

基本計画書

| 基本計画 | | | | | | | | |
|------------------------------|--|------|------|------------|-------|-------------|------------------------------------|--------------------|
| 事項 | 記入欄 | | | | | | 備考 | |
| 計画の区分 | 学部設置 | | | | | | | |
| フリガナ設置者 | コクリツガクカホシケン ムロランコギョウダク 国立大学法人 室蘭工業大学 | | | | | | | |
| フリガナ大学の名称 | ムロランコギョウダク 室蘭工業大学 (Muroran Institute of Technology) | | | | | | | |
| 大学本部の位置 | 北海道室蘭市水元町27番1号 | | | | | | | |
| 大学の目的 | 室蘭工業大学は、教育基本法並びに学校教育法に則り、高い知性と豊かな教養を備えた有能な人物を養成するとともに、高度の工業的知識及び技術の教授並びに学術の研究を為することを目的とし、科学文化の向上発展並びに産業の興隆に寄与し、もって世界の平和と人類の福祉に貢献することを使命とする。 | | | | | | | |
| 新設学部等の目的 | 理工学部は有形・無形な「ものづくり」において、自身の専門的知識と技術を駆使して、課題解決に対応できる科学技術者を育成することを目的とする。 | | | | | | | |
| 新設学部等の概要 | 新設学部等の名称 | 修業年限 | 入学定員 | 編入学定員 | 収容定員 | 学位又は称号 | 開設時期及び開設年次 | 所在地 |
| | 理工学部 (Faculty of Science and Engineering) | 年 | 人 | 年次人 | 人 | | 年 月 第 年次 | 北海道室蘭市水元町 27番1号 |
| | 創造工学科昼間コース (Department of Engineering) | 4 | 325 | 第3年次 25 | 1,350 | 学士 (工学) | 平成31年4月 第1年次 平成33年4月 第3年次 | |
| | 創造工学科夜間主コース (Department of Engineering) | 4 | 40 | 第3年次 - | 160 | | | |
| | システム理化学科 (Department of Sciences and Informatics) | 4 | 235 | 第3年次 15 | 970 | 学士 (理工学) | 平成31年4月 第1年次 平成33年4月 第3年次 | |
| 計 | | 600 | 40 | 2,480 | | | | |
| 同一設置者内における変更状況（定員の移行、名称の変更等） | <u>工学部（廃止）</u> (△640) <u>建築社会基盤系学科</u> (△110) <u>3年次編入</u> (△10) <u>機械航空創造系学科</u> (△140) <u>3年次編入</u> (△10) <u>夜間主コース</u> (△20) <u>応用理化学系学科</u> (△130) <u>3年次編入</u> (△10) <u>情報電子工学系学科</u> (△180) <u>3年次編入</u> (△10) <u>夜間主コース</u> (△20) ※平成31年4月学生募集停止 （3年次編入学定員は平成33年4月学生募集停止） | | | | | | | |

| 教育課程 | 新設学部等の名称 | 開設する授業科目の総数 | | | | 卒業要件単位数 | ※創造工学科昼間コース及びシステム理化学科で実施される連携教養科目は開講する授業科目により授業形態が異なるため、授業数に含めていない | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------------|--------------|--|--------------|-----------|--------------|
| | | 講義 | 演習 | 実験・実習 | 計 | | | | | |
| | 理工学部創造工学科 | 184科目 | 54科目 | 21科目 | 259科目 | 129単位 | | | | |
| | 理工学部創造工学科 夜間主コース | 76科目 | 21科目 | 13科目 | 110科目 | 124単位 | | | | |
| | 理工学部システム理化学科 | 141科目 | 52科目 | 21科目 | 214科目 | 129単位 | | | | |
| 教員 | 学部等の名称 | | 専任教員等 | | | | | 兼任教員等 | | |
| | | | 教授 | 准教授 | 講師 | 助教 | 計 | 助手 | