係、ジェンダー、労働などの諸問題を読み解くことで、個人の経験と社会との関係について理解を深める。さらに、映画で描かれる過去の出来事や社会的課題が、現代社会におけるさまざまな問題とどのようにつながっているのかを考察し、現代社会を多角的に捉える視点を養うことを目的とする。

【授業の進め方】

約500語の英語長文を読み、語彙の習得と読解力の向上を図る。学習した内容をもとに、英語で書く力を養うライティングを行う。ペアやグループ活動を通して、英語で意見を伝える力を高める。

【科目の達成目標】

1. 文構造を理解しながら精読できる。
2. 文法知識と語彙力を強化する。
3. 既習の情報を整理し、英語で適切に表現できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	シラバス / 持ち物 / 成績評価 / 受講上の注意
英文読解	4	Unit 1: The Impossible Adaption
	4	Unit 2: Identity and Friendship
	4	Unit 3: Driven by Conflict
	4	Unit 6: Strength From a Stutter
	4	Unit 7: A Vision Completed
	4	Unit 9: Power and Accountability
	4	Unit 10: The Consequences of
	4	Unit 11: Copper, Steel, and Coura
	4	Unit 12: The Cost of a Miracle
	4	Unit 13: Justice vs. Power
	4	Unit 14: Understanding the Cost
	4	Unit 15: Death by Bias
中間試験	4	前期中間試験・後期中間試験
表現活動	3	ライティング作成
	2	ライティング内容に関する意見交換
試験の振り返り	2	試験返却および解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】 担当教員から指示があった場合、教科書の範囲をよく読むこと。

【事後学習】 担当教員から指示があった場合、指示された課題に取り組むこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験60%、授業内課題30%、授業外課題10%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6

【教科書等】 『実話映画で読み解く人生の物語』 Joseph Tabolt他（金星堂）

【参考書】

【授業科目名】 中国語 Chinese

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位種別】 履修単位

【担当教員】 楼 娟

【単位数】 2単位 選択

【分野】 外国語（一般）

【卒業要件】 DP-C

【授業形態】 講義

【授業の属性】

【授業概要】

中国語の基礎を学び、基本的な会話表現を身につける。具体的には、中国語の発音の決め手となるピンインの構成を理解し、正しい発音の仕方を身につける。単語、短文の音読、書き取り練習を通して基本表現を覚える。入れ替え練習を通して文法パターンを覚える。ロールプレイングや質問文をマスターして実際のコミュニケーション能力を身につける。

【授業の進め方】

教科書の文法ポイントを軸に、単語の発音と基本会話表現を学ぶ。文法ルールやポイントをしっかり理解した上で、無理なく会話ができるように繰り返し練習する。

【科目の達成目標】

- 1 中国語の特徴を理解する。
- 2 中国語の発音の土台となるピンインの読み書きができる。
- 3 中国語の基本会話表現を修得する。
- 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、発音練習（単母音）
発音 1	4	発音練習（複合母音、鼻母音、子音） 挨拶言葉
発音 2	2	ピンインまとめ、教室用語、数字
第 1 課	4	人称代名詞、名前の聞き方、名乗り方 「是」の文
前期中間試験	2	中間テスト
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、所有と存在を表す「有」と所在を表す「在」
第 4 課	4	前置詞「在」、連動文、反復疑問文、日付、時刻を表す語
前期末試験返却	2	試験の返却と解説など
第 5 課	4	量詞、選択疑問文、助動詞「想」、「要」
第 6 課	4	形容詞述語文、比較構文、助動詞「能」、「可以」
第 7 課	5	時量、前置詞「從」「到」「離」、結果補語
後期中間試験	2	中間テスト
第 8 課	4	助動詞「会」、完了を表す「了」、様態補語、二重目的語をとる動詞
第 9 課	4	進行を表す「在」、経験を表す「過」、前置詞「对」「給」「跟」
第 10 課	5	「是・・・的」構文、可能性を表す「会」
学年末試験返却	2	試験の返却と解説など

【授業時間外の学習】

事前学習：指示された各ユニットの単語を予習すること

事後学習：指示された各ユニットの例文と会話文を音読すること。

【履修上の注意点】

特になし

【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】 英語、ドイツ語

【教科書等】 「ライト版 中国語でコミュニケーション」沈国威監修（朝日出版社）

【参考書】

【授業科目名】 ドイツ語 German

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 選択

【卒業要件】 DP-C

【単位種別】 履修単位

【分野】 外国語（一般）

【授業形態】 講義

【担当教員】 濱崎 雅孝

【授業の属性】 多様なメディアを利用して教室等以外の場所で履修できる授業

【授業概要】

ドイツ語の文法を一通り学ぶことで簡単な文章が読めるようになること、あわせて、ドイツ的な文化や思想に親しみ、日本との比較を通して、新しい考え方を習得することを目指します。

講師の説明のあとで、受講者は与えられた課題に取り組み、その答え合わせをすることで学んだことの確認をします。また、毎回の小テストで自分の弱点を知り、それを克服することで確実な知識を身につけていきます。

後期は実際にドイツの哲学者の文章などを読んでいきます。

【授業の進め方】

ドイツ語文法の基本的な事柄を講師が説明し、学生は練習問題を解きながら、実際の使い方を習得する。

【科目の達成目標】

1. ドイツ語の初等文法を理解する。
2. ドイツ語の正しい発音を身につける。
3. ドイツ語の簡単な文章が読める。
4. ドイツ的な思考法に慣れる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンスと導入	2	授業の概要説明。ドイツ語の文字の練習
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	2	名詞の複数形、冠詞類
中間試験	1	中間試験
第5課	3	前置詞
第6課	4	話法の助動詞、未来形
第7課	3	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
試験返却	2	フィードバックと復習
第9課	4	完了形
第10課	2	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
中間試験	1	中間試験
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
試験返却	2	フィードバックと復習

【授業時間外の学習】

【事前学習】課題の予習、授業内では十分に時間をとれない発音練習をテキスト付属のCDを活用して行う。

後期はドイツの哲学者の文章を読むので、その背景となるドイツの歴史について、自分で調べる。

【事後学習】課題の復習（CDを用いての発音練習を含む）、小テストの間違い直しを行なうこと。

【履修上の注意点】

ドイツ語文法の特徴を英語文法との対比で説明することがあります。

【成績評価の方法】

1. 小テスト（30%）、中間試験（30%）、期末試験（40%）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】

【教科書等】 英語科目、社会科学目（特に世界史・倫理など）。

【参考書】 『DEUTSCHE GRAMMATIK IN 15 Lektionen』尾川他著（三修社）

【授業科目名】 実践数学 Mathematical Practice

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 選択

【卒業要件】 DP-B

【単位種別】 履修単位

【分野】 理数系 (一般)

【授業形態】 演習

【担当教員】 若竹 昌洋

【授業の属性】

【授業概要】

本授業では、編入生を対象に、ベクトル、行列と行列式、数列と級数、1変数関数の微分積分、微分方程式、偏微分、重積分など、高等専門学校3年次までに学ぶ数学の基本事項について演習を行う。

演習を通して工学分野へ活用できる実践的な計算能力を習得する。

また、専門科目を円滑に履修するための数学的基礎力を養成する。

【授業の進め方】

数学の基礎的な概念の中で、特に重要な基本事項について解説と演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 基礎的な問題を通じて数学についての理解を深め、それらを解くことができる。
2. 応用数学や他の科目で必要となる数学的手法や計算技術を再確認し、それらの演習問題を解くことができる。
3. 数学的な見方や考え方のよさを確認し、それらを活用できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ベクトル	6	ベクトルとその成分表示、ベクトルの内積、ベクトルと図形
行列と行列式	6	行列、連立1次方程式と行基本変形、行列式、
	6	逆行列、固有値と行列の対角化
数列と級数	6	等差数列、等比数列、級数
体積	2	定積分と体積
微分方程式	6	微分方程式とその解・解曲線、1階微分方程式、
	6	2階微分方程式
テイラー展開	4	テイラーの定理とテイラー展開、マクローリン多項式と関数の近似
偏微分	4	偏微分、偏導関数、合成関数の偏導関数、
	6	関数の極大値、極小値、条件付き極値問題
重積分	4	2重積分の累次積分による計算、変数変換
中間試験	2	前期中間試験と後期中間試験
試験答案の返却	2	答案の返却とまとめ

【授業時間外の学習】

【事前学習】 担当教員から指示された参考書の範囲を読むこと。

【事後学習】 担当教員から指示された参考書の問題を解くこと。

【履修上の注意点】

提出課題は必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 試験60%、課題40%の割合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】 微分積分1、微分積分2、ベクトル・行列、解析1、解析2、線形代数・微分方程式

【教科書等】 必要に応じてプリントを適宜配布する。

【参考書】 『高等専門学校4年生への基礎数学[三訂版]』 梶ほか(大阪府立大学工業高等専門学校)

專門共通科目

【授業科目名】 多文化共生 Multicultural Harmony

【学年・学科】 4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

【卒業要件】 DP-A SDGs科目

【単位種別】 履修単位

【分野】 専門共通

【授業形態】 講義

【担当教員】 番匠健一

【授業の属性】

【授業概要】

本科目は講義形式で授業を進める。

今日の日本社会は様々なルーツをもつ外国人に支えられており、地域の日常生活や労働現場において外国人とコミュニケーションをとり協働関係を築いていくことは必要不可欠である。

本科目では朝鮮半島、ブラジル、フィリピン、ベトナムなど複数の地域と現在の日本との接点、歴史的な背景、地域社会における共生のありかたについての基礎知識を身につける。また日本国内の異文化として障害者、ハンセン病回復者、被差別部落の問題を考える。

【授業の進め方】

講義形式を基本として、適宜、授業内でアクティブラーニングを取り入れる。

【科目の達成目標】

1. 日本社会の様々なルーツをもつ外国人の歴史的背景を理解できる
2. 多文化主義・多文化共生の歴史的、社会的、制度的な背景と変遷を理解できる
3. 地域社会や労働現場で多様なルーツの外国人とコミュニケーションし、協働関係構築に向けた姿勢を理解できる
4. 日本に居住する外国人の出身地域の社会変容を理解できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の概要、進め方、評価方法について
欧米における多文化主義	2	カナダの多文化主義政策の歴史的背景
欧米における多文化主義	2	「文化」概念
欧米における多文化主義	2	統合と文化的多様性の試み
欧米における多文化主義	2	先住民運動と多文化主義
戦争、移民、難民	2	9.11同時多発テロと「文明の衝突論」批判
戦争、移民、難民	2	オリエンタリズムとショック・ドクトリン
戦争、移民、難民	2	フランス郊外暴動
戦争、移民、難民	2	EUと難民、ランペルーザ島
ハンセン病と隔離	2	ハンセン病とは
ハンセン病と隔離	2	隔離政策の歴史と「無らい県」運動
ハンセン病と隔離	2	ハンセン病回復者の自治・文化運動
多文化共生と日系ブラジル人	2	戦前・戦後の日本社会からのブ
多文化共生と日系ブラジル人	2	ブラジル社会の日系コミュニティと出稼ぎ
多文化共生と日系ブラジル人	2	日本の排外主義と地域コミュニティにおける共生

【授業時間外の学習】

【事前学習】 講義予定の内容について事前に新聞、インターネットなどで調べておくこと。

【事後学習】 授業で取り扱った内容について、具体的なトピックを自身で調べ復習しておくこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 提出物50%、最終レポート50%。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 ダイバーシティと人権、社会1、社会2、社会3、労働環境と人権

【教科書等】

【参考書】 『隔離—故郷を追われたハンセン病患者たち』徳永進（岩波書店）、『ふらっとライフ』ふらっと教育パートナーズ編（北樹出版）ほか

【授業科目名】 応用数学A Applied Mathematics A

【学年・学科】 4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

【卒業要件】 DP-B

【単位種別】 履修単位

【分野】 専門共通

【授業形態】 講義

【担当教員】 松野 高典, 鬼頭 秀行

【授業の属性】

【授業概要】

工学の諸分野で必要な複素解析学、ラプラス変換、フーリエ解析について学ぶ。

複素解析学は、複素関数の定義、複素微分の概念から始め、正則関数の性質、コーシーの積分定理、コーシーの積分公式、留数定理を学習する。

ラプラス変換は、ラプラス変換の計算から始め、ラプラス変換の性質を学習する。応用として、ラプラス逆変換を用いた線形微分方程式の解法について学習する。

フーリエ解析は、フーリエ級数・フーリエ変換の定義から始め、応用として波動方程式や熱方程式などの偏微分方程式の解法を学習する。

【授業の進め方】

教科書を中心にして講義をする。随時演習や課題レポート、小テストを実施する。

【科目の達成目標】

1. 正則関数の諸性質を理解する。
2. 有理型関数の諸性質を理解し、実関数の定積分に応用できる。
3. ラプラス変換の諸性質を理解し、線形微分方程式の解法に応用できる。
4. フーリエ級数の諸性質を理解し、熱方程式や波動方程式の解法に応用できる。
5. フーリエ変換の諸性質を理解し、熱方程式や波動方程式の解法に応用できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の目標、進め方、評価方法について
複素数・複素関数	3	複素数の演算、幾何的性質、複素関数の例
複素微分	3	複素微分の定義、コーシー・リーマンの関係式
正則関数の性質	4	正則関数の性質
複素積分	2	複素積分の定義、複素線積分の計算
コーシーの積分定理・積分公式	3	コーシーの積分定理の証明、コーシーの積分公式の証明
テイラー展開、ローラン展開	3	正則関数のテイラー展開、孤立特異点、ローラン展開
ルーシェの定理	3	代数学の基本定理、ルーシェの定理とルーシェの定理の応用
留数定理	4	留数定理の証明、留数定理を応用した実関数の定積分の計算
ラプラス変換	3	ラプラス変換の定義、ラプラス変換の例
ラプラス変換の応用	4	ラプラス変換を応用した線形微分方程式の解法、制御理論への応用
フーリエ級数	4	フーリエ係数、フーリエ級数の定義、フーリエ級数の例
複素フーリエ級数	2	複素フーリエ級数の定義、複素フーリエ級数の例
フーリエ級数の応用	5	フーリエ級数を応用した熱方程式、波動方程式の解法、離散フーリエ変換
フーリエ変換	4	フーリエ変換の定義、フーリエ変換の計算法
フーリエ逆変換と留数の定理	4	留数定理を応用した線形微分方程式の解法
前期中間試験・後期中間試験	4	前期中間試験と後期中間試験
試験の答案返却	4	前期末試験と学年末試験の答案返却とまとめ

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示された教科書の範囲をよく読むこと。

【事後学習】担当教員から指示された教科書や問題集の問いを解くこと。

【履修上の注意点】

授業中に課題演習、小テストをおこなう。

課題プリントは必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 総授業時間数の2/3以上の出席時数を有する者について、試験(中間試験・期末試験)(70%)と課題(20%)小テスト(10%)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】 解析1・2、線形代数・微分方程式、応用数学B、確率統計、実践数学、現代物理学概論

【教科書等】 『わかりやすい応用数学』有末他(コロナ社)

【参考書】 『複素解析』(L. V. アールフォルス著、現代数学社)

【授業科目名】 応用数学B Applied Mathematics B

【学年・学科】 4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

【卒業要件】 DP-B

【単位種別】 履修単位

【分野】 専門共通

【授業形態】 講義

【担当教員】 稗田 吉成, 檜崎 亮

【授業の属性】

【授業概要】

工学の諸分野で必要なベクトル解析、線形代数について学習する。

3年次までに学習した数学を基礎として、ベクトル解析は、ベクトル関数とその微分・積分、スカラー場・ベクトル場とそれらの勾配・発散・回転や線積分・面積分について学習する。線形代数は、(幾何)ベクトル全体のつくる空間を発展させたベクトル空間(線形空間)を定義し、その部分空間、基底と次元について学習する。またベクトル空間の間の線形写像とその像・核や表現行列を定義し、その性質を学習する。それらを連立方程式の解空間と次元定理、実対称行列の直交行列による対角化、特異値分解に利用し、その応用についても学習する。

【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および適宜配布するプリントを中心に行う。随時演習や課題レポート、小テストを実施する。

【科目の達成目標】

1. ベクトルの内積・外積、ベクトル関数とその微分・積分について理解し、計算できる。
2. スカラー場・ベクトル場の勾配・発散・回転と線積分・面積分について理解し、計算できる。
3. ベクトル空間やその部分空間の概念を理解し、具体例でその基底と次元を求めることができる。
4. 線形写像と表現行列の関係、および線形写像の像および核の概念を理解し、具体例で求めることができる。
5. 連立方程式の解空間の概念を理解し、次元定理を利用して解空間の次元を計算することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の目標、進め方、評価方法について
ベクトルの内積・外積	3	ベクトルの基礎、ベクトルの内積・ベクトルの外積
ベクトル関数	5	ベクトル関数、空間内の曲線、空間内の曲面
スカラー場とベクトル場	2	スカラー場とその勾配、等位面
	3	ベクトル場とその発散・回転
	4	スカラー場・ベクトル場の線積分、グリーンの公式
	4	スカラー場・ベクトル場の面積分
	4	ストークスの定理とガウスの発散定理
ベクトル空間	4	ベクトル空間の定義と例、部分空間、ベクトルの線形独立・従属
	4	ベクトル空間の基底と次元、部分空間の和に関する次元公式
線形写像と表現行列	3	線形写像の定義、線形写像の像と核
	3	線形写像の表現行列、基底変換と表現行列
連立方程式と解空間	3	連立方程式の解空間、線形写像の階数、次元定理
内積空間	3	ベクトル空間における内積、シュミットの直交化法、直交基底
実対称行列の対角化とその応用	3	固有空間、実対称行列の直交行列による対角化とその応用
特異値分解とその応用	3	特異値分解、主成分分析
中間試験	4	前期中間試験と後期中間試験
試験の答案返却	4	前期末試験と学年末試験の答案返却とまとめ

【授業時間外の学習】

事前学習：ベクトル・行列、解析1・2、線形代数・微分方程式 の復習をしておくこと。

事後学習：教科書や授業ノートを読み返して復習しておくこと。与えられた課題の解答を作成すること。

【履修上の注意点】

授業中に課題演習、小テストを行う。

課題プリントは必ず提出すること。

必要に応じて学力補充指導を行うことがある。

【成績評価の方法】

1. 総授業時間数の2/3以上の出席時数を有する者について、試験(中間試験・期末試験)(70%)と課題(20%)、小テスト(10%)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】 解析1・2、線形代数・微分方程式、応用数学A、確率統計、実践数学、現代物理学概論

【教科書等】 『わかりやすい応用数学』(コロナ社)、『線形代数』、『線形代数問題集』(第2版・森北出版)

【参考書】

【授業科目名】物理学A Physics A
 【学年・学科】4年 エネルギー機械コース
 【授業期間】前期
 【単位種別】学修単位
 【担当教員】佐藤 修
 【授業の属性】
 【授業概要】

【単位数】2単位 必履修
 【分野】専門共通

【卒業要件】DP-B
 【授業形態】講義

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では、質点・質点系・剛体の力学について、それぞれの基本となる運動方程式、エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則などの物理法則を学ぶ。これらの法則を理解し、工学分野や実社会で応用するための基礎力を養成する。

【授業の進め方】

板書とスライドによる講義形式で授業を進める。
 例解・演習を通じて、運動方程式や保存則の具体的な適用方法の習得に努める。
 原則として毎回演習課題を出題する。

【科目の達成目標】

1. 運動の法則を理解し、運動方程式の立て方と解き方に習熟する。
2. 仕事・エネルギーの概念を理解し、エネルギー保存則を理解・適用できる力を身につける。
3. 質点系の運動において、運動量保存則および角運動量保存則を理解する。
4. 剛体の取り扱い方を学び、力学的問題を解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
座標系とベクトル	2	デカルト座標、極座標、ベクトル
運動の法則	2	慣性の法則、運動方程式、作用・反作用の法則
振動 (1)	2	単振動、減衰振動
振動 (2)	2	強制振動、連結振動
仕事とエネルギー (1)	2	仕事、運動エネルギー、保存力、ポテンシャル
仕事とエネルギー (2)	2	力学的エネルギー保存の法則、運動の平衡点
中心力の問題	2	中心力ポテンシャル、角運動量保存の法則、中心力を受ける運動
惑星の運動	2	有効ポテンシャル、惑星の運動、ケプラーの法則
加速度系における運動	2	並進加速度系、回転座標系、慣性力、遠心力、コリオリ力
質点系の運動 (1)	2	内力と外力、運動量保存の法則、角運動量保存の法則、重心
質点系の運動 (2)	2	質点系のエネルギー、質量が変化する場合はの運動、二体問題
質点系の運動 (3)	2	衝突現象、実験室系と重心系
剛体の運動 (1)	2	剛体の自由度と運動方程式、固定軸のまわりの回転、慣性モーメント
剛体の運動 (2)	2	剛体の平面運動、撃力による運動
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】該当する範囲の教科書を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。
 【事後学習】教科書・授業ノートを見返し、毎回配布する演習問題を解き、指示された方法で提出する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験70%、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】基礎物理1～3、物理学B、現代物理学概論
 【教科書等】『力学の基礎』橋本正章ほか（裳華房）
 【参考書】『詳解 力学演習』後藤憲一ほか（共立出版）

【授業科目名】	物理学A Physics A	【単位数】	2単位 必履修	【卒業要件】	DP-B
【学年・学科】	4年 プロダクトデザインコース	【分野】	専門共通	【授業形態】	講義
【授業期間】	前期				
【単位種別】	学修単位				
【担当教員】	佐藤 修				
【授業の属性】					
【授業概要】					

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では、質点・質点系・剛体の力学について、それぞれの基本となる運動方程式、エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則などの物理法則を学ぶ。これらの法則を理解し、工学分野や実社会で応用するための基礎力を養成する。

【授業の進め方】

板書とスライドによる講義形式で授業を進める。
例解・演習を通じて、運動方程式や保存則の具体的な適用方法の習得に努める。
原則として毎回演習課題を出題する。

【科目の達成目標】

1. 運動の法則を理解し、運動方程式の立て方と解き方に習熟する。
2. 仕事・エネルギーの概念を理解し、エネルギー保存則を理解・適用できる力を身につける。
3. 質点系の運動において、運動量保存則および角運動量保存則を理解する。
4. 剛体の取り扱い方を学び、力学的問題を解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
座標系とベクトル	2	デカルト座標、極座標、ベクトル
運動の法則	2	慣性の法則、運動方程式、作用・反作用の法則
振動 (1)	2	単振動、減衰振動
振動 (2)	2	強制振動、連結振動
仕事とエネルギー (1)	2	仕事、運動エネルギー、保存力、ポテンシャル
仕事とエネルギー (2)	2	力学的エネルギー保存の法則、運動の平衡点
中心力の問題	2	中心力ポテンシャル、角運動量保存の法則、中心力を受ける運動
惑星の運動	2	有効ポテンシャル、惑星の運動、ケプラーの法則
加速度系における運動	2	並進加速度系、回転座標系、慣性力、遠心力、コリオリ力
質点系の運動 (1)	2	内力と外力、運動量保存の法則、角運動量保存の法則、重心
質点系の運動 (2)	2	質点系のエネルギー、質量が変化する場合はの運動、二体問題
質点系の運動 (3)	2	衝突現象、実験室系と重心系
剛体の運動 (1)	2	剛体の自由度と運動方程式、固定軸のまわりの回転、慣性モーメント
剛体の運動 (2)	2	剛体の平面運動、撃力による運動
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】該当する範囲の教科書を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。
【事後学習】教科書・授業ノートを見返し、毎回配布する演習問題を解き、指示された方法で提出する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験70%、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】基礎物理 1～3、物理学B、現代物理学概論
【教科書等】『力学の基礎』橋本正章ほか（裳華房）
【参考書】『詳解 力学演習』後藤憲一ほか（共立出版）

【授業科目名】物理学A Physics A

【学年・学科】4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】前期

【単位数】2単位 必履修

【卒業要件】DP-B

【単位種別】学修単位

【分野】専門共通

【授業形態】講義

【担当教員】松永 博昭

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では、質点・質点系・剛体の力学について、それぞれの基本となる運動方程式、エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則などの物理法則を学ぶ。これらの法則を理解し、工学分野や実社会で応用するための基礎力を養成する。

【授業の進め方】

板書とスライドによる講義形式で授業を進める。

例解や小テスト、授業時間外の学習を通じて、運動方程式や保存則の具体的な適用方法を修得する。

授業時間外の学習として演習課題やレポート課題を出題する。

【科目の達成目標】

1. 運動の法則を理解し、運動方程式の立て方と解き方に習熟する。
2. エネルギー・運動量・角運動量などの概念を理解し、保存則を理解・適用できる力を身につける。
3. ケプラー問題を解くことができ、天体の運動について力学的に説明できる。
4. 慣性力、遠心力、コリオリ力について理解し、地球の自転について力学的に説明できる。
5. 質点系や剛体の取り扱い方を学び、力学的問題を解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
運動の法則	2	直行座標系、ベクトル量、慣性系、運動の法則、作用と反作用
	2	運動方程式、粘性抵抗、慣性抵抗、
	2	運動量の保存則、鎖の運動、単振り子
仕事とエネルギー	2	仕事、運動エネルギー、保存力、ポテンシャル
	2	エネルギーの保存則、運動の平衡点
中心力の問題	2	中心力ポテンシャル、角運動量保存の法則、中心力を受ける運動
	2	有効ポテンシャル、惑星の運動、ケプラーの法則
加速度系における運動	2	並進加速度系、回転座標系、慣性力、遠心力、コリオリ力
振動	2	単振動、減衰振動、強制振動、
	2	連成振動、基準モード、波動方程式
質点系の運動	2	内力と外力、質点系のエネルギー、
	2	二体問題、衝突現象、実験室系と重心系
剛体の運動	2	剛体の自由度と運動方程式、固定軸のまわりの回転、慣性モーメント
	2	剛体の平面運動、テニスラケットの定理
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】該当する範囲の教科書を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。

【事後学習】教科書・ノートを見返し、配布教材や教科書の問題を解き、指示された方法で提出する。

【履修上の注意点】

線形微分方程式が解ける事を前提として講義を行う。線形代数をよく理解しておくこと。

物理Aの授業時間外学習の時間に「数学を復習する時間」は含まれていない。

【成績評価の方法】

1. 試験80%、提出物20%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】基礎物理1～3、物理学B、現代物理学概論

【教科書等】「弱点克服 大学生の初等力学 改訂版」石川裕（東京図書）

【参考書】「物理学序論としての力学」藤原邦男（東京大学出版会）

「考える力学 第2版」兵頭俊夫（学術図書出版社）など

【授業科目名】 物理学A Physics A
 【学年・学科】 4年 知能情報コース
 【授業期間】 前期
 【単位種別】 学修単位
 【担当教員】 金井 友希美
 【授業の属性】
 【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修
 【分野】 専門共通

【卒業要件】 DP-B
 【授業形態】 講義

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では、質点・質点系・剛体の力学を対象とし、運動方程式、エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則といった力学の基本法則を学ぶ。

授業では、力学現象を記述するための考え方や数式の立て方、ならびに保存則の意味を中心に扱う。これらを通して、力学の基本法則を理解するだけでなく、その結果を物理的に解釈する力を養うとともに、物理現象を数式で表現し、モデル化・解析するための基礎的な考え方を身につけることを目的とする。

【授業の進め方】

授業は板書を中心に進め、力学の基本法則や数式の導出、運動方程式の立て方を重視する。教科書を自ら読み理解することを前提とし、対面授業では考え方の整理を行う。授業時間外の学習として各回に対応する演習課題や演習の解説資料を配布する。

【科目の達成目標】

1. 運動の法則を用いて、運動方程式を立て、物体の運動を計算によって求めることができる。
2. 仕事とエネルギーの関係を理解し、エネルギー保存則を用いて運動を解析できる。
3. 質点系の運動について、運動量保存則および角運動量保存則を用いて問題を解くことができる。
4. 剛体のつり合いおよび回転運動を扱い、力学的問題を解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	科目の進め方、シラバスの説明
ベクトルの基礎	1	直交座標系、ベクトルとスカラー、成分表示、ベクトルの積
運動の記述	2	位置・変位・速度・加速度の定義、時間微分による運動の表現
運動の法則	2	慣性の法則、運動方程式、作用・反作用の法則、摩擦力、粘性抵抗
振動	2	単振動、単振り子、減衰振動
	2	強制振動、連結振動
仕事とエネルギー	2	仕事、運動エネルギー、保存力とポテンシャル
中心力場での運動	2	中心力運動、角運動量、有効ポテンシャル
	2	万有引力、惑星運動、ケプラーの法則
運動量と力積	2	運動量の定義、力積、運動量保存則、衝突現象
質点系の運動	2	内力と外力、重心の運動、二体問題の基礎
剛体の運動	2	剛体の自由度、力のモーメント、剛体のつり合い
	2	固定軸まわりの回転、角速度・角加速度、慣性モーメント
	2	剛体の平面運動
非慣性系での運動	2	加速度座標系、回転座標系、遠心力、コリオリ力
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】 該当する範囲の教科書を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。

【事後学習】 授業中に与えられた演習課題を授業の復習と各自の理解度の確認を兼ねて解くこと。教科書の精読および演習問題に加えて、数値計算や簡単なシミュレーションによる解析課題にも取り組む。

【履修上の注意点】

本授業は板書を中心に進めるため、授業中は教員の説明を聞きながら自らノートを取り、内容を整理しながら理解する姿勢が求められる。授業ではすべての計算過程や内容を詳細に扱うわけではなく、教科書を自ら読み、理解することを前提として進める。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験60%、課題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】 基礎物理1～3、物理学B、現代物理学概論、線形代数・微分方程式

【教科書等】 『ファーストステップ 力学 ―物理的な見方・考え方を身に付ける―』 河辺哲次（裳華房）

【参考書】 『物理学レクチャーコース物理数学』 橋爪洋一郎（裳華房）

『詳解 物理学演習 上』 後藤憲一ほか（共立出版）

【授業科目名】物理学B Physics B
 【学年・学科】4年 エネルギー機械コース
 【授業期間】後期
 【単位種別】学修単位
 【担当教員】金井 友希美
 【授業の属性】
 【授業概要】

【単位数】2単位 必履修
 【分野】専門共通

【卒業要件】DP-B
 【授業形態】講義

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では電磁気学の基礎知識(電荷と電場、電流と磁場、Maxwell方程式、物質中の電磁場)について学ぶ。各種現象について、背後にある基本法則を理解し、実際に応用するために必要な基礎能力を養う。

【授業の進め方】

板書による講義形式で授業を進める。例解や演習を適宜行い、理解度や応用力を確認する。原則として演習課題やレポート課題を毎回出題し、都度、授業時間外の学習について指示を与える。

【科目の達成目標】

1. 静電場および静磁場の基本法則を理解し、それらを数式で表現し解析できる。
2. 電場や磁場、電位、電流、ベクトルポテンシャルなど、基本的な量を計算することができる。
3. 電磁場の基本法則を基に電磁誘導について理解する。
4. マクスウェル方程式を基に電磁波の発生と伝播の仕組みを理解する。
5. 物質中の電磁場について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
静電場	2	電荷と電荷密度、クーロンの法則、
	2	電場、ガウスの法則
電位	2	電位、ポアソン方程式、導体、静電誘導
	2	電気容量、コンデンサー、静電エネルギー
電流	2	電流と電流密度、電荷保存則、オームの法則、ジュール熱
静磁場	2	磁場、アンペールの法則
	2	ビオ-サバールの法則
	2	ローレンツ力、ベクトルポテンシャル
電磁誘導	2	ファラデーの法則、磁束
	2	回路が動く場合、コイルの自己インダクタンス
マクスウェル方程式	2	マクスウェル方程式、変位電流
	2	波動方程式、電磁波、電磁場の性質
物質中の電磁場	2	誘電体中の電場、電束密度、分極、双極子
	2	磁性体中の磁場、磁束密度、磁気モーメント
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】該当する範囲の教科書・授業資料を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。

【事後学習】教科書・授業ノート・課題を用いて毎回の授業内容をきちんと復習しておくこと。また授業中に指示された課題を授業の復習と各自の理解度の確認を兼ねて解いておくこと。

【履修上の注意点】

ベクトル解析を習得していることを前提に授業を進めるので、応用数学で学んだ内容をよく確認しておくこと。特に、教科書の序章(pp2-56)は各自で読み、ベクトル解析の復習と理解度の確認を済ませた状態で授業を受けること。授業では教科書の第1章(p60)から先の内容を扱う。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験60%、提出物40%。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】基礎物理1～3、物理学A、現代物理学概論、応用数学AB

【教科書等】『物理学レクチャーコース電磁気学入門』加藤岳生(裳華房)

【参考書】『例解 電磁気学演習』長岡洋介ほか(岩波書店)

【授業科目名】	物理学B Physics B		
【学年・学科】	4年 プロダクトデザインコース		
【授業期間】	後期	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	学修単位	【分野】	専門共通
【担当教員】	金井 友希美	【卒業要件】	DP-B
【授業の属性】		【授業形態】	講義
【授業概要】			

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では電磁気学の基礎知識(電荷と電場、電流と磁場、Maxwell方程式、物質中の電磁場)について学ぶ。各種現象について、背後にある基本法則を理解し、実際に応用するために必要な基礎能力を養う。

【授業の進め方】

板書による講義形式で授業を進める。例解や演習を適宜行い、理解度や応用力を確認する。原則として演習課題やレポート課題を毎回出題し、都度、授業時間外の学習について指示を与える。

【科目の達成目標】

1. 静電場および静磁場の基本法則を理解し、それらを数式で表現し解析できる。
2. 電場や磁場、電位、電流、ベクトルポテンシャルなど、基本的な量を計算することができる。
3. 電磁場の基本法則を基に電磁誘導について理解する。
4. マクスウェル方程式を基に電磁波の発生と伝播の仕組みを理解する。
5. 物質中の電磁場について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
静電場	2	電荷と電荷密度、クーロンの法則、
	2	電場、ガウスの法則
電位	2	電位、ポアソン方程式、導体、静電誘導
	2	電気容量、コンデンサー、静電エネルギー
電流	2	電流と電流密度、電荷保存則、オームの法則、ジュール熱
静磁場	2	磁場、アンペールの法則
	2	ビオ-サバールの法則
	2	ローレンツ力、ベクトルポテンシャル
電磁誘導	2	ファラデーの法則、磁束
	2	回路が動く場合、コイルの自己インダクタンス
マクスウェル方程式	2	マクスウェル方程式、変位電流
	2	波動方程式、電磁波、電磁場の性質
物質中の電磁場	2	誘電体中の電場、電束密度、分極、双極子
	2	磁性体中の磁場、磁束密度、磁気モーメント
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】該当する範囲の教科書・授業資料を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。

【事後学習】教科書・授業ノート・課題を用いて毎回の授業内容をきちんと復習しておくこと。また授業中に指示された課題を授業の復習と各自の理解度の確認を兼ねて解いておくこと。

【履修上の注意点】

ベクトル解析を習得していることを前提に授業を進めるので、応用数学で学んだ内容をよく確認しておくこと。特に、教科書の序章(pp2-56)は各自で読み、ベクトル解析の復習と理解度の確認を済ませた状態で授業を受けること。授業では教科書の第1章(p60)から先の内容を扱う。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験60%、提出物40%。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】基礎物理1～3、物理学A、現代物理学概論、応用数学AB

【教科書等】『物理学レクチャーコース電磁気学入門』加藤岳生(裳華房)

【参考書】『例解 電磁気学演習』長岡洋介ほか(岩波書店)

【授業科目名】 物理学B Physics B

【学年・学科】 4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-B

【単位種別】 学修単位

【分野】 専門共通

【授業形態】 講義

【担当教員】 佐藤 修

【授業の属性】

【授業概要】

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

熱力学の基礎について講義する。一般に熱力学は多数の粒子で構成された巨視的な体系(熱力学的体系)を扱うが、熱平衡状態とよばれる状態では、わずかな種類の巨視的な熱力学的状態量だけで系の状態を表すことができる。このような状態量の代表として、温度やエントロピーがある。本講義では、エネルギーという状態量に加え、温度、エントロピーという量を通して、熱力学的な系で起こる可逆変化、不可逆変化がどのように表されるのかを理解することを最重要目標とする。

【授業の進め方】

板書とスライドによる講義形式で授業を進める。

熱力学の考え方に慣れるよう、講義時間中にも演習時間を適宜設ける。

原則として毎回演習課題を出題する。

【科目の達成目標】

1. 熱平衡や温度について理解し、熱力学的な変数について理解する。
2. 熱力学第1法則について理解する。
3. 熱力学第2法則、可逆変化、不可逆変化、エントロピーについて理解する、
4. 相平衡について熱力学的観点から理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
温度と熱	2	温度と熱、熱平衡、熱容量と比熱
状態方程式、熱力学第1法則	2	状態量、状態方程式、準静的過程と可逆過程、熱力学第1法則
仕事	2	仕事、理想気体がする仕事、エンタルピー
関数の微小変化、熱容量	2	偏微分、全微分等復習、熱容量の計算
理想気体の変化	2	理想気体のジュールの法則、断熱変化、仕事
カルノーサイクル	2	熱機関、カルノーサイクルの各過程
熱力学第2法則、熱力学的温度	2	クラジウスの原理、熱力学第2法則、熱力学的絶対温度
エントロピー(1)	2	クラジウスの関係式、エントロピー
エントロピー(2)	2	エントロピーの物理的意味、利用可能なエネルギー、化学ポテンシャル
熱力学関数(1)	2	内部エネルギー、マクスウェルの関係式、エントロピー
熱力学関数(2)	2	エンタルピー、自由エネルギー、ジュールトムソン効果
相平衡	2	相平衡と相図、ギブスの相律、クラペイロン・クラジウスの式
可逆過程と不可逆過程	2	クラジウスの不等式、エントロピー増大の法則
熱力学安定性	2	系の熱力学的安定性、不可逆過程の熱力学
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】該当する範囲の教科書を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。

【事後学習】教科書・授業ノートを見返し、毎回配布する演習問題を解き、指示された方法で提出する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験70%、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】 物理学A, 現代物理学概論

【教科書等】 『物理学講義 熱力学』 松下貢 (裳華房)

【参考書】 『熱力学』 三宅哲 (裳華房)

『基礎演習シリーズ 熱力学』 三宅哲 (裳華房)

【授業科目名】物理学B Physics B
 【学年・学科】4年 知能情報コース
 【授業期間】後期
 【単位種別】学修単位
 【担当教員】松永 博昭
 【授業の属性】
 【授業概要】

【単位数】2単位 必履修
 【分野】専門共通

【卒業要件】DP-B
 【授業形態】講義

この科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習(自宅)が必要な内容で構成される。

物理学は、系統的な観測・実験・理論的考察を通じて、自然現象の背後にある普遍的な法則を追求する学問である。本科目では電磁気学の基礎知識(電荷と電場、電流と磁場、Maxwell方程式、物質中の電磁場)について学ぶ。各種現象について、背後にある基本法則を理解し、実際に応用するために必要な基礎能力を養う。

【授業の進め方】

板書やスライドによる講義形式で授業を進める。例解や小テストなどを適宜行い、理解度や応用力を確認する。授業時間外学習のための演習課題やレポート課題を毎回出題する。

【科目の達成目標】

1. 静電場および静磁場の基本法則を理解し、それらを数式で表現し解析できる
2. 電場、磁場、電荷、電流、静電エネルギー、ポテンシャルなど、基本的な量を計算することができる。
3. 電磁場の基本法則を基に電磁誘導について理解する。
4. マクスウェル方程式を基に電磁波の発生と伝播の仕組みを理解する。
5. 物質中の電磁場について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
静電場	4	静電場、クーロンの法則、ガウスの法則、静電場のマクスウェル方程式
電位	2	電位、ポアソン方程式、導体、静電誘導、
	2	電気容量、静電エネルギー
電荷と電流	2	電荷密度、電流密度、電荷の保存則、オームの法則、ジュール熱
静磁場	4	静磁場、ビオ-サバールの法則、アンペールの法則 静磁場のマクスウェル方程式、ベクトルポテンシャル
マクスウェルの変位電流項	2	アンペール-マクスウェルの法則、時間変化する電磁場
電磁誘導と相対性	2	ファラデーの法則、磁束の保存、ローレンツ力
マクスウェル方程式	6	マクスウェル方程式、波動方程式、電磁波の伝搬、ゲージ自由度、ポインティングベクトル、電磁場の性質、エネルギー密度、運動量密度
物質中の電磁場	4	誘電体中の電磁場、分極、双極子、光の屈折率 磁性体、磁気モーメント
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】該当する範囲の教科書・授業資料を読み、数式の理解と内容の整理のためノートを作成すること。

【事後学習】教科書・ノート・課題を用いて毎回の授業内容をきちんと復習しておくこと。また授業中に指示された課題などは次回の授業までに解いておくこと。

【履修上の注意点】

ベクトル解析を習得していることを前提に授業を進めるので、応用数学で学んだ内容をよく確認しておくこと。物理Bの授業時間外学習の時間に「数学を復習する時間」は含まれていない。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、次の割合で総合評価する：
試験80%、提出物20%。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】基礎物理1～3、物理学A、現代物理学概論、応用数学AB

【教科書等】「マクスウェル方程式から始める電磁気学」小宮山進・竹川敦(裳華房)

【参考書】授業中に指示する。

【授業科目名】防災リテラシー Literacy for Disaster Risk Reduction

【学年・学科】1-4年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【単位数】1単位 選択

【卒業要件】DP-A SDGs科目

【単位種別】履修単位

【分野】専門共通

【授業形態】演習

【担当教員】土井 智晴, 梶 真理香

【授業の属性】

【授業概要】

社会生活における様々な場面で、あるいは所属する組織において、減災・防災のリーダーとなるべく、災害を理解し減災・防災に関する知識・意識・技能を習得する。クロスロードという災害時に直面する究極の選択を行う実習と自宅を起点とし災害時開設される避難所までの避難経路を明記した防災マップを作成する演習を行う。また、複数の防災に関する専門家の講師による講演も多数行う。

なお、夏期休暇中に集中して開講する。受講には履修申請を行い、受講者として選抜される必要がある。

【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、減災・防災に関する知識を習得する。災害が多発する先進国である日本で生きていくために、最低限知っておくべきことを学ぶ。現実の社会での出来事にも関心を持って学習し、将来、防災リーダーとして活躍してもらうことを期待している。

【科目の達成目標】

1. 防災に関する基礎知識を理解する。
2. クロスロード実習や防災マップ作成を通して災害発生時の対応について理解する。
3. 防災対策や災害直後から復興に向けての対応、インフラ整備やまちづくりについて理解する。
4. 災害のリスクを減らす手法や災害に備えた事業継続計画の作成などについて理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
大震災の後のできごと	2	災害の種類、構造、対応の基本を学ぶ。
震災と住宅	2	災害の後の住まいの移りかわりについて学ぶ。
地震・津波の話	2	地震はなぜ日本に多いのかについて学ぶ。
災害情報	2	災害時の情報、避難行動について学ぶ。
火災	2	火災の性質、建物での火災、コンビナート災害などについて学ぶ。
地盤災害	2	降雨や地震による土砂災害と地盤沈下などについて学ぶ。
災害と法	2	災害に関する法について学ぶ。
ライフラインの被害と復旧	2	電気、水道、下水、鉄道、道路などの大災害での被害について学ぶ。
南海トラフの地震と津波	2	南海トラフの地震について考えられていることについて学ぶ。
台風、豪雨災害などの自然災害	2	台風および豪雨災害等の発生メカニズムなどについて学ぶ。
エネルギーと地球温暖化対策	2	多様化するエネルギーと災害の関連性について学ぶ。
原子力と災害	2	原子力の基礎と原発事故災害などについて学ぶ。
◎クロスロードゲーム	4	災害時、直面するであろう選択をゲームを通じて学ぶ。
◎防災マップ	2	自宅から避難所までの防災マップを作成する。

【授業時間外の学習】

【事前学習】講義予定を確認し、次回講義内容について該当範囲の教科書を読んだり、調べ学習をすること。

【事後学習】講義終了後の内容について、振り返りを行うこと。各講義でえた知見をもとに、自宅から避難所までの防災マップを各人が現地を調査しながら作成すること。

【履修上の注意点】

受講者は教科書を各自で購入すること。

◎クロスロードゲームへの参加と防災マップ作成は実験実習科目に相当するので必ず参加・実施して、成果物も提出すること。

【成績評価の方法】

1. 集中講義や実習に2/3以上の出席者に対して試験を実施し、評価する。
2. 試験（50%）、レポート・授業への取り組み姿勢（50%）を総合評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】防災工学（4年社会基盤分野 環境インフラ領域・選択科目）

【教科書等】『防災リテラシー（第2版）』太田・松野（森北出版）

【参考書】

【授業科目名】 総合課題実習2 Practice of Comprehensive Subject 2
【学年・学科】 3-4年 総合工学システム学科
【授業期間】 通年 **【単位数】** 1単位 選択
【単位種別】 履修単位 **【分野】** 専門共通
【担当教員】 金田 忠裕, 西岡 求, 別紙に記載される教員
【授業の属性】
【授業概要】

【卒業要件】 DP-E
【授業形態】 実験・実習

教科や専門分野の枠を超えた総合的な実習・演習を通して、専門科目で修得した知識・技能に加え、一般科目で培った思考力や表現力を活用し、複合的な課題に取り組む。多面的な観点から課題を検討することで、主体的に学習する姿勢や問題を創造的に解決する能力の涵養を図り、実践的なスキルの修得を目的として開講する。

【授業の進め方】

提示された各テーマから1つを選び、担当教員等の指導・助言のもと実習・演習に取り組む。

【科目の達成目標】

1. 主体的に学習することができる。
2. 各テーマで示されている目標を達成している。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
総合課題実習 事前教育	2	ガイダンス、テーマ選択、事前教育
実習・演習（前半）	12	選択したテーマで実習・演習に取り組む。
実習・演習（後半）	12	実習・演習（前半）に取り組みを活かし、より発展的な実習に取り組む。
報告書作成および報告会	4	総合課題実習で取り組んだ内容を報告書にまとめ、報告会で発表する。 ※上記は標準的な授業展開スケジュールであり、詳細は選択したテーマにより異なる。

【授業時間外の学習】

事前学習：各テーマでの実習・演習を円滑に進めるため必要な予習を行う。
 事後学習：実習・演習で学んだことを定着させるため十分な復習を行う。

【履修上の注意点】

時間割外の放課後や長期休業期間中に実施する授業であるので、クラブ活動その他の予定と競合しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 実習・演習への取り組み状況等を総合的に判断して、合格・不合格を判定する。
2. 1. における総合的な判断は各テーマで示される基準にしたがって行う。

【関連科目】 総合課題実習1、総合課題実習3

【教科書等】 選択したテーマによる。

【参考書】 選択したテーマで指定された図書等を参考書とする。

【授業科目名】 総合課題実習3 Practice of Comprehensive Subject 3
【学年・学科】 4, 5年 総合工学システム学科
【授業期間】 通年 **【単位数】** 1単位 選択
【単位種別】 履修単位 **【分野】** 専門共通
【担当教員】 金田 忠裕, 西岡 求, 別紙に記載される教員
【授業の属性】
【授業概要】

【卒業要件】 DP-E
【授業形態】 実験・実習

教科や専門分野の枠を超えた総合的な実習・演習を通して、これまでに修得した専門的知識・技能と、一般科目で培った幅広い視点を統合し、実社会を意識した課題に取り組む。多様な要素を踏まえた課題設定や検証を重視し、問題を多面的かつ創造的に解決する能力を高めるとともに、分野横断的な実践力の修得を目的として開講する。

【授業の進め方】

提示された各テーマから 1つを選び、担当教員等の指導・助言のもと実習・演習に取り組む。

【科目の達成目標】

1. 主体的に学習することができる。
2. 各テーマで示されている目標を達成している。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
総合課題実習 事前教育	2	ガイダンス、テーマ選択、事前教育
実習・演習（前半）	12	選択したテーマで実習・演習に取り組む。
実習・演習（後半）	12	実習・演習（前半）に取り組みを活かし、より発展的な実習に取り組む。
報告書作成および報告会	4	総合課題実習で取り組んだ内容を報告書にまとめ、報告会で発表

※上記は標準的な授業展開スケジュールであり、詳細は選択したテーマにより異なる。

【授業時間外の学習】

事前学習：各テーマでの実習・演習を円滑に進めるため必要な予習を行う。
 事後学習：実習・演習で学んだことを定着させるため十分な復習を行う。

【履修上の注意点】

時間割外の放課後や長期休業期間中に実施する授業であるので、クラブ活動その他の予定と競合しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 実習・演習への取り組み状況等を総合的に判断して、合格・不合格を判定する。
2. 1. における総合的な判断は各テーマで示される基準にしたがって行う。

【関連科目】 総合課題実習1、総合課題実習3

【教科書等】 選択したテーマによる。

【参考書】 選択したテーマで指定された図書等を参考書とする。

エネルギー機械コース

【授業科目名】材料力学 Strength of Materials

【学年・学科】4年 エネルギー機械コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【卒業要件】DP-D

【単位種別】履修単位

【分野】基盤専門

【授業形態】講義

【担当教員】塚本 晃久

【授業の属性】

【授業概要】

機械製品の強度設計を行うためには、材料の機械的性質や変形挙動を把握しなければならない。本科目では、3年エネルギー機械コースの材料力学入門で学習した内容を踏まえて、応力・ひずみ等の材料力学の基本的な知識の復習と、多軸応力状態での力学的な扱いを修得する。加えて、薄肉の円環・円筒・球殻について取り扱う。さらに、軸のねじり、はりの曲げについての力学的解析方法を修得する。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って行う。材料力学の考え方、諸概念を解説しながら、設計技術に必要な引張・圧縮荷重を受ける部材の力学的解析方法を習得する。加えて薄肉の円環・円筒・球殻についての力学的解析方法について習得する。さらに、軸のねじり、はりの曲げについての力学的解析方法を習得する。

【科目の達成目標】

1. 引張・圧縮応力状態での力学的解析方法を理解する。
2. 薄肉円環・円筒・球殻についての力学的解析方法を理解する。
3. 軸のねじりについて理解する。
4. はりの曲げについて理解する。

【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
引張と圧縮	6	一軸の引張・圧縮問題の復習
	8	多軸応力状態、モールの応力円
	2	中間試験
	8	薄肉の円環・円筒・球殻
ねじり変形	4	ねじりモーメント、断面極二次モーメント、せん断弾性係数
前期末試験の返却と解説	1	前期末試験の返却と解説
はりのせん断力と曲げモーメント	14	はりの種類、せん断力と曲げモーメント
	2	中間試験
はりに生じる応力	2	曲げ応力
	2	断面一次モーメント、断面二次モーメント
はりの変形	8	たわみの基礎式、重ね合わせ法と切断法
テスト返却を含めた振り返り等	2	学年末試験の返却、企業における習得知識の応用（企業講話）

【授業時間外の学習】

【事前学習】3年次に学習した材料力学入門の内容を復習すること。

【事後学習】学習した内容に関する演習問題を解くこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1～4については、試験と演習問題で評価する。基準は試験（80％）を中心に、演習課題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】材料力学入門、機械設計

【教科書等】『機械系教科書シリーズ19 材料力学（改訂版）』中島正貴（コロナ社）

【参考書】

【授業科目名】	熱力学 Thermodynamics	【単位数】	2単位 必履修	【卒業要件】	DP-D
【学年・学科】	4年 エネルギー機械コース	【分野】	基盤専門	【授業形態】	講義
【授業期間】	通年				
【単位種別】	履修単位				
【担当教員】	杉浦 公彦				
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業				
【授業概要】					

この科目は、ガソリン、ディーゼル、ジェットエンジンをはじめとする内燃機関のガスサイクル、火力発電所などに用いられる蒸気サイクルやエアコンなどの冷凍サイクルを設計するためには、熱やエネルギーの性質を熟知し、これらの法則の工学的な扱い方を習得する必要がある。熱力学では、工学技術者として必要な熱やエネルギーの扱い方、各種サイクルを設計するために必要な基礎的な知識を習得する。

※実務経験との関係

本科目は、燃料電池システムの開発・設計の実務経験のある教員により、エネルギーの扱い方や熱設計に関する知識を習得させる。

【授業の進め方】

講義は、熱力学第2法則、エントロピー、サイクル設計を柱に構成し、定期的な課題とレポートを通して法則やサイクル設計について理解を深めながら学ぶ。

【科目の達成目標】

- 1 熱力学に関する基本的な法則および専門用語の意味を理解できる
- 2 熱力学第二法則とエントロピーとの関係について理解し、各種内燃機関の熱効率及び平均有効圧が計算できる
- 3 蒸気の性質を理解するとともに、蒸気原動所サイクルや冷凍サイクルにおける熱効率を計算できる
- 4 湿り空気の特徴を理解できると共に、各ノズルにおける特徴を考慮して目的に合わせて選択できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	2	授業概要と進め方、評価方法の説明、熱力学入門の復習
熱力学第二法則とエントロピー	9	熱力学第二法則、カルノーサイクル、エントロピー、エクセルギー、演習
ガスサイクル1	3	空気標準サイクル
試験1	2	前期中間試験
ガスサイクル2	14	試験返却、オットー、ディーゼル、サバーテ、ブレイトンサイクル、演習
試験2		前期末試験
蒸気の性質	2	試験返却、水および蒸気の状態量、蒸気表
蒸気の性質2	4	蒸気線図、蒸気の状態変化、演習
蒸気原動所サイクル1	5	構成要素、ランキンサイクル、再熱サイクル、再生サイクル
蒸気原動所サイクル2	5	再熱・再生サイクル、複合サイクル、演習
冷凍サイクル	3	逆カルノーサイクル、蒸気圧縮冷凍サイクル、吸収式冷凍機、演習
試験3	2	後期中間試験
湿り空気	3	試験返却、絶対湿度と相対湿度、露点温度、飽和度
流動とノズル	4	流動基礎式、断熱噴流、先細ノズル、末広ノズル、演習
試験4		学年末試験
テスト返却を含めた振り返り	2	試験返却、企業における習得知識の応用（企業講話）

【授業時間外の学習】

【事前学習】3年で学んだ熱力学入門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】

関数電卓を持参する

配布するコンテンツに追加事項を記入できるようにしておく

【成績評価の方法】

- 1 各試験における達成目標1に関する総点を10%で評価する
- 2 各試験における達成目標2および3に関する総点をそれぞれ30点として28%で評価する
- 3 各試験における達成目標4に関する総点を24%で評価する
- 4 各達成目標の合計点と課題点10%を積算した100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】熱力学入門、流れ学入門、流れ学、エネルギー機械実験、エネルギー変換工学、伝熱工学

【教科書等】『工業熱力学』丸茂榮佑・木本恭司（コロナ社）、授業用PDFコンテンツを配布

【参考書】『JSMEテキストシリーズ熱力学』（日本機械学会）

『わかる工業熱力学（SI版）』北條勝彦（槇書店）

【授業科目名】 流れ学 Hydraulics
【学年・学科】 4年 エネルギー機械コース
【授業期間】 通年
【単位種別】 履修単位
【担当教員】 上村 匡敬
【授業の属性】
【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修
【分野】 基盤専門

【卒業要件】 DP-D
【授業形態】 講義

産業機械のあらゆるところに流体が利用されており、機械技術者には水、油、空気に代表される流体を連続体としてとり扱う手法について、これらの基礎法則を使いこなせる能力が必要である。この科目では、流体力学入門で学習した水力学を基礎とし、運動量の法則、管路内流れ、物体に作用する流体力、相似法則について学習する。

【授業の進め方】

授業は教科書に沿った内容で進め、適宜演習を行うことにより、各事項についての定着をはかるとともに理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 流れの基礎事項を理解し、流体に関連する現象を説明することができる。
2. 流れ学に関する各種方程式を取り扱い、流れ学に関連する事項の計算ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	2	授業概要と進め方、評価方法の説明、流体力学入門の復習
流れ学の基礎事項	6	流れの速度と流量、流れの状態、一次元流れの基礎方程式
ベルヌーイの定理	6	エネルギー保存則、ベルヌーイの定理の応用、流体計測
試験1	2	前期中間試験
運動量理論	6	基礎理論、運動量理論の応用
管路内の流れと損失1	8	円管内の流れと損失、層流・乱流の管摩擦損失
試験2		前期末試験
管路内の流れと損失2	6	管路における各種損失、管路の総損失と管路の設計
物体まわりの流れ1	8	流れの中に置かれた物体に作用する力、抗力、揚力
試験3	2	後期中間試験
物体まわりの流れ2	6	粘性流体の流動
流れの相似則	8	相似則
試験4		学年末試験
試験返却を含めた振り返り	2	試験解説、企業における習得知識の応用（企業講話）

【授業時間外の学習】

【事前学習】3年で学んだ流体力学入門について復習しておく。

【事後学習】授業中に行う演習問題や課題に取り組むことにより、学習内容の定着を図ること。

【履修上の注意点】

計算のため関数電卓が必要である。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験70%、課題30%の割合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】 流体力学入門、流体力学
【教科書等】 流体力学 実教出版
【参考書】

【授業科目名】 機械力学 Dynamics of Machinery

【学年・学科】 4年 エネルギー機械コース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 学修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 黒田 良一

【授業の属性】 実務経験のある教員による授業

【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

エネルギー変換効率の高い機械に求められる軽量化、高速化、大型化を進めるには、機械の動的挙動把握や動的設計が必要である。本授業では、機械振動の基礎理論を理解し、機械工学の基幹技術のひとつである振動工学を習得する。

本科目は、産業機械について実務経験のある教員により、機械振動についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

授業は、教科書、配布資料とスライドを使って講義を行い、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。小テストを課すので、次の授業開始時に提出し、採点する。

【科目の達成目標】

1. 1自由度系の振動の基礎的な事項を理解し説明できる。
2. 2自由度系の振動の基礎的な事項を理解し説明できる。
3. 多自由度系の振動の基礎的な事項を理解し説明できる。
4. 連続体の振動の基礎的な事項を理解し説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の進め方と成績評価方法の確認
機械振動の基礎	1	身の回りの振動現象、力学の基礎について
不減衰1自由度系の自由振動	2	運動方程式、減衰のない1自由度系の自由振動
減衰1自由度系の自由振動	2	減衰のある1自由度系の自由振動
1自由度系の調和外力による強制	2	調和外力による1自由度系の強制振動
1自由度系の変位励振による強制	2	変位励振による1自由度系の強制振動
2自由度系の自由振動	2	2自由度系の自由振動、固有振動モード
中間試験	2	
中間試験の返却とまとめ	2	中間試験の解説とまとめ
2自由度系の強制振動	2	2自由度系の強制振動、周波数応答曲線
振動の伝達と絶縁	2	振動の絶縁、動吸振器、サイズモ式振動計
多自由度系の自由振動	2	多自由度系の自由振動、固有値・固有ベクトル
多自由度系のモード解析	2	多自由度系のモード解析
多自由度系の強制振動	2	多自由度系の強制振動
連続体の振動	2	連続体の振動、弦やはりの振動
定期試験の返却とまとめ	2	定期試験の解説とまとめ

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示された教科書の範囲を読み、講義ノートの空欄を記入して、授業に出席する。

【事後学習】担当教員から小テストを課す。指定した期日（次の授業開始時）に提出する。採点し、評価する。

【履修上の注意点】

- ・機械力学はエネルギー効率の高い機械を創り出すための基幹技術ですから、意欲を持って受講してください。
- ・わからないことや授業で聞き漏らしたことがあれば、遠慮なく質問してください。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、中間・前期末試験80%、小テスト15%、講義ノート5%の割合で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 数学全般、物理学全般

【教科書等】 『振動工学 新装版』藤田勝久（森北出版）

【参考書】 機械力学、振動工学に関する書籍

【授業科目名】材料学 Materials Science

【学年・学科】4年 エネルギー機械コース

【授業期間】前期

【単位数】2単位 必履修

【卒業要件】DP-D

【単位種別】学修単位

【分野】基盤専門

【授業形態】講義

【担当教員】君家 直之

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

機械工学分野で用いられる材料には用途や要件に応じた多種多様なものがあり、金属、セラミックス、および高分子の3つに大別することができる。この授業では、これら機械材料を系統的に分類し、材料の結晶構造、力学的挙動、熱的挙動、および電気化学的挙動についての現象を学んだうえで、鉄鋼材料、非鉄金属材料、セラミックス、および高分子の製造および加工方法について学ぶ。

【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。毎回、小テストによる演習またはレポートを通じ、理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 多種多様な機械材料の系統的な分類を把握する。
2. 材料特性に関わる現象（結晶構造、力学、熱、電気化学的挙動）の知識を身に付ける。
3. 合金の状態図と組織の関係を理解する。
4. 機械材料の特性（力学、熱、電気化学）の評価方法と改善方法の知識を身に付ける。
5. 機械材料の製造および加工方法の知識を身に付ける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンスおよび機械材料の分類	2	授業の進め方と評価方法の確認、機械材料の分類
原子結合と結晶構造	2	4種類の原子結合、主な結晶構造（bcc、fcc、hcp）
結晶構造の表示と観察方法	2	結晶面と結晶方位、ミラー指数、X線回折試験
金属の結晶構造	2	固溶体と合金、格子欠陥、相変態と熱処理
セラミックスの結晶構造	2	イオン半径比と結晶構造の関係
高分子の結晶構造	2	モノマーと重合、結晶化度とガラス転移点、分子量分布
合金の平衡状態図①	2	系の自由度とギブスの相律、全率固溶型
中間試験	2	
合金の平衡状態図②	2	共晶型、共析型、包晶型、包析型、偏晶型
力学的挙動の評価	2	応力とひずみ、転位と塑性変形、破壊、疲労、硬さ
熱的挙動の評価	2	熱分析、熱伝導性と熱膨張性、拡散とクリープ、超塑性
電気化学的挙動の評価	2	導電性と絶縁性、電気化学反応、腐食
金属材料の製造と加工	2	製鋼工程、電解精錬、鋳造、塑性加工、粉末冶金
非金属材料の製造と加工	2	粉体セラミックスの脱脂と焼成、高分子の重合と成形加工
期末試験と学習内容の振り返り	2	期末試験答案の返却、関連企業の講話

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示された教科書の該当箇所を読み、講義ノートの空欄に記入しておくこと。

【事後学習】Moodleによる小テストとレポートを課すので、取り組んでおくこと。

【履修上の注意点】

エネルギー効率の高い機械を設計するには、機械材料に関する理解が不可欠であり、これらの知識は課外活動における各種製作活動や日常生活にも有用であるため、意欲を持って受講してほしい。授業で聞き漏らしたことや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. 達成目標1から5に関して、小テストと課題、および試験を課す。
2. 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。
3. 100点法により評価し、総合評価60点以上を合格とする。

【関連科目】化学12、基礎物理123、材料力学入門、機械工作法、材料力学、機械設計、生産加工工学

【教科書等】『機械材料学』日本機械学会（丸善出版）

【参考書】『機械材料工学』野口ほか（工学図書）、『図でよくわかる機械材料学』渡辺ほか（コロナ社）、『機械・金属材料学』黒田ほか（実教出版）

【授業科目名】 数値計算 Numerical Computing

【学年・学科】 4年 エネルギー機械コース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 学修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 大武 一平

【授業の属性】

【授業概要】

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。工学系の現場において、実験・計算のデータを解析できることは、工学系の技術者に強く求められている能力である。本科目では、データ解析、統計処理を含め、数値計算技術を使いこなす能力を養うことを目的とする。特に、各分野において活用が予想される補間・関数近似、数値解法等について、理論およびアルゴリズムを学習する。加えて、数値計算の応用例としてディジタル画像処理における撮影モデル、空間／周波数領域フィルタリング、幾何学的変換などの発展的トピックにも触れ、実装と考察を行う。

【授業の進め方】

数値計算の理論および各手法のアルゴリズムの考え方を講義した後、問題演習、コンピューター演習を行う。Excel、Python等の解析ツールを用いて数値計算の基礎の確認に加え、画像処理の代表的手法についても演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 非線形方程式の近似解を求めることができる
2. 連立1次方程式の様々な手法を応用できる
3. 補間、関数近似、数値積分の様々な手法の様々な手法を応用できる
4. ディジタル画像処理における撮影モデル、空間／周波数領域フィルタリング、幾何学的変換の基礎を実装できる
5. 数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェア（Excel、Python等）が活用できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	授業の全体像、到達目標、評価方法の説明
解析ツール利用技術	1	数値計算・データ解析のためのツール活用 Excel, Python等
数値計算の基礎	1	計算誤差と数値計算の基本概念
非線形方程式	2	非線形問題の数値解法の基礎
連立1次方程式	4	連立方程式の数値解法と計算手順
常微分方程式	3	常微分方程式の数値解法の基礎
補間と近似	2	データの補間・近似とモデル化の考え方
数値積分と数値微分	2	数値積分・数値微分の基礎と演習
ディジタル画像の撮影	2	撮影系の構成と画像生成の幾何学的モデルの理解、およびコード演習
領域に基づく濃淡変換	2	画素近傍処理による画像変換（平滑化・特徴抽出の基礎）
周波数領域フィルタリング	2	周波数解析に基づく画像処理（変換・フィルタリングの概念）
幾何学的変換	6	幾何変換の基礎（線形変換、座標表現、合成変換の考え方）、その応用例
期末試験の答案返却と振り返り	2	学習内容の振り返りと総括

【授業時間外の学習】

【事前学習】微分積分・行列・線形代数・微分方程式に関する復習をすること

【事後学習】各回の課題に取り組み、計算過程、実行結果、考察を整理して提出すること

【履修上の注意点】

数値計算は理論・アルゴリズムの習得とともに、ツールを駆使し正しい考察を行えるようにすることが大切である。卒業研究、社会に出てからの現場で必要となる知識・技術を身につけ得る科目であるので、わからないことは、積極的に、演習、質問をすること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1から5に対して期末試験とレポート課題を課す
2. 試験50%, レポート課題50%とし、総合して評価する
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 基礎数学ABC、微分積分12、ベクトル・行列、解析12、線形代数・微分方程式、応用数学AB

【教科書等】 『数値計算[新訂第2版]』：須之内治男著、石渡恵美子改訂（サイエンス社）

【参考書】 『EXCELによる数値計算法』：趙 華安（共立出版）

『ディジタル画像処理[改訂第二版]』：溝口 稔 ほか（日興美術株式会社）

【授業科目名】 エネルギー機械実験1 Experiment in Energy and Mechanics 1

【学年・学科】 4年 エネルギー機械コース

【授業期間】 通年

【単位数】 4単位 必履修(必修得)

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 実験・実習

【担当教員】 杉浦 公彦, 塚本 晃久, 上村 匡敬, 古田 和久, 里中 直樹, 前田 一成

【授業の属性】 実務経験のある教員による授業

【授業概要】

機械工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を、実験を通じて学ぶ。各専門分野の講義内容との関連性を考慮して設けたテーマの実験を体験することにより、機械技術者として必要な知識についてさらに理解を深める。

本科目の実験テーマの一部には、産業機械開発について実務経験のある教員により、機械の振動についての実験を行うテーマがある。加えて、燃料電池システムの開発・設計の実務経験のある教員により、熱移動の扱い方や熱設計に関する知識を実験を通して習得させるテーマがある。

【授業の進め方】

初回到ガイダンスを行い、実験の必要性や安全教育、図表の書き方・考察の仕方など報告書のまとめ方の指導をうける。実施方法はクラスを3班に分け、1人あたり1テーマ4週、全6テーマを24週間で行う。

各テーマごとに実験内容についての報告書を提出し、レポート指導を受ける。

【科目の達成目標】

1. 機械工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を実験を通じて学ぶ。
2. 各実験テーマと講義内容との関連性を理解する。
3. 実験方法、データ処理法、報告書作成方法を身につける。
4. 安全教育や講演会等により、機械技術者としての必要な知識を得る。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
実験ガイダンス	4	実験の必要性、各実験テーマ概要、安全教育、報告書のまとめ方
材料力学実験	16	1) 引張試験 2) 衝撃試験
伝熱工学実験	16	1) 熱伝導率測定実験 2) 熱伝達測定実験
流れ学実験	16	1) 管路内の流れと損失 2) 物体まわりの流れ
制御工学実験	16	1) PLCによる制御 2) 空圧ロボットとFAシステムの制御
加工学実験	16	1) 3D-CAD/CAM演習 2) CNC旋盤加工演習
振動工学実験	16	1) 剛体振り子の自由振動実験 2) 1自由度振動系の強制振動実験 3) 2自由度振動系の強制振動実験 4) 連続体の振動のCAE解析
講演会・工場見学等	20	レポート指導、技術者による講演会等

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示されたテーマについて、既に講義のあった分野については、その内容を確認しておく。

【事後学習】担当教員から指示されたように、レポートの内容を充実させる。

【履修上の注意点】

テーマごとに持ち物、服装等に注意する。

【成績評価の方法】

1. 全てのテーマを履修し、報告書が全て提出されていること。
2. 【科目の達成目標】1～3に対しては90%として、その内、実験の取組みを1/3、報告書を2/3とする。
3. 【科目の達成目標】4に対しては10%として、報告書をもとに評価する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 エネルギー機械実験2、材料力学、熱力学、流れ学、制御工学、機械工作法、機械力学

【教科書等】 実験の手引き、実験テーマごとにテキストを配布する。

【参考書】 「理科系の作文技術」木下是雄（中公新書）

プロダクトデザインコース

【授業科目名】材料力学 Strength of Materials

【学年・学科】4年 プロダクトデザインコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【卒業要件】DP-D

【単位種別】履修単位

【分野】基盤専門

【授業形態】講義

【担当教員】中谷 敬子

【授業の属性】実務経験のある教員による授業

【授業概要】

機械製品の強度設計を行うためには、材料の機械的性質および変形挙動を的確に理解することが不可欠である。本科目では、応力・ひずみなど材料力学の基礎事項を復習するとともに、多軸応力状態、薄肉円環・円筒・球殻、軸のねじり、はりの曲げなどについて、力学的取扱いおよび解析手法を修得する。

※実務経験との関係：本科目は、重工メーカーの研究所において構造解析および数値計算に従事した実務経験を有する教員が担当する。学習内容を実務・実業における具体的事例と関連付けながら進め、学生が構造強度を考慮した設計や具体的な製品・構造物との関連を意識しつつ知識を習得できるよう支援する。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って行う。材料力学の現象や概念を、身近な経験と結びつけながら理解を深め、設計技術に必要な引張・圧縮荷重を受ける部材の変形・応力場の力学的解析方法を習得する。

【科目の達成目標】

1. 応力とひずみの基本概念を理解する。
2. 引張・圧縮応力状態の解析方法を理解する。
3. 薄肉円環および円筒の解析方法を理解する。
4. 軸のねじりに関する力学的取扱いを理解する。
5. はりに生じる応力と変形を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の進め方、目標、評価方法について。企業等、実務現場での材料力学
応力とひずみ	6	応力、ひずみ、安全率、応力集中など。一軸引張・圧縮問題
引張りおよび圧縮（基本）	8	熱応力、多軸応力状態、モールの応力円
引張りおよび圧縮（応用）	10	不静定問題、薄肉構造物
ねじり	2	断面二次極モーメント、ねじりモーメント、ねじり剛性
はりの曲げ	14	はりの種類、境界条件、せん断力図と曲げモーメント図
はりに生じる応力	5	曲げ応力、図心と断面一次モーメント、断面二次モーメント、断面係数
はりの変形	10	たわみの基礎式、切断法と重ね合わせ法
前期中間試験	1	
後期中間試験	1	
テスト返却を含めた振り返り	2	前期末・学年末試験の返却解説、材料力学の実務活用紹介（企業セミナー）

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員が指示した、関連科目の内容を復習しておくこと。

【事後学習】担当教員が指示した、演習問題を解くこと。

【履修上の注意点】

学習した内容について演習問題を解くこと。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1.～5.に対して、試験とレポート課題で評価する。試験（70%）、レポート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】工業力学、プロダクトデザイン実習

【教科書等】『機械系教科書シリーズ19 材料力学 改訂版』中島正貴（コロナ社）

【参考書】授業中に適宜紹介する。

【授業科目名】	熱力学 Thermodynamics		
【学年・学科】	4年 プロダクトデザインコース		
【授業期間】	通年	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	履修単位	【分野】	基盤専門
【担当教員】	吉本 隆光	【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業	【授業形態】	講義
【授業概要】	機械を動かす動力を発生させたり、伝えるためには熱や流体を媒体として利用することが多い。機械系技術者はあらゆる工業製品を設計する上で熱やエネルギーの性質を熟知するとともに、エネルギーと仕事との関係を知る必要がある。本科目では、熱やエネルギーの性質について学び、エネルギー、仕事および基礎法則の工学的な扱い方を修得する。		

機械を動かす動力を発生させたり、伝えるためには熱や流体を媒体として利用することが多い。機械系技術者はあらゆる工業製品を設計する上で熱やエネルギーの性質を熟知するとともに、エネルギーと仕事との関係を知る必要がある。本科目では、熱やエネルギーの性質について学び、エネルギー、仕事および基礎法則の工学的な扱い方を修得する。

本科目は、熱流体機関等の開発・設計・製造を行う企業に勤務した実務経験のある教員により、熱やエネルギーについての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

授業は主として教科書を用いて行う。章ごとの講義に続いて、関連した問題を用いた演習を行う。演習は授業中に行うが、宿題としても課する。

【科目の達成目標】

1. 熱力学に関する専門用語の意味、基本的な法則を理解できる。
2. 熱力学の基礎式や状態式の扱い方を理解し、熱量や仕事量が計算できる。
3. 完全ガスの状態変化を理解し、各種ガスサイクルの仕事量や熱効率が計算できる。
4. 蒸気の性質や蒸気原動機サイクル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、進め方、目標、評価方法の説明など
温度と熱	3	温度、熱量、比熱と熱容量、顕熱と潜熱
圧力と仕事	3	圧力、仕事
熱力学の第一法則	3	熱力学の第一法則、エネルギー保存則
内部エネルギーとエンタルピー	4	内部エネルギーとエンタルピー
中間試験	2	前期中間試験
完全ガス	6	状態式、定容比熱と定圧比熱、混合ガスの取り扱い
完全ガスの状態変化	6	等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロプ変化
前期末試験返却と振り返り	2	前期末試験返却と解説
熱力学の第二法則とエントロピー	6	熱力学の第二法則、カルノーサイクル、エントロピー
ガスサイクルと熱効率	8	空気標準サイクル、オットー・ディーゼル・サバテサイクル
中間試験	2	後期中間試験
ガスサイクルと熱効率(続き)	2	ブレイトンサイクル
蒸気の性質	6	蒸発現象、水および蒸気の状態量、蒸気表と蒸気線図、蒸気の状態変化
蒸気原動機サイクル	4	構成要素、ランキンサイクル
学年末試験返却と振り返り	2	学年末試験返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】3年生までに学んだ化学、物理における熱量やボイルシャルルの法則などについて、担当教員から指示された内容を復習しておく。

【事後学習】担当教員の指示により、授業中に行う演習問題については、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. 各達成目標に対する到達度を、試験、演習課題、レポートで評価する。
2. 試験4回(70%)、演習課題とレポートの提出状況とその内容(30%)を総合して評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

工業力学、流体力学
【教科書等】『工業熱力学』丸茂榮佑・木本恭司(コロナ社) 必要に応じて、プリントを配布する。
【参考書】『JSMEテキストシリーズ 熱力学』(日本機械学会)

【授業科目名】 流体力学 Fluid Mechanics

【学年・学科】 4年 プロダクトデザインコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 上村 匡敬

【授業の属性】

【授業概要】

機械を動かす動力を発生させたり、伝えるためには熱や流体を媒体として利用することが多い。機械系技術者が各種産業機器を設計する際に基礎力学の1つである流体力学の基本原理を身につけていることは、非常に有益である。本科目では、流体力学の基礎となる流体と流れの特性、静止流体の力学、流れの基礎事項、ベルヌーイの定理、運動量理論、管路内の流れと損失、物体まわりの流れについて習得する。

【授業の進め方】

授業は教科書に沿って進める。適宜演習を行うことにより、各事項についての定着をはかるとともに理解を深める

【科目の達成目標】

1. 流れの基礎事項を理解し、流体に関連する現象を説明することができる。
2. 流体力学に関する各種方程式を取り扱い、流体に関連する事項の計算ができるようになる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
流体と流れの特性	6	流体力学と流体の性質、流体の圧縮性と表面張力、流れのとらえ方
静止流体の力学	6	力・応力・圧力、マノメータ、全圧力と圧力中心、浮力と浮揚体の安定性
演習1	2	演習1(流体と流れの特性、静止流体の力学)
前期中間試験	2	
流れの基礎事項	6	流れの速度と流れる量、流れの状態、一次元流れの場合の基礎方程式
ベルヌーイの定理、演習2	6	流体におけるエネルギー保存則、ベルヌーイの定理の応用、 流体の速度・流量の測定、演習2(流れの基礎事項、ベルヌーイの定理)
前期末試験返却と振り返り	2	前期末試験返却と解説
運動量理論	6	運動量の定義、運動量理論の応用と計算法 1、2
管路内の流れと損失1	6	助走区間内での円管内の流れと損失、円管内層流の管摩擦損失、 円管内乱流の管摩擦損失
演習3	2	演習3(管路内の流れと損失)
後期中間試験	2	
管路内の流れと損失2	4	管路における各種の損失、管路の総損失と管路の設計
物体まわりの流れ	6	流れの中に置かれた物体に作用する力、抗力、揚力
次元解析と相似則、演習4	2	流れの次元解析と相似則、演習4(物体まわりの流れ)
学年末試験返却と振り返り	2	学年末試験返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】 担当教員から指示された教科書の範囲をよく読み、予習および復習を行うこと。

【事後学習】 問題を解くことにより理解が深まるため、担当教員より授業中に与えられた演習問題を繰り返し解いてみる。

【履修上の注意点】

授関数電卓を使用することがあるので、準備しておくこと。

【成績評価の方法】

1. 試験70%、課題30%の割合で各達成目標の到達度を総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 工業力学、熱力学

【教科書等】 『流体力学 改訂版 -シンプルにすれば「流れ」がわかる-』 築地徹浩 (実教出版)

【参考書】

【授業科目名】 機械力学 Dynamics of Machinery

【学年・学科】 4年 プロダクトデザインコース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 学修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 古田 和久

【授業の属性】 実務経験のある教員による授業

【授業概要】

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

機械装置における動力などによる並進運動や回転運動を伴う振動、機械構造物における地震動や風などの流体との接触による振動など、身の回りには多くの振動現象が存在する。本講義を通じて、機械の振動現象の基礎理論を理解し、機械工学の基幹技術のひとつである振動工学を修得する。

本科目は、産業機械開発について実務経験のある教員により、機械の振動についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書を軸として授業を進める。適宜、補助教材を配布したり、演習課題を課す。

【科目の達成目標】

1. 1自由度系の振動の基礎的な事項を説明できる。
2. 2自由度系の振動の基礎的な事項を説明できる。
3. 多自由度系の振動の基礎的な事項を説明できる。
4. 連続体の振動の基礎的な事項を説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業概要、進め方、成績評価などの解説
機械振動の基礎	1	身の回りの振動現象を考える
不減衰1自由度系の自由振動	4	減衰の無いばね-1質点系の自由振動
減衰1自由度系の自由振動	2	減衰の有るばね-1質点系の自由振動
1自由度系の強制振動	2	調和外力を受ける1自由度振動系の強制振動
	2	変位励振を受ける1自由度振動系の強制振動
振動の伝達と絶縁	2	振動絶縁・サイズモ式振動計の原理
中間試験	2	中間試験
2自由度系の自由振動	2	ばね-2質点系の自由振動
2自由度系の強制振動	2	ばね-2質点系の強制振動
多自由度系の自由振動	2	ばね-n質点系の自由振動
多自由度系のモード解析	2	ばね-n質点系のモード解析
多自由度系の強制振動	2	ばね-n質点系の強制振動
連続体の振動	2	はり・弦の振動
学年末試験		学年末試験
定期試験の返却とふりかえり	2	定期試験の返却とふりかえり

【授業時間外の学習】

【事前学習】 担当教員から指示された教科書の範囲をよく読むこと。

【事後学習】 教科書とノートを読み返して授業の復習をする。担当教員から指示された課題に取り組み、主体的な学習・調査に努めること。

【履修上の注意点】

各自、授業ノートを作成すること。

課題・試験に関する通知や補助教材の提示は、Google Classroomを通じて行う。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標について、試験(60%)および課題(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】 数学全般、基礎物理1・2、物理学A、工業力学

【教科書等】 『わかりやすい振動工学』 砂子田勝昭、伊藤智博、鄭萬溶、平元和彦（共立出版）

【参考書】 機械力学、振動工学に関する書籍

【授業科目名】	メカトロニクス Mechatronics	【単位数】	2単位 必履修	【卒業要件】	DP-D
【学年・学科】	4年 プロダクトデザインコース	【分野】	基盤専門	【授業形態】	講義
【授業期間】	前期				
【単位種別】	学修単位				
【担当教員】	前田 一成				
【授業の属性】					
【授業概要】					

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

現在の機械システムの多くは機械要素のみだけでなく、電子・電気技術や制御工学、情報通信技術など多くの要素から構成されている。メカトロニクスでは、初めに機械・電気・電子技術に関する不足知識を学び、多分野技術の統合であるメカトロニクス機器について学ぶ。

【授業の進め方】

スライド資料を用いた講義形式で授業を進める。適宜、演習課題などを設ける。

【科目の達成目標】

1. メカトロニクスの概念・要素技術について理解し、説明できる。
2. メカトロニクス機器に使用される技術・分野を説明できる。
3. メカトロニクス機器のシステム構成や使用例・応用例について理解し、説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	シラバスの説明、授業の進め方、メカトロニクスの概念
機構学	4	機械の定義、機械の運動、リンク機構の運動解析、カムの運動解析
電気の基礎知識	6	電流と電圧、電力、オームの法則、キルヒホッフの法則、テブナンの定理
アクチュエータ	2	DCモータ、ACモータ、サーボモータ、ステッピングモータ
中間試験	2	中間試験
インターフェース回路	2	有線通信、無線通信
電源	2	直流電源・交流電源・バッテリー
通信	2	有線通信・無線通信
メカトロニクス機器	2	NC工作機械・モビリティ・サービスロボット
メカトロニクス機器の設計	4	機械・電気・情報要素の選定
定期試験の返却と解説	2	試験答案の返却と解説及びアンケートの実施

【授業時間外の学習】

【事前学習】スライド資料を読み込んでおくこと。

【事後学習】興味を持った分野を自主学習すること。また、実際に電気電子回路やメカトロニクス機器を製作することが望ましい。

【履修上の注意点】

授業資料の共有は行なうが、ノートやメモを取り、授業内容の定着を図ること。また、事後学習や演習課題に関して、理解度を深めるためにChatGPTなどの生成系AIの利用は推奨しない。メカトロニクスは複合分野であるため、各要素技術を詳細に説明はしない。そのため、各要素技術については必要に応じて自ら学習すること。

【成績評価の方法】

1. 各科目の達成目標に対して、試験（60%）および課題（40%）の割合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】プログラミング基礎、制御工学、ロボット工学、計測工学、CAM/CAE、機械設計

【教科書等】『はじめてのメカトロニクス 新装版』塩田泰仁（森北出版）

【参考書】メカトロニクス・ロボティクスに関連する書籍

【授業科目名】	ロボット工学 Robotics		
【学年・学科】	4年 プロダクトデザインコース		
【授業期間】	後期	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	学修単位	【分野】	基盤専門
【担当教員】	藪 厚生	【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業	【授業形態】	講義
【授業概要】			

本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

ロボットに関する知識を主にロボットアームやハンド、移動ロボットなどを題材にして講義を進める。ロボットに関する歴史的な背景の紹介や、ロボットアームの機構、ハンドの機構、移動機構、ロボットに使用されるセンサ、アクチュエータについて講義し理解を深める。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び、またロボットの運動学や制御について理解する。

本科目は、ロボット制御について実務経験のある教員により、ロボット工学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

講義は、主として教科書を用いて行う。また適宜、レポート課題、演習課題を実施する。

【科目の達成目標】

1. ロボット工学の概要および基礎的事項を理解する。
2. ロボットのセンサやアクチュエータを理解する。
3. ロボットの運動解析や制御について理解する

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス、ロボットの概要	2	授業の進め方、ロボットの歴史、種類、構成
ロボットの機構	4	リンク機構、減速機構、アームとハンドの機構、移動機構、
ロボットのセンサ	2	内界センサー、外界センサー
ロボットのアクチュエータ	2	電気式アクチュエータ、空気圧式アクチュエータ
サーボ機構の制御	4	サーボ機構、サーボ機構の解析
中間試験	2	
ロボットの運動解析	6	座標変換、ロボットアームの位置と制御
ロボットの運動制御	4	ロボットアームの運動と制御、移動ロボットの運動と制御
ロボットの知能化	2	知能ロボットの構成や役割
定期試験ふりかえり	2	定期試験の返却・解答を行い、これまでの学習を振り返る

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】担当教員から指示された教科書の範囲をよく読むこと。
- 【事後学習】担当教員から指示され 教科書の問題や課題を解くこと。

【履修上の注意点】

関数電卓を用意すること

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験 60%、課題（レポート）40%の割合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】

- 【教科書等】わかりやすいロボットシステム入門 メカニズムから制御まで 松日楽信人 その他（オーム社）
- 【参考書】ロボット工学概論改訂版 中川栄一、伊藤雅則 （成山堂書店）

【授業科目名】 プロダクトデザイン実験 Experiments in Product Design
【学年・学科】 4年 プロダクトデザインコース
【授業期間】 通年 **【単位数】** 4単位 必履修(必修得) **【卒業要件】** DP-D
【単位種別】 履修単位 **【分野】** 基盤専門 **【授業形態】** 実験・実習
【担当教員】 古田 和久, 里中 直樹, 前田 一成, 杉浦 公彦, 塚本 晃久, 上村 匡敬
【授業の属性】 実務経験のある教員による授業
【授業概要】

機械工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を、実験を通じて学ぶ。各専門分野の講義内容との関連性を考慮して設けたテーマの実験を体験することにより、機械技術者として必要な知識についてさらに理解を深める。

本科目の実験テーマの一部には、産業機械開発について実務経験のある教員により、機械の振動についての実験を行うテーマがある。加えて、燃料電池システムの開発・設計の実務経験のある教員により、熱移動の扱い方や熱設計に関する知識を実験を通して習得させるテーマがある。

【授業の進め方】

初回にガイダンスを行い、実験の必要性や安全教育、図表の書き方・考察の仕方など報告書のまとめ方の指導を受ける。実施方法はクラスを3班に分け、1人あたり1テーマ4週、全6テーマを24週間で行う。各テーマごとに実験内容についての報告書を提出し、レポート指導を受ける。

【科目の達成目標】

1. 機械工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を実験を通じて学ぶ。
2. 各実験テーマと講義内容との関連性を理解する。
3. 実験方法、データ処理法、報告書作成方法を身につける。
4. 安全教育や講演会等により、機械技術者としての必要な知識を得る。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
実験ガイダンス	4	実験の必要性、各実験テーマ概要、安全教育、報告書のまとめ方
加工学実験	16	1) 3D-CAD/CAM演習 2) CNC旋盤加工演習
振動工学実験	16	1) 剛体振り子の自由振動実験 2) 1自由度振動系の強制振動実験 3) 2自由度振動系の強制振動実験 4) 連続体の振動のCAE解析
制御工学実験	16	1) PLCによる制御 2) 空圧ロボットとFAシステムの制御
材料力学実験	16	1) 引張試験 2) 衝撃試験
伝熱工学実験	16	1) 熱伝導率測定実験 2) 熱伝達測定実験
流体力学実験	16	1) 管路内の流れと損失 2) 物体まわりの流れ
講演会・工場見学等	20	レポート指導、技術者による講演会等

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示されたテーマについて、既に講義のあった分野については、その内容を確認しておく。

【事後学習】担当教員から指示されたように、レポートの内容を充実させる。

【履修上の注意点】

テーマごとに持ち物、服装等に注意する。

【成績評価の方法】

1. 全てのテーマを履修し、報告書が全て提出されていること。
2. 【科目の達成目標】1～3に対しては90%として、その内、実験の取組みを1/3、報告書を2/3とする。
3. 【科目の達成目標】4に対しては10%として、報告書をもとに評価する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】機械工作法、加工学、機械力学、制御工学、材料力学、熱力学、流体力学

【教科書等】実験の手引き、実験テーマごとにテキストを配布する。

【参考書】「理科系の作文技術」木下是雄（中公新書）

エレクトロニクスコース

【授業科目名】 電子回路2 Electronic Circuits 2

【学年・学科】 4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 真野 純司

【授業の属性】 実務経験のある教員による授業

【授業概要】

電子回路の基本素子であるダイオード、バイポーラトランジスタ、FET、オペアンプの性質と使い方について学習する。トランジスタでは増幅とスイッチング作用、負荷線、各種バイアス回路、接地方式、等価回路などを学習する。オペアンプでは反転／非反転増幅回路、各種演算増幅回路について学習する。さらに発振、変調、復調の原理についても学習する。

※実務経験との関係

本科目は、半導体集積回路の回路設計について実務経験のある教員により、電子回路についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書、配布プリント、スライドなどを用いて講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

1. 電子回路の基本であるダイオード、バイポーラトランジスタ、FETの原理が理解できる。
2. トランジスタ増幅回路の原理が理解できる。
3. オペアンプ増幅回路の原理が理解できる。
4. 発振、変調、復調回路の原理が理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	1	授業の進め方、成績評価方法
電子回路に必要な基礎の復習	1	重ねの理、テブナンの定理、周波数特性の表現
トランジスタの動作と等価回路	6	半導体の復習、ダイオード、トランジスタ、FET、等価回路
小信号基本増幅回路	4	直流と交流の分離、バイアス回路、縦続接続
前期中間試験対策	2	前期中間試験の範囲の復習
前期中間試験	2	前期中間試験
トランジスタの高周波等価回路	6	高周波等価回路、ミラー効果、広帯域増幅回路
負帰還増幅回路	4	負帰還、安定性、位相補償
前期末試験対策	2	前期末試験の範囲の復習
前期末試験返却と振り返り	2	前期末試験返却と振り返り
集積化アナログ回路	6	集積化、差動増幅、ダーリントン増幅
演算増幅回路	6	基本パラメータ、基本回路、演算回路
後期中間試験対策	2	後期中間試験の範囲の復習
後期中間試験	2	後期中間試験
発振回路	4	RC発振、LC発振、PLL
変調・復調回路	6	振幅変調、周波数変調、復調回路
学年末試験対策	2	学年末試験の範囲の演習
学年末試験の返却と振り返り	2	学年末試験の返却と振り返り

【授業時間外の学習】

【事前学習】 授業内容について事前に教科書を確認しておくこと

【事後学習】 授業の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】

関数電卓を準備すること

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験70%、課題の提出状況及びその内容30%の割合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】 電気回路1、電気回路2、半導体工学1、電子回路1

【教科書等】 『アナログ電子回路―集積回路化時代の一第2版』 藤井信生（オーム社）

【参考書】

【授業科目名】電気回路3 Electrical Circuits 3

【学年・学科】4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【卒業要件】DP-D

【単位種別】履修単位

【分野】基盤専門

【授業形態】講義

【担当教員】梅本 敏孝

【授業の属性】

【授業概要】

回路設計や解析に必要となる回路網の解析・合成、回路方程式の導出方法及びその解法、波形の解析について学ぶ。具体的には、二端子対回路網、伝送線路、過渡現象、非正弦波交流回路に関する解析手法を学習する。加えて、学習内容がより深まる様、解析の具体例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. 二端子対回路網の行列による各種表現方法による等価回路表現について理解できる。
2. 伝送線路（分布定数回路）の基礎および各種伝送線路の解析方法について理解できる。
3. 回路素子の各種特性の理解と過渡現象における微分方程式の記述及びその解法について理解できる。
4. ラプラス変換を用いた回路の解法及び各種伝達関数表現及びその回路の持つ特性の解析について理解できる。
5. フーリエ級数展開および各種定数における非正弦波交流回路の解析方法について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス及び復習	2	授業の概要と進め方、評価方法の説明、行列の各種演算の復習
二端子対回路網	10	二端子対回路の各種マトリクス表示 (Z、Y、G、H、F) 直並列接続、縦続接続、入出力インピーダンス、電圧電流利得 T形 π 形等価回路表現、鳳-テブナンの定理
前期中間試験対策	2	
前期中間試験	2	
伝送線路（分布定数回路）	10	伝送線路の方程式、各種伝送線路、伝搬定数、特性インピーダンス 無損失回路における進行波・定在波・反射係数、負荷インピーダンス
前期末試験対策	2	
前期末試験返却を含めた振り返り	2	
過渡現象	12	定常状態と過渡現象、微分方程式による解法、ラプラス変換による解法 ラプラス変換の各種定理、ラプラス逆変換と部分分数分解 各種伝達関数表現及び各種過渡応答による解析
後期中間試験対策	2	
後期中間試験	2	
非正弦波交流回路の解析	10	周期関数と非正弦波交流、三角関数の直交性、フーリエ級数展開 非正弦波の実効値・各種定数、非正弦波交流回路の計算
学年末試験対策	2	
学年末試験返却を含めた振り返り	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書中の例題・演習問題に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】講義の終了後に課題を課すため、講義の理解を深めること。

【履修上の注意点】

課題は講義終了後に時間を設けて行う。課題を宿題にした際は次の週の講義の開始時に提出すること。
課題を白紙で提出した場合は提出遅れとして計算するので注意すること。

【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。
3. 課題の点数は再提出で0.7倍、提出遅れで0.5倍、未提出で0倍の重み付けを行う。
4. 試験範囲の課題提出は、各期末試験の成績確定後は受け付けない。

【関連科目】電気設備、電気回路1、電気回路2、電子回路1、電子回路2

【教科書等】続電気回路の基礎(第3版)：西巻正郎 ほか 著（森北出版）

【参考書】基礎から学ぶ電気回路計算：永田 博義 著（オーム社）

回路設計：久保 和良 著（近代科学社Digital）

【授業科目名】 電磁気学2 Electromagnetism 2

【学年・学科】 4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 川上 太知

【授業の属性】

【授業概要】

電気電子工学の基礎となる電磁気学の基礎を学ぶ。電荷と電流にともなう物理現象を正しく理解するとともにその背後にある基本法則を理解する。また、真空中の電磁気学だけでなく、物質中の電磁気学についても学ぶ。また、本講義は大学3年次編入学試験を見据えた内容としている。そのため、理論を正しく応用できるように例題の解説も数多く行う。

【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. 電磁気学に必要な数学及び基本的な要素が理解できる。
2. 静電場・静磁場に関する基本法則が理解できる。
3. 動電磁場に関する基本法則、マクスウェル方程式及び電磁波の基本が理解できる。
4. 物質中の電磁気学に関する基本法則が理解できる。

【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	1	授業の概要と進め方、評価方法の説明
クーロンの法則と電場	1	クーロンの法則、電場
ガウスの法則と電位	2	ガウスの法則、電位、電場と電位の関係
境界値問題と静電容量	2	ポアソン方程式、鏡像法（電気映像法）、静電容量、静電エネルギー
電流と抵抗	2	電流、抵抗、ジュールの法則
磁場	2	静電場と静磁場の比較、ビオ・サバールの法則、アンペアの法則
ローレンツ力	2	荷電粒子に働くローレンツ力、直交電磁場、電流に働くアンペア力
中間試験対策	2	
中間試験	2	
電磁誘導の法則	2	ファラデーの電磁誘導の法則、速度起電力、誘導電場
インダクタンスと磁気エネルギー	2	インダクタンス、磁気エネルギー
マクスウェル方程式と電磁波	2	アンペア・マクスウェルの法則、マクスウェル方程式、電磁波
物質中の電磁気学(1)	2	誘電体、電束密度、誘電体の境界条件、マクスウェル応力
物質中の電磁気学(2)	2	磁性体、磁化、磁性体の境界条件、強磁性体、磁気回路
期末試験対策	2	
期末試験返却を含めた振り返り	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書中の例題・演習問題に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】講義の終了後に課題を課すため、講義の理解を深めること。

【履修上の注意点】

課題は講義終了後に時間を設けて行う。課題を宿題にした際は次の週の講義の開始時に提出すること。課題を白紙で提出した場合は提出遅れとして計算するので注意すること。

【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。
3. 課題の点数は再提出で0.7倍、提出遅れで0.5倍、未提出で0倍の重み付けを行う。
4. 試験範囲の課題提出は、各期末試験の成績確定後は受け付けない。

【関連科目】 電磁気学1、パワーエレクトロニクス、電気機器

【教科書等】 『よくわかる電磁気学の基礎』眞砂・林・笠原（講談社）

【参考書】 『電磁気学Ⅰ―電場と磁場』長岡 洋介（岩波書店）

『電磁気学Ⅱ―変動する電磁場』長岡 洋介（岩波書店）

【授業科目名】	電気電子材料3 Electrical and Electronic Materials 3		
【学年・学科】	4年 エレクトロニクスコース		
【授業期間】	後期	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	学修単位	【分野】	基盤専門
【担当教員】	辻元 英孝	【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】		【授業形態】	講義
【授業概要】			

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。エレクトロニクス分野では、高性能な電子機器に用いられる半導体デバイスの開発が行われている。そこで電気電子材料3では、半導体デバイスに用いられる電気電子材料の知識を身に付けるため、有機および無機半導体に用いられる電気電子材料について講義する。講義では、最初に有機材料と無機材料の性質と特徴を復習し、有機および無機半導体の違いについて講義する。

【授業の進め方】

パワーポイントを用いて講義を行い、講義内容の理解度を講義中の演習および小テスト（2週間に1回程度）により確認する。また時間外学習を行うための課題および演習問題をClassroomを用いて提示するので、指定日まで提出するものとする。

【科目の達成目標】

1. 有機および無機半導体に用いられる電気電子材料について説明できる。
2. 有機半導体と無機半導体の基本的な特性について説明できる。
3. 各種デバイスの構造と製造プロセスを比較できる。

【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、授業内容および成績評価の方法 学修単位の課題について
電気電子材料の基礎	3	導体、絶縁体、半導体の定義と特性、バンドギャップ
有機半導体材料	4	π 共役系有機化合物とポリマー、有機半導体の電気的特性と応用
無機半導体材料	4	シリコン、ゲルマニウム、化合物半導体（GaAsなど）
半導体の物理的特性	2	キャリアの生成と再結合、有機および無機半導体の比較
中間試験	2	
中間試験の返却と解説	2	中間試験の答案返却と解説、学習到達度の確認
トランジスタについて	2	トランジスタの構造と動作原理
有機半導体デバイス①	2	有機半導体の基本構造、有機EL素子の動作原理と性能評価
有機半導体デバイス②	2	有機太陽電池の動作原理と性能評価
無機半導体デバイス①	2	MOSFET、BJTの構造と特性
無機半導体デバイス②	2	無機デバイスの製造プロセスと性能評価
学年末試験の返却と解説	2	学年末試験の答案返却と解説、学習到達度の確認

【授業時間外の学習】

【事前学習】事前に配布された講義資料をよく読んでおくこと。

【事後学習】提示された課題および演習問題に取り組み、期日までに提出すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、100点法により評価し、60点以上を合格とする。
2. 試験(60%)、小テスト(20%)および課題(20%)を総合して評価する。

【関連科目】半導体工学1、電気電子材料1、電気電子材料2、エレクトロニクス実験2

【教科書等】使用しない。講義資料を配布。

【参考書】有機機能材料(第2版)、著者：荒木、明石、高原、工藤

【授業科目名】	半導体工学2 Semiconductor Engineering 2		
【学年・学科】	4年 エレクトロニクスコース		
【授業期間】	前期	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	学修単位	【分野】	基盤専門
【担当教員】	前田 篤志	【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業	【授業形態】	講義
【授業概要】	この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。 半導体はエレクトロニクス産業の発展を支え、高性能な電子機器や通信デバイスの設計・製造に貢献してきた。その中核をなすトランジスタをはじめとする半導体デバイスの理解は、効率的かつ革新的な電子システムの開発に不可欠であり、今後も科学技術の進歩において重要な役割を担う。「半導体工学2」では、各種デバイスの動作や機能について理解を深めることで、半導体技術に関する体系的な知識を習得する。		

本科目は、半導体プロセスについて実務経験のある教員により、半導体工学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

- ・講義は視覚教材をディスプレイ上で共有し、それを教員が解説する形態で進める。
- ・毎回の授業では、時間外学習のためのレポート課題を提示する。

【科目の達成目標】

1. 個別半導体デバイスの動作、機能、用途を理解し説明できる。
2. 集積回路の動作、機能、用途を理解し説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	概要、進め方、達成目標、内容、成績評価方法
半導体デバイスの分類	2	個別半導体デバイス、集積回路
ダイオードの原理と応用	2	整流ダイオード、ショットキーダイオード、ツェナーダイオード
トランジスタの原理と応用	3	バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ
パワーデバイスの原理と応用	2	MOSFET、絶縁ゲートトランジスタ、サイリスタ
メモリの原理と応用	3	DRAM、SRAM、フラッシュメモリ
光デバイスの原理と応用①	2	LED、レーザーダイオード
中間試験	2	前期中間試験
試験返却と解説	1	前期中間試験の答案返却と解説
光デバイスの原理と応用②	2	フォトダイオード、太陽電池
MEMSデバイスの原理と応用	2	各種センサ、マイク、RFスイッチ、ミラー
高周波デバイスの原理と応用	2	PINダイオード、HEMT、GaNトランジスタ
論理ゲートの原理と応用①	2	CPU、GPU
論理ゲートの原理と応用②	2	FPGA、ASIC
試験返却と解説および総括	2	前期末試験の答案返却と解説、学習到達度の確認

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】担当教員から配布された資料をよく読むこと。
- 【事後学習】担当教員から提示されたテーマに関するレポートに取り組み、期日までに提出すること。

【履修上の注意点】

講義資料の配布および課題の配布・提出にはGoogle Classroomを利用するので、操作・機能等については事前に習得しておくこと。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験70%、レポート30%の割合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】半導体工学1、電気電子材料1、電気電子材料2、エレクトロニクス概論

【教科書等】使用しない（講義資料を配布する）

【参考書】適宜、授業において紹介する。

【授業科目名】 コンピュータ工学基礎 Basic Computer Engineering

【学年・学科】 4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 学修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 葭谷 安正

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は講義科目である。本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。

情報化社会において、その中核を担うコンピュータを構成するハードウェア・ソフトウェアならびにネットワーク技術について理解することは必要不可欠である。本講義では、コンピュータを構成するハードウェア・ソフトウェアならびにコンピュータネットワークや情報通信ネットワークについて学習する。

【授業の進め方】

講義は教科書、配布プリント、スライドなどを用いて行う。

また、演習問題、課題レポートを課すことによって理解を深める。

【科目の達成目標】

1. コンピュータを構成するハードウェア・ソフトウェアについて説明できる。
2. コンピュータネットワークや情報通信ネットワーク技術について説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	2	科目の概要、授業概要と進め方等、コンピュータシステム
情報表現と論理回路	2	2進符号、数値データの表現、文字データの表現、ブール代数と論理回路
CPU、記憶装置と周辺機器	4	CPU、記憶装置、インタフェースとバス
プログラム	2	プログラミング言語、言語処理プログラム
OS	2	OS、制御プログラム、アプリケーションとミドルウェア、仮想化ソフト
無線通信	2	アナログ変調・復調、無線機の構成、空中線
デジタル情報伝送	2	変調(ASK, FSK, PSK)、多元接続(FDMA, TDMA他)
ネットワーク	4	プロトコル、OSI参照モデル、TCP/IP
インターネットサービス	4	インターネット、メール、webサービス
セキュリティ	2	セキュリティ技術、暗号化技術、防御技術
中間試験	2	
学年末試験の返却と解説	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書中の説明、例題・演習問題に目を通し、事前に内容を確認しておく

【事後学習】単元の終了後に課題を課し、講義の理解を深めること。

【履修上の注意点】

単元の終了後に課題を課す。課題をレポートとして指定日までに提出すること。

【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。
3. 成績不良者に補充指導を実施し、成績評価に含める。

【関連科目】 情報3、工学設計演習

【教科書等】 『基本を学ぶコンピュータ概論(改訂2版)』 安井浩之他(株式会社オーム社)

【参考書】 『図解 コンピュータアーキテクチャ入門(第3版)』 堀桂太郎(森北出版株式会社)
『Raspberry Piで学ぶコンピュータアーキテクチャ』 Eben Uptonほか(オライリー)

【授業科目名】 制御工学1 Control Engineering 1

【学年・学科】 4年 エレクトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 川上 太知

【授業の属性】

【授業概要】

自動制御の基礎理論である古典制御理論の基礎を学ぶ。フィードフォワード制御やフィードバック制御といった基本的な制御系の理解だけでなく、制御系の安定性や設計法についても理解する。

また、制御系の設計法を試行錯誤的に学ばない、理論に基づいた具体的な設計法を習得する。

さらに、設計法を実際のシステムに導入する際の手法についても習得する。

【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. 制御工学に必要な数学及び基本的な要素が理解できる。
2. 制御系の安定性について理解できる。
3. 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
授業のガイダンス及び基礎事項	1	授業の概要と進め方、評価方法の説明
制御の基本とシステムのモデル	1	制御とは、システムの数学モデル
ラプラス変換	2	ラプラス変換、逆ラプラス変換
伝達関数の役割	2	伝達関数、ブロック線図
システムの応答	2	動的システムの応答、システムの応答特性
2次遅れ系の応答	2	2次遅れ系のインパルス・ステップ応答、応答と極の関係
極と安定性	2	定常特性、過渡特性と安定性、ラウス・フルビッツの安定判別法
中間試験対策	2	
中間試験	2	
制御系の構成と安定性	2	コントローラの設計、フィードフォワード／バック制御設計
フィードバック制御	2	PID制御、フィードバック制御系の定常特性
周波数特性の解析	2	周波数特性、基本要素の周波数特性、周波数伝達関数
ナイキストの安定判別法	2	ナイキストの安定判別法、安定余裕：位相／ゲイン余裕
フィードバック制御系の設計	2	ループ整形法、フィードバック制御系の設計
期末試験対策	2	
期末試験返却を含めた振り返り	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書中の例題・演習問題に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】講義の終了後に課題を課すため、講義の理解を深めること。

【履修上の注意点】

課題は講義終了後に時間を設けて行う。課題を宿題にした際は次の週の講義の開始時に提出すること。

課題を白紙で提出した場合は提出遅れとして計算するので注意すること。

【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。
3. 課題の点数は再提出で0.7倍、提出遅れで0.5倍、未提出で0倍の重み付けを行う。
4. 試験範囲の課題提出は、各期末試験の成績確定後は受け付けない。

【関連科目】電気設備、制御工学2、信号処理、センサー工学

【教科書等】『はじめての制御工学 改定第2版』佐藤、平本、平田（講談社）

【参考書】『制御工学のこころ 古典制御編』足立 修一（東京電機大学出版局）

『Pythonによる制御工学入門 改定2版』南 祐樹（オーム社）

【授業科目名】	エレクトロニクス実験2 Electronics Experiment 2		
【学年・学科】	4年 エレクトロニクスコース		
【授業期間】	通年	【単位数】	4単位 必履修(必修得)
【単位種別】	履修単位	【分野】	基盤専門
【担当教員】	東田 卓, 安藤 太一, 榎倉 浩志, 真野 純司	【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業	【授業形態】	実験・実習
【授業概要】	エレクトロニクスコースの学生を対象に、実験実習を通して、電気電子工学系、電子材料・電気化学系および計測技術・制御技術系からなる電気電子工学関連の知識と技術を学ぶ。 本科目では、前期にシミュレーションツールを用いてパワーエレクトロニクスについて学習する。またFPGA実験キットを用いて、ハードウェア記述言語について学習する。 後期は、2年生で作成した色素増感型太陽電池を発展させ、変換効率の高い太陽電池を作成し光電変換測定を行う。また4足歩行ロボットを使ってROS(ロボットオペレーションシステム)の基礎とロボット制御を行う。		

【授業の進め方】

クラスを2つの班に分け各6週の実験実習を行い、班を入れ替え実験を行う。

【科目の達成目標】

1. シミュレーションツールを活用しながらパワーエレクトロニクスとその周辺技術について理解する。
2. FPGA実験キットを利用してハードウェア記述言語VHDLとverilog-HDLについて理解する。
3. 次世代型太陽電池を作成し、原理を理解しつつ、変換効率を測定し、その結果を考察する。
4. ROSの基礎的な使い方を理解し、簡単なロボット制御を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
<前期>		
全体ガイダンス	4	ガイダンス、レポート作成指導
パワーエレクトロニクスの実験	24	パワエレ回路、モータ、計測回路の特性評価を行う
FPGA開発環境の整備	12	FPGA開発環境を整備し、プロジェクトの作成、実行をおこなう
各論理回路の作成と実行	12	各種論理回路を作成し、実行する
予備日・補講日	8	実験補講、キャリア講演
<後期>		
後期ガイダンス	4	後期実験スケジュールの確認
有機薄膜太陽電池の作成	12	有機薄膜太陽電池の作成し、光電変換測定を行う
ペロブスカイト太陽電池の作成	12	ペロブスカイト太陽電池の作成し、光電変換測定を行う
ROS実習	12	ROS(ロボットオペレーティングシステム)の基礎学習を行う
4足歩行ロボット制御実習	12	4足歩行ロボットの制御を行う
予備日・補講日	8	実験補講、キャリア講演

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】実験実習前に指定された実験指導書によって適宜予習を行う。
 【事後学習】実験実習後にデータをまとめ、報告書を作成し、指定期日までに提出する。

【履修上の注意点】

実習担当者の説明、注意事項を遵守し、安全に務めること。
 FPGAの実験では、各自ノートパソコンを持参のこと。
 太陽電池の作成時には、安全上「作業着・保護メガネ・手袋」を着用すること。

【成績評価の方法】

1. 授業内容に記載した各テーマごとに出席状況および実習態度(50%)、発表または実験実習報告書(50%)の100点満点で評価を行う。
2. 4つテーマの平均点を総合成績として100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】電気電子材料1～3、エレクトロニクス実習、エレクトロニクス実験1、電気回路2、電子回路2

【教科書等】実験テーマごとに実験指導書を配布する。

【参考書】

知能情報コース

【授業科目名】 アルゴリズムとデータ構造2 Algorithm and Data Structure 2

【学年・学科】 4年 知能情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 学修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 中才 恵太郎

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。プログラム作成に実際に用いられる、重要なアルゴリズムとデータ構造について学習する。アルゴリズムとデータ構造1より発展的なアルゴリズムとデータ構造について扱う。アルゴリズムを学ぶ上で実際の計算時間の評価や可視化が重要である。そのため計算時間の評価や可視化に関する課題に取り組む。

【授業の進め方】

講義は教科書、スライドを用いて行う。また、学習内容の定着を図るため、Teamsで課題を提示する。

【科目の達成目標】

1. 動的計画法、貪欲法、ネットワークフローなどのアルゴリズム技法について理解する。
2. 授業で扱ったアルゴリズム技法を実装できる。
3. アルゴリズム技法や、データ構造について、適切なものを選択し、利用できるようにする。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス、導入	2	授業の進め方と、アルゴリズムとデータ構造2で扱う内容の概要
動的計画法	6	ナップサック問題、編集距離、区間分割の仕方の最適化
貪欲法	4	貪欲法について
Union-Find	2	Union-Findについて
中間試験	2	中間試験
ネットワークフロー	6	最大流問題、最小カット問題、応用例について
可視化・計算時間評価	6	アルゴリズムとデータ構造を実践で使えるための課題に取り組む
学年末試験返却と解説	2	試験返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】担当教員から指示された教科書の範囲を予め読み、不明点や疑問点を明確にしておくこと。

【事後学習】担当教員から指示された課題に取り組むこと。さらに紹介したアルゴリズムについて自分でプログラミングできるように研鑽すること。

【履修上の注意点】

Teamsによって告知や連絡を行う。充電したノートPCを持参すること。

【成績評価の方法】

1. 試験の比重を60%、課題の比重を40%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】 アルゴリズムとデータ構造1、オートマトンと形式言語、オペレーティングシステム

【教科書等】 『問題解決力を鍛える！アルゴリズムとデータ構造』大槻兼資（講談社サイエンティフィク）

【参考書】 講義資料内に参考文献を示す。

【授業科目名】電気電子回路2 Electrical and Electronic Circuits 2

【学年・学科】4年 知能情報コース

【授業期間】前期

【単位数】2単位 必履修

【卒業要件】DP-D

【単位種別】学修単位

【分野】基盤専門

【授業形態】講義

【担当教員】荻谷 安正

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は講義科目である。本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。電気電子回路はプログラムと人間を繋ぐためのインターフェースの一つであり、電気電子回路の知識によってプログラムを含んだシステムはより多くの課題解決のためのアプローチを選択することができる。

電気電子回路2では、電気電子回路で学習した知識を踏まえ、より理論的・実践的な知識を学ぶ。また、電子機器の主要回路であるCMOSの論理回路動作について詳しく説明する。

【授業の進め方】

パワーポイントを用いた講義形式で授業を行なう。適宜、演習課題・レポートを課す。

【科目の達成目標】

- 1 電気回路を理解し、各種特性式を用いて、電流・電圧を計算できる。
- 2 半導体（ダイオード、トランジスタなど）を含む回路を理解し、電流・電圧・増幅度を計算できる。
- 3 MOSトランジスタを用いたデジタル論理回路を設計できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
電気回路の解析	2	キルヒホッフ法則などの電気回路法則を用いた、電圧・電流解析
ダイオードの基本回路の設計	2	整流回路、LED回路などのダイオードの基本回路の設計と解析
トランジスタの回路解析	4	バイポーラトランジスタの増幅回路などの回路解析
オペアンプを用いた増幅回路	2	仮想接地などの理論説明、反転・非反転増幅回路などの回路設計・解析
オペアンプを用いた演算回路	4	加算器、微分積分回路などの演算回路設計・解析
CMOSのスイッチ動作	2	特性グラフを用いたON, OFF動作説明
CMOSの基本論理素子	4	NOT, NAND, NORのCMOS回路構成および設計
CMOSのスタティック論理回路	4	相補形論理回路およびぎじNMOS論理回路の設計・解析
CMOSのダイナミック論理回路	4	プレチャージ論理回路およびドミノ論理回路の設計・解析
中間試験	2	（中間試験）

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書の内容を確認しておくこと。

【事後学習】授業内容の復習すること。可能ならば実際に電気電子回路を製作すること。

【履修上の注意点】

配付プリントを使用して復習に取組み、学習内容の定着を図ること。

【成績評価の方法】

- 1 【科目の達成目標】1～3に対して、試験と演習課題、レポートで評価する。
- 2 試験を70%、演習課題・レポートの提出状況およびその内容を30%として総合的に評価する。
- 3 100点法により評価し、評点60点以上で合格とする。

【関連科目】論理回路1、論理回路2、マイクロコンピュータ、電気電子回路1

【教科書等】『電子工作入門以前』後閑哲也（技術評論社）

【参考書】『電子工作は失敗から学べ！』後閑哲也（技術評論社）、電気電子回路に関する書籍

【授業科目名】 データベース工学 Database Engineering

【学年・学科】 4年 知能情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 学修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 和田 健

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は、2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。データベース技術は、情報システムの設計・構築および運用において中核となる技術領域である。本科目では、データベース管理システムの基本概念を踏まえ、リレーショナルモデルおよびドキュメント指向モデルの特性、概念設計・論理設計を含むデータモデリング、ならびにSQL操作について幅広く学ぶ。理論的な理解と実践的なスキルのバランスを重視し、ハンズオン形式の演習や課題を通じて、PostgreSQL および MongoDB によるデータベースの設計・操作、ならびにバックアップやリストアといった実務的な運用技術についても体験的に修得する。

【授業の進め方】

ウェブ形式のテキストおよび教科書を使用し、各自のノートPCを使用したハンズオン形式で授業を進める。あわせて、学習内容の理解度および定着度を評価するため、適宜、授業時間内に「小テスト」を実施する。

【科目の達成目標】

1. データベース管理システムの基本概念と利点を説明できる。
2. 主要なデータベースモデル（リレーショナル／ドキュメント指向など）の特性を理解し、適切な選択ができる。
3. 現実世界の要件を分析し、概念データモデル（ER図など）に変換できる。
4. リレーショナルデータベースの概念設計と論理設計（正規化など）ができる。
5. SQLを用いてリレーショナルデータベースに対する基本的な操作とクエリが実行できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス・導入	2	授業の概要および成績評価方法の確認、諸注意 DBMSを利用したデータ管理の概要
SQL演習環境の構築	2	SQL演習環境の構築、動作確認、操作練習
SQL基礎1（抽出）	2	SELECT文、文字列演算、算術演算、CASE式、日時値関数
SQL基礎2（検索と整列）	2	ORDER BY句、WHERE句、LIMIT句
更新系SQLと集計	2	トランザクション、UPDATE文（基礎）、DELETE文 集約関数、GROUP BY句、HAVING句
データベース設計1（概念設計）	2	概念設計（概念ER図）、論理設計（論理ER図）
データベース設計2（正規化）	2	正規化、テーブル定義、データ型、PK、非NULL制約
中間試験	2	中間試験
制約と整合性管理	2	中間試験の答案返却と解説 デフォルト値、UNIQUE制約、CHECK制約、FK制約
結合処理	2	外部結合（左側外部結合、右側外部結合）、完全外部結合、直積
応用SQLと運用	2	サブクエリを用いた更新と挿入、バックアップ・リストア
高度なSQL機能	2	インデックス、ウィンドウ関数、ビュー、CTE
NoSQLの基礎	2	NoSQL、ドキュメント指向データベースの概要 MongoDB演習環境の構築、基礎的なCRUD操作1
ODMを用いたデータ操作	2	基礎的なCRUD操作2、ODMを用いたMongoDBの操作
学年末試験の返却・解説	2	学年末試験の答案返却と解説、総括

【授業時間外の学習】

【事前学習】教員が指示した教科書の範囲を予め読んで、不明点や疑問点を明確にしたうえで授業に臨むこと。

【事後学習】教員が指示した演習問題や課題に取り組み、しっかりと理解を深めること。

【履修上の注意点】

授業には、十分に充電されたノートPCを必ず持参すること。

ウェブ上の技術記事やYouTube動画を活用し、授業で扱った内容に関する補足的な知識や、最近の技術動向についてキャッチアップすることを推奨する。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験45%、小テスト35%、課題20%の割合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】 プログラミング3、情報3、ソフトウェア工学

【教科書等】 『SQLゼロからはじめるデータベース 第2版』ミック（翔泳社）

【参考書】 『達人に学ぶDB設計徹底指南書 第2版』ミック（翔泳社）

【授業科目名】	マルチメディア情報処理 Multimedia Information Processing		
【学年・学科】	4年 知能情報コース		
【授業期間】	通年	【単位数】	2単位 必履修
【単位種別】	履修単位	【分野】	基盤専門
【担当教員】	窪田 哲也	【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】		【授業形態】	講義
【授業概要】			

映像、音声、文字情報はマルチメディア情報としてさまざまなところで活用されている。さらには、医用画像診断のようにマルチモーダル（異なる種類）の組合せによる情報（画像）処理や近年では自動車の安全機能の一つとして画像認識技術が用いられるなど、音声・信号・画像・動画といったメディアの活用範囲が多岐にわたってきている。本講義では情報システムにおけるマルチメディア情報の表現ならびに処理方法について、基礎知識と処理技術を習得するとともに演習を行うことで利活用方法について実践的に学ぶ。

【授業の進め方】

本講義はスライドによる講義・輪講（学生による発表）・演習を組み合わせで行う。講義時間内の演習に加え、課題を設定することで学習内容の定着を図る。

【科目の達成目標】

1. 情報のデジタル表現に関して正しく説明できる
2. マルチメディア情報表現について説明できる
3. デジタル信号の各種圧縮技術について説明できる
4. デジタル信号に関する処理技術に関してプログラム実装ができる
5. マルチモーダル情報処理に関して理解している

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス・導入	2	授業概要、進め方、評価方法に関する説明 デジタル信号処理に必要な数学的知識の確認
音・音声信号		
デジタル化と変換技術	6	量子化、標本化およびフーリエ変換の講義と演習
デジタル信号変調	4	AM、PM、PCM
デジタル信号と周波数	4	信号と周波数に関する基礎知識と応用技術の講義と演習
その他のデジタル信号処理技術	4	Wavelet変換、信号分離についての講義と演習
画像		
画像に関する基礎知識	4	画素、画素値など画像に関する基礎知識と演習
画像における周波数	4	画像に含まれる周波数の理解と周波数的な画像処理
空間フィルタ処理	6	1次元、2次元空間フィルタとその応用
空間フィルタ処理の演習	6	空間フィルタを用いた画像処理プログラムの作成
コンピュータビジョン	4	コンピュータビジョンに関するトピックと演習
音声認識	6	特徴量、スペクトログラム、スペクトル包絡
動画に関する基礎知識と圧縮技	2	フレームレートやmp4などの圧縮技術の概略
前期試験	4	中間試験、答案返却と解説
後期試験	4	中間試験、答案返却と解説

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】担当教員が事前に指示した内容について学習しておくこと。
 【事後学習】講義内容を復習し知識の深化を図ること。また、小テストに向けた学習をしておくこと。

【履修上の注意点】

連続値と離散値の扱いにおいて数学的知識が必要となるので理解を深めておくことと継続的な学習が必要と考える。演習ではプログラムの作成を課す。使用する言語の指定はしないが、各自が使用する言語について理解を深化させ生成AIを使うのではなく自身の知識によりプログラミングすること。

【成績評価の方法】

1. 目標達成度の評価を、試験30%、レポート及び演習課題40%、小テスト30%で行う。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

- 【関連科目】応用数学A、プログラミング1、プログラミング2、アルゴリズムとデータ構造1
 【教科書等】なし
 【参考書】信号処理、画像処理、コンピュータビジョンに関する書籍、
 高速フーリエ変換(科学技術出版社)など

【授業科目名】	情報通信ネットワーク Information and Communication Network			
【学年・学科】	4年 知能情報コース			
【授業期間】	通年	【単位数】	2単位 必履修	
【単位種別】	履修単位	【分野】	基盤専門	
【担当教員】	青木 一弘		【卒業要件】	DP-D
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業		【授業形態】	講義
【授業概要】				

情報通信ネットワークは、情報化社会を支える基盤技術である。本科目では、通信プロトコルの階層化の概念、イーサネットやTCP/IPによる通信プロトコルの仕組みや働きなどについて学習し、インターネットおよびLANを中心としたコンピュータネットワークの技術や原理を理解する。また、DXの基盤となるIoTやモバイル通信を支える通信技術についても学ぶ。

※実務との関係

本科目は、通信機器の開発について実務経験のある教員により、情報通信ネットワークについて授業を行う科目である。

【授業の進め方】

講義を基本とし、教科書に沿って授業を進める。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. 通信プロトコルについて理解できる。
2. インターネットの仕組みを理解できる。
3. 無線通信に関する技術を理解できる。
4. 光ファイバ通信について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ネットワークの基礎	4	プロトコル、OSI参照モデル
データリンク層プロトコル	4	MACアドレス、CSMA/CD、Ethernet、VLAN
ネットワーク層プロトコル	8	IP、ICMP、ARP、DHCP、NAT
トランスポート層プロトコル	4	TCP、UDP、ポート番号
ルーティングプロトコル	2	RIP、OSPF、BGP
アプリケーション層プロトコル	4	HTTP、SMTP、FTP、DNS
ネットワークセキュリティ	6	攻撃手法、ファイアウォール、暗号、認証、VPN、TLS/SSL
デジタル無線通信	6	デジタル変調、PCM、信号の多重化
無線LAN	6	OFDM、MIMO、CSMA/CA、WPA
IoTにおける通信技術	4	QUIC、MQTT、LPWA
光ファイバ通信	4	光ファイバケーブル、発光素子と受光素子、光増幅器、WDM
前期中間試験	2	前期中間試験
前期末試験の返却と解説	2	前期末試験の返却と解説
後期中間試験	2	後期中間試験
学年末試験の返却と解説	2	学年末試験の返却と解説

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】教科書などを使って授業の予習を行うこと。
- 【事後学習】教科書や演習課題を使って授業の復習を行うこと。

【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】 情報理論、情報1、情報2、情報3

【教科書等】 『マスタリングTCP/IP 入門編 第6版』井上直也ほか（オーム社）

【参考書】

【授業科目名】 コンピュータシステム Computer Systems

【学年・学科】 4年 知能情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 講義

【担当教員】 早川 潔, 吉田 晃基

【授業の属性】 多様なメディアを利用して教室等以外の場所で履修できる授業, 実務経験のある教員による授業

【授業概要】

コンピュータシステムは、携帯電話、家電、自動車などさまざまな機器に搭載されており、組み込みシステムと呼ばれている。その組み込みシステムの要素技術の基本的な知識を学ぶとともに、組み込みシステムの導入を例に、組み込みシステムの実装について学ぶ。

【授業の進め方】

配布プリントを用いて行う。項目ごとに演習問題を解いてもらう。

【科目の達成目標】

- 1 組み込みシステム開発の技術を理解できる。
- 2 組み込みシステムのハードウェア・ソフトウェアの技術を理解できる。
- 3 組み込みシステムの実装の基礎について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
組込機器の現状の現状	6	組込み機器の具体的な使用例などを説明
組込機器の基礎	4	組み込みシステムの構成, 性能指標
組み込みシステムの構成要素の概略	4	CPU, メモリ, 入出力デバイス, バスなどの概略説明
CPU	4	CPUの内部構造の基礎的な説明
記憶装置	4	メモリ, SSDなど
I/O	6	I/Oポートの回路, 汎用ポート設定
バス	6	アービトレーション, アドレスデコード回路
割り込み	6	内部割込, 外部割込, 例外処理, コントローラ回路
アナログインターフェース	6	AD・DA変換回路のコンピュータとの接続について
リアルタイムOS	4	リアルタイムOSの概要
スケジューリング・同期	4	プリエンプティブ, FCFS, イベントフラグなどの説明
組込機器の設計工程	2	仕様から状態遷移図への書き換えなど
前期中間試験	2	前期中間試験
後期中間試験	2	後期中間試験

【授業時間外の学習】

【事前学習】 配布プリントをよく読んでおくこと。

【事後学習】 演習問題を解いて, わからないところはプリントやインターネットで調べること。

【履修上の注意点】

情報1〜3, 論理回路1, 2の学習内容が定着していることを前提とする。

【成績評価の方法】

- 1 各到達目標に対して試験および演習で評価する。基準は, 到達目標1, 2, 3に対して, 4回の試験 (合わせて80%)、演習 (20%) を総合して評価する。
- 2 100評点法により評価し, 評点60以上を合格とする。

【関連科目】 論理回路1, 2 マイクロコンピュータ

【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】 『組み込みシステムのハードウェア設計入門講座』坂巻 佳寿美 (電波新聞社)

【授業科目名】 知能情報実験実習2 Experiment of Intelligent Informatics 2

【学年・学科】 4年 知能情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 4単位 必履修(必修得)

【卒業要件】 DP-D

【単位種別】 履修単位

【分野】 基盤専門

【授業形態】 実験・実習

【担当教員】 和田 健, 吉田 晃基, 窪田 哲也, 新妻 弘崇

【授業の属性】

【授業概要】

情報系技術者には「ソフトウェア系」「ハードウェア系」および「応用情報科学系」からなる情報工学関連の知識と実践的技術が求められる。本科目では、これらに関連する4つの実験実習テーマを通じて、基礎理論と応用技術の両面から理解を深めるとともに、実装力、分析力およびドキュメンテーション／プレゼンテーション能力の向上を図る。

また、外部の技術者や研究者等による講演やワークショップ等を通じて、情報工学分野における最新動向や実践的知見、ならびに実社会での技術活用との関係について理解を深め、自身の専門性を相対化しながら思考する力を身につける。

【授業の進め方】

クラスの学生を2班に分けてテーマを入れ替えながら、前期に2テーマ、後期に2テーマの実験実習を実施する。各テーマは6週を基本として実施する。

【科目の達成目標】

1. Pythonを利用して基礎的なデータ処理、統計分析、可視化処理ができる。
2. ウェブアプリケーションの一般的な脆弱性を理解し、それらを実験的に検証・評価ができる。
3. IoTエッジデバイス、センサー、クラウドを統合したIoTシステムの基本的な設計と構築ができる。
4. CTやMRIなどの医用画像の特性を理解し、適切な画像処理手法を選択・適用して解析ができる。
5. 時系列データに対する人工知能の応用方法を理解し、実践的なアプリケーションの開発ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
前期-実験実習のガイダンス	4	前期の実験実習テーマの紹介、成績評価の説明、安全衛生教育
1. データ処理と可視化	8	Pythonを利用したデータ処理・可視化に関する実習
確率統計処理	8	Pythonを利用した推定・検定・相関に関する実験
セキュリティ評価	8	ウェブベースシステムのセキュリティに関する実験
2. エッジデバイス実験	12	IoTエッジデバイスとセンサーとの接続実験
Webアプリケーション	6	Flaskの活用方法およびエッジデバイスとの双方向通信実験
IoTシステムの構築	6	基礎的なIoTシステムの構築実験
前期-総括	8	総括、講演会／ワークショップ／企業見学
後期-実験実習のガイダンス	4	後期の実験実習テーマの紹介、諸注意
3. 医用画像とは	8	CTやMRIといった各種モーダル画像の理解
画像処理手法の適用実験	8	16bit画像に対する基本的な画像処理実験
空間フィルタ処理	8	空間フィルタを用いた画像処理実験
4. 時系列データ処理	8	人工知能のツールの使い方と基礎となる考えを学ぶ
ニューラルネットワーク	8	人工知能ツールを使った時系列データ処理方法を学ぶ
応用作成による深い理解	8	人工知能ツールを応用したアプリまたは分析レポート作成
後期-総括	8	総括、講演会／ワークショップ／企業見学

【授業時間外の学習】

【事前学習】教員からの指示に従い開発環境を事前構築したり、予習により予備知識を習得しておくこと。

【事後学習】取得データの分析とプログラムの検証を適切に実施し、報告書作成を通じて理論や実践技術に対する理解を深めるとともに、関心を持った点について主体的に学びを深めること。

【履修上の注意点】

- ・「知能情報実験実習2の手引き」と「安全の手引き」に記載された事項を遵守し、安全に努めること。
- ・授業開始の5分前集合を心がけること（遅刻厳禁）。報告・連絡・相談を強く意識すること。
- ・報告書や実習成果物における剽窃（ひょうせつ）には厳しい措置をとる。

【成績評価の方法】

1. すべての報告書を提出した者に対して、各テーマの出席状況および参加姿勢・態度・積極性を30%、報告書および実習成果物（提出物）を70%の割合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】 知能情報実験実習1、知能情報実験実習3

【教科書等】 知能情報実験実習2の手引き、安全の手引き

【参考書】 適宜、各テーマのなかで書籍、ウェブ記事、YouTube動画などを紹介する。

応用専門科目

【授業科目名】 応用専門PBL2 PBL2 in Applied Specialties
【学年・学科】 4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(必修得) **【卒業要件】** DP-E
【単位種別】 履修単位 **【分野】** 応用専門 **【授業形態】** 演習
【担当教員】 土井 智晴, 東田 卓, 平林 大介, 中谷 敬子, 白柳 博章, 重井 宣行, 新妻 弘崇, 北野 健一, 吉川 明里, 玉置友史
【授業の属性】 多様なメディアを利用して教室等以外の場所で履修できる授業, 実務経験のある教員による授業
【授業概要】

この科目では、エネルギー機械コース、プロダクトデザインコース、エレクトロニクスコース、知能情報コースで学んだ基盤的専門知識を活用して、既存のリソース技術（シーズ）を基にした新たなビジネスプランや関連分野の課題（ニーズ）に対して新たなサービス（製品）を提案するプロジェクトに取り組む。※実務経験との関係 本科目は、企業で実務経験のある教員が参加し、技術提案を扱う科目である。

【授業の進め方】

協力企業が提示した課題に基づき技術提案をコアとしたビジネスモデルを構築する。バックグラウンドの異なるメンバーが、ひとりひとりの強みをかたちにして課題解決に当たる。課題解決にあたってグループメンバー間、指導教員との適切なコミュニケーションを行う。

【科目の達成目標】

1. プロジェクトワークを通じて、基盤コースにとらわれない応用専門分野に適用する実践能力を身につける。
2. 革新的なアイデア発案・技術情報の収集・分析評価などの進取能力を身に着ける。
3. チームワークを通じて相互の専門性や技術力を把握し、多様な価値観との共生能力を養成する。
4. プロジェクト進捗やグループ成果を所定形式にまとめ、適切に発表する発信能力を身に着ける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
PBLキックアップ	4	開発テーマ目標の把握・チーム形成（リーダー決定・役割分担）
ワークショップ(前半)	20	技術開発および市場分析・競合分析に向けたグループワーク①
中間発表	4	進捗状況の発表
ワークショップ(後半)	20	プロジェクト発信に向けたグループワーク②
最終準備とリハーサル	4	成果物完成
最終コンテスト(総合評価)	8	グループ発表

【授業時間外の学習】

【事前学習】 「応用専門概論」の「問題解決&ビジネスモデル創出」について復習しておくこと。
「応用専門PBL1」の「報告書作成」と「プレゼンテーション」について復習しておくこと。
【事後学習】 毎時間ワークショップ課題の遂行にあたって、授業以外の活動時間が必要となることもある。

【履修上の注意点】

学内外の多くの関係者と目標を合わせるため、適宜、テーマ関係者や担当教員とコミュニケーションをとる必要がある。参加者の合意形成のもとで確認した①スケジュールおよび②コミュニケーションルールを把握し、約束をまもること。

【成績評価の方法】

1. チームによるプロジェクトを実施し、課題への取り組みを通じて作業報告を作成する。
2. 実践過程・成果を適切に報告書にまとめ、プレゼンテーションで報告する。
3. 上記の1と2をすべて遂行した者に対して、1. (50%) と2. (50%)を総合して可否を判定する。

【関連科目】 応用専門概論、応用専門PBL1、領域科目群（応用専門分野）、卒業研究

【教科書等】 配布資料「応用専門PBL2の進め方」

【参考書】 「事業計画に落とせるビジネスモデルキャンパスの書き方」クロスメディア・パブリッシング 西田 泰典

【授業科目名】 インターンシップ Internship

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 1単位 選択

【卒業要件】 DP-E

【単位種別】 履修単位

【分野】 応用専門

【授業形態】 実験・実習

【担当教員】 杉浦 公彦, 白柳 博章, 川上 太知, 青木 一弘

【授業の属性】 実務経験のある教員による授業

【授業概要】

この科目は、自らの専攻や将来のキャリアに関連した企業等の就業体験に参加できるようにサポートし、学校と企業等との連携によりキャリア指導を行う。そのために以下の点についてよく考えて参加すること。

①実際の仕事や職場の状況を知り、自己の職業適性や職業生活設計など職業選択について深く考える。

②専門知識についての実務能力を高めるとともに、学習意欲の向上を図る。

③就職活動の方向性と方法について、基礎的な内容を理解する。

④就職後の職業生活に対する適応力を高める。

※本科目は、企業にて燃料電池開発や設計を経験してきた教員によって企業風土や考え方などの知識を習得させる。

【授業の進め方】

研修先の研修指導責任者および本校教員の指導のもと就業体験をする。

【科目の達成目標】

1. 職業適性のための自己理解に取り組み、自分の適性・適職を発見する。
2. 技術者としての創造力・チャレンジ精神・実践的能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
インターンシップ事前教育	1	ガイダンスと事前教育
研修先における実務体験	25	研修先における実務体験、インターンシップ報告書（最終報告書）の作成
インターンシップ報告会	4	インターンシップ報告会

【授業時間外の学習】

【事前学習】 インターンシップ研修先についての事前調査

【事後学習】 インターンシップノート（日次報告書）の作成、インターンシップ報告会の資料の作成

【履修上の注意点】

本校指導教員と連携し、インターンシップ先を決定すること。

インターンシップ研修期間中は研修先指導者の指示に従うこと。

【成績評価の方法】

1. 研修先指導責任者が発行する証明書と、学生が提出する報告書およびインターンシップノート、報告会での評価を総合的に判断して、合格・不合格を判定する。

【関連科目】 応用専門PBL2

【教科書等】 使用しない

【参考書】 研修先指導責任者や本校指導教員から研修内容に応じた参考書が提示される。

【授業科目名】 生活と物質 Life and Materials
【学年・学科】 4年 総合工学システム学科 生活基盤分野
【授業期間】 前期 **【単位数】** 1単位 必履修(選択) **【卒業要件】** DP-E
【単位種別】 履修単位 **【分野】** 応用専門 **【授業形態】** 講義
【担当教員】 野田 達夫, 倉橋 健介
【授業の属性】
【授業概要】

機械・電気・情報の応用専門分野のひとつとして、私たちの身の回りの生活品に注目し、そこで用いられる化学製品や化学物質（機能素材）にスポットを当てる。本授業はキャリアデザイン教育の一環として、生活基盤分野の二つの領域分野（物質プロセス領域・物質デザイン領域）の学習内容について知り、基盤コースでの学習とのつながりを学ぶ。

【授業の進め方】

生活基盤分野（物質プロセス領域・物質デザイン領域）の学習内容について知り、基盤コースでの学習とのつながりを学ぶ。前半は物質プロセス領域および物質デザイン領域が合同して受講し、後半は領域別の内容に従った授業を受講する。

【科目の達成目標】

1. 生活基盤分野の二つの領域分野（物質プロセス領域・物質デザイン領域）の学習内容を把握する。
2. 生活基盤分野の基礎となる物質の性質および物質を取り扱うための基礎的な計算技術を習得する。
3. おのおの所属する基盤コースの学習内容と生活基盤分野の学習内容を結び付けられる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	
物質の性質を学ぶ	2	気体の状態方程式
	2	化学反応と熱
	2	イオン結晶
	2	結晶の溶解
	2	反応速度と化学平衡
物質を取り扱う計算を学ぶ	2	モル単位の計算、化学物質の量と濃度
	3	単位換算と次元、次元解析
	3	混合、分離の物質収支
	3	反応を伴う物質収支（反応率・収率・選択率）
生活基盤領域の学び方(領域別)	2	A-1物質を作る機械や装置／A-2機械分野に応用される物質
	2	A-1物質プロセスへの情報技術／A-2情報技術に応用される物質
	2	A-1物質プロセスを支える電子技術／A-2電子材料・半導体材料
	2	A-1物質利用と環境・エネルギー／A-2環境の影響評価・分析

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】** 担当教員から指示された 配布資料の範囲をよく読むこと。
【事後学習】 担当教員から指示された 配布資料や問題集の問いを解くこと。

【履修上の注意点】

生活基盤分野を選択した者のみが受講できる科目です。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）、レポート・演習等（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】 応用専門PBL1、応用専門PBL2、領域科目群（応用専門分野）

【教科書等】 使用しない。

【参考書】 なし。

【授業科目名】	社会と環境 Society and Environment		
【学年・学科】	4年 総合工学システム学科 社会基盤分野		
【授業期間】	前期	【単位数】	1単位 必履修(選択)
【単位種別】	履修単位	【分野】	応用専門
【担当教員】	鯉坂 誠之, 山野 高志		
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業		
【授業概要】			
		【卒業要件】	DP-E
		【授業形態】	演習

本科目では社会資本（インフラ）整備と環境保全・創造の概要について学びつつ、それらが土木系／建築系技術だけではなく、機電系／情報系技術について支えられていることを学習する。また逆の観点から、現在各人が基盤コースにおいて学習中の諸技術がどのように社会資本整備と環境保全・創造において役立つかを学び、将来のキャリア選択の幅を広げること为目标とする。さらに、応用専門科目教育課程の社会基盤分野（環境インフラ領域／環境デザイン領域）の合計10科目で学ぶ内容の概要と位置づけについても理解する。

※実務経験との関係 本科目は建設業界で実務経験のある教員により、社会資本・インフラ整備の理解を促す授業を行う。

【授業の進め方】

主に講義の前半では、各領域／分野における諸技術について解説を行う。
 続いて講義の後半で関連するビデオを視聴し、各技術に対する理解をより深める。
 課題配布と提出についてはTeamsを用い、ルーブリックにて評価を実施する。

【科目の達成目標】

1. 社会資本・インフラ整備の意義と重要性について理解できる
2. 社会をとりまく様々な環境を保全・創造する技術について理解できる
3. 社会資本・インフラ整備ならびに環境保全・創造と、機電系／情報系技術の関わりについて理解できる
4. 環境インフラ領域ならびに環境デザイン領域の各科目の位置づけについて理解できる
5. 技術系の内容を含むビデオに対して、技術者としての観点から感想文を書くことができる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	シラバス説明
社会資本（インフラ）整備	2	基盤コース専門技術とインフラ整備の関わり
社会と都市	2	都市基盤と都市計画
地盤環境	2	土の性質と地盤に関する環境
水環境	2	流体の性質と水に関する環境
建設プロジェクトのマネジメント	2	プロジェクトの管理方法
中間総括	2	中間までの内容総括と振り返り
社会資本整備と新技術	2	インフラ整備を支える新しい専門技術
ユニバーサルデザイン	2	バリアフリーとユニバーサルデザイン、インクルーシブデザイン
構造力学	2	構造物の安全性、耐震設計、先端技術の事例
防災・材料学	2	防災教育、防災・減災の技術
建築史・意匠	2	日本建築史・西洋建築史、デザイン手法
環境・設備	2	温熱環境、光・音・空気環境、各種設備
応用専門分野各論に向けて	2	各論に関するガイダンス
総括	2	最終の内容総括と振り返り

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】 担当教員から指示された内容に従い、日常的に都市インフラをよく観察しておくこと
 【事後学習】 各授業で学んだ内容をふまえ、あらためて意識的に都市インフラを観察すること

【履修上の注意点】

演習課題には講義内に放映するビデオに関する感想文を含むため、欠課・出停・忌引・公欠した場合は本科目独自の補講申請フォームに記入のうえ、補講を受講して課題に取り組むこと

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、課題（100%）により総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用専門・社会基盤分野における環境インフラ領域ならびに環境デザイン領域の全科目

【教科書等】 授業時間内にプリントを配布する。

【参考書】 必要に応じて、授業時間内に紹介する

【授業科目名】	物質プロセス基礎 Basic Materials Processes		
【学年・学科】	4年 総合工学システム学科 生活基盤分野 物質プロセス領域		
【授業期間】	後期	【単位数】	2単位 必履修(選択)
【単位種別】	学修単位	【分野】	応用専門
【担当教員】	平林 大介	【卒業要件】	DP-E
【授業の属性】		【授業形態】	演習
【授業概要】			

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。物質プロセスの工学課題を数値計算モジュールで解析・評価するアプリを設計・実装する授業。配列処理・データ処理・可視化・画像処理を段階的に習得し、物質収支や実験データ整理、プロセス評価に応用する。後半はヘルスケア等の分野を題材に、課題設定から実装まで行い、AIも活用しつつ工学的妥当性を判断できる技術者基礎力を養う。

【授業の進め方】

配布資料を用いて進める。各授業項目の進度に伴い、演習およびレポートによる課題を課します。

【科目の達成目標】

1. 物質プロセスに関わるデータや画像を対象として、数値計算モジュールを用いた解析・可視化を実装できる。
2. 物質プロセスの工学的課題に対し、課題設定からアプリ設計・評価までを一貫して行うことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	物質プロセスと数値計算
開発環境構築	1	環境構築（基礎と導入）
配列処理	3	プロセスデータ処理（バランス計算に用いる）
データ処理	3	実験・測定データの処理（多くのデータをまとめて取り扱う）
可視化	3	プロセス挙動表示（評価グラフや図の作成）
画像処理	3	粒子・相・濃度分布（画像処理技術を学ぶ）
応用課題を決めたアプリ設計演習	3	ヘルスケア分野プロセスへの数値計算の応用演習
	3	バイオテクノロジー分野プロセスへの数値計算の応用演習
	3	フードテック分野プロセスへの数値計算の応用演習
自由課題によるアプリ設計演習	3	応用演習（応用分野の調査・課題定義・ソリューションアプリの決定）
	3	目標アプリの作成演習
まとめ	1	開発したアプリのプレゼン発表

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】担当教員から指示された 配布資料の範囲をよく読むこと。
- 【事後学習】担当教員から指示された 配布資料や問題集の問いを解くこと。

【履修上の注意点】

生活基盤分野、物質プロセス領域を選択した者のみが受講できる科目です。授業では、PCおよび関数電卓を使用するため、忘れずに持参します。

【成績評価の方法】

1. 各分野の製作物（50%）、課題レポートなど（50%）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】数学系科目、情報1・2、領域科目群（応用専門分野）

【教科書等】配布プリントなどを用いる

【参考書】なし

【授業科目名】 物質デザイン概論 Introduction to Materials Design
【学年・学科】 4年 総合工学システム学科 生活基盤分野 物質デザイン領域
【授業期間】 後期 **【単位数】** 2単位 必履修(選択) **【卒業要件】** DP-E
【単位種別】 学修単位 **【分野】** 応用専門 **【授業形態】** 演習
【担当教員】 辻元 英孝, 君家 直之, 久野 章仁, 野田 達夫
【授業の属性】
【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。物質デザイン領域では、機械、電気分野に関わる材料の応用技術について学習します。そのため物質デザイン概論では、応用専門各論で開講する環境モニタリング、食と健康のセンサ、エネルギー変換デバイス、環境対応デバイスの各分野において、どのような材料をターゲットにして、または材料の分子設計を行い、大学、高専、企業で研究開発を行っているかを紹介する。

【授業の進め方】

各分野の最先端の研究状況を大学教員が紹介し、関連企業の研究者が企業における材料開発の現状について講演を行う。各講演を聴講後に理解度テストを実施し、課題としてまとめのレポートを作成して提出する。すべての分野の紹介後にグループワークを実施し、講義内容のまとめを行う。

【科目の達成目標】

1. 環境モニタリングの分野を理解し、説明できる。
2. 食と健康のセンサの分野を理解し、説明できる。
3. エネルギー変換デバイス分野を理解し、説明できる。
4. 環境対応デバイスの分野を理解し、説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	講義の進め方、評価の仕方、時間外学習の内容についての紹介
環境モニタリングに関して	2	環境モニタリング分野の紹介と高専教員などによる研究紹介
	2	環境モニタリングに関連する大学教員による研究紹介
	2	環境モニタリングに関連する企業による講演
食と健康のセンサに関して	2	食と健康のセンサ分野の紹介と高専教員などによる研究紹介
	2	食と健康のセンサに関連する大学教員による研究紹介
	2	食と健康のセンサに関連する企業による講演
エネルギー変換デバイスに関して	2	エネルギー変換デバイス分野の紹介と高専教員などによる研究紹介
	2	エネルギー変換デバイスに関連する大学教員による研究紹介
	2	エネルギー変換デバイスに関連する企業による講演
環境対応デバイスに関して	2	環境対応デバイス分野の紹介と高専教員による研究紹介
	2	環境対応デバイスに関連する大学教員による研究紹介
	2	環境対応デバイスに関連する企業による講演
各論に向けた総括	4	各分野の内容に関しての総括（グループワーク）

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】** 各分野の講師から事前配布された資料の内容をよく確認すること。
【事後学習】 各分野の講演に対して、聴講した内容をまとめレポートを作成する。

【履修上の注意点】

生活基盤分野物質デザイン領域を選択した者のみが受講できる科目です。

【成績評価の方法】

1. 各分野の理解度テスト（50％）、課題レポートなど（50％）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】 環境モニタリング、食と健康のセンサ、エネルギー変換デバイス、環境対応デバイス
【教科書等】 使用しない。
【参考書】 なし。

【授業科目名】	防災工学 Disaster Prevention Engineering		
【学年・学科】	4年 総合工学システム学科 社会基盤分野 環境インフラ領域		
【授業期間】	後期	【単位数】	2単位 必履修(選択)
【単位種別】	学修単位	【分野】	応用専門
【担当教員】	打田剛生	【卒業要件】	DP-E
【授業の属性】	実務経験のある教員による授業	【授業形態】	講義
【授業概要】	本科目は2単位の学修単位科目であり、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。様々な災害の発生メカニズム、事例、発生予測と被害予測、モニタリングと防止対策に関する知識を習得する。南海トラフ巨大地震に関する知見について、そのモニタリングも含めて概観する。それらを踏まえて、自助・公助・共助に基づく防災・減災、災害予防、災害対応の考え方についての既存のシステムを理解するとともに防災教育、防災・減災の技術や知恵の結集という観点から防災を深く考える。 ※実務経験との関連：本科目は、地方自治体において実務経験のある教員により、防災についての授業を行う科目である。		

【授業の進め方】

プリント配布を基本とする。またパワーポイントや動画を使って解説を行う。質疑応答を通じて理解を深める。

適宜、自己学習のための課題及びレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. 様々な災害の発生メカニズム、事例、発生予測と被害予測、モニタリングと防止対策について理解できる
2. 自助・公助・共助に基づく防災・減災、災害予防、災害対応の考え方について理解できる
3. 災害リスクマネジメントと災害リスクコミュニケーションに基づき防災力の向上を図る
4. 実社会でそのような事態に遭遇したときに備えてシミュレーションを行うことができる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	自然災害とは、プレートテクトニクス
地震・津波災害	4	地震・津波の発生メカニズム、事例、発生予測と被害予測、モニタリング、南海トラフ巨大地震
火山災害	2	火山噴火の発生メカニズム、事例、発生予測と被害予測、モニタリング
地盤・地すべり・土砂災害	4	地盤・地すべり・土砂災害の発生メカニズム、モニタリングと防止対策
気象災害	2	大雨・豪雨・台風・強風・暴風・竜巻・雷、モニタリング
【中間試験】	2	
水災害、海象・海岸災害	2	内水外水氾濫・土石流・都市型水害、津波・高潮、モニタリング
広域にわたる気象・水災害、火災	2	渇水・干ばつ・冷害・豪雪、市街地火災・森林火災の延焼性状と防火対策
環境災害・複合災害	2	異常気象と温暖化、生態系の保全と防災、複合災害、広域波及災害、地球シミュレータ
防災・減災、災害予防、災害対応	2	自助・公助・共助、災害予測と情報、災害対策基本法、復旧復興災害、リスクマネジメント、リスクコントロールとリスクファイナンス
都市・社会の防災、人の防災	4	レジリエンス、防災診断、耐震診断、防災と法制度、新しい防災技術、災害リスクコミュニケーション、心のケア、防災教育、防災・減災の技術や知恵の結集
【期末試験返却解説・総括】	2	試験問題および解答の解説、その他

【授業時間外の学習】

【事前学習】社会やニュースに目を向けよう。

【事後学習】提示資料をよく理解し、社会やニュースに目を向けよう。事例や失敗例から学ぼう。

定期試験は、時間外学習の内容についても問題出題の範囲となる。

【履修上の注意点】

社会基盤分野の環境インフラ領域を選択した者のみが受講できる科目です。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験（60%）、レポート（40%）の割合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】防災リテラシー、技術倫理

【教科書等】プリント配布。また適宜、自己学習のためのレポートを課す。

【参考書】京都大学防災研究所監修、賽 馨、戸田 圭一：自然災害と防災の事典（丸善出版）

【授業科目名】エルゴノミクス Ergonomics

【学年・学科】4年 総合工学システム学科 社会基盤分野 環境デザイン領域

【授業期間】後期

【単位数】2単位 必履修(選択)

【卒業要件】DP-E

【単位種別】学修単位

【分野】応用専門

【授業形態】演習

【担当教員】鯉坂 誠之

【授業の属性】

【授業概要】

この科目は2単位の学修単位科目のため、30時間の対面授業と60時間相当の授業時間外学習（自学）が必要な内容で構成される。この科目ではエルゴノミクス（人間工学）の知見をプロダクトや建築空間、都市環境のデザインなどに応用し、人間の心理的・身体的な負荷や負担を軽減し、人為的なミスを減らすことで快適性や安全性、生産性を高め、効率化を図る計画を立てるための知識を身に付ける。

【授業の進め方】

授業の資料はデータで提供する。各テーマの進捗に応じて、理解度チェック（Forms等による投稿）を実施する。基礎的なレクチャーの他に、グループワークを通じた演習課題（プレゼンテーションを含む）に取り組むとともに、定期試験を実施する。

【科目の達成目標】

- 1 エルゴノミクス（人間工学）を学び、様々なデザインに応用して考える能力を身につける。
- 2 基盤コースの知識・技術を活かして、各テーマに対するデザインを検討し、快適性や安全性、生産性を高め、効率化を図る計画が立てられる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	エルゴノミクスとは
項目1	2	目的・定義
項目2	2	人間の仕組みと特性
項目3・4、及び演習課題①	4	表示器・操作器
項目5・6・7	6	配置・スピード・操作手順
項目8	2	漏洩物
項目9、及び演習課題②	2	物理的環境（建築・都市）
項目10・11	4	個人差・Universal Design
項目12	2	信頼性
項目13・14、及び演習課題③	4	技法

【授業時間外の学習】

課題ごとに設定された目標を十分に理解し、主体的に達成目標の到達に努めること。

【事前学習】学習スケジュールに沿って配布資料の内容に目を通すこと。

【事後学習】授業内容に関する配布資料・動画等を用いて振り返り学習を行うこと。

【履修上の注意点】

授業時間外に課される課題は成績評点に直接反映され、また提出期日に遅れた場合は減点となるため注意すること。やむなく欠課・公欠となった場合も学習管理システムの配布資料を確認して各自で学習し、必要に応じて質問を行ったうえで課題に取り組むこと。

【成績評価の方法】

- 1 演習課題（50%）、小テスト（10%）と定期試験（40%）を総合し、達成度の評価を行う。
- 2 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】社会と環境、ユニバーサルデザイン

【教科書等】適宜、学習管理システムに掲載する。

【参考書】人間工学とユニバーサルデザイン新潮流（日本工業出版）、
エンジニアのための人間工学（日本出版サービス）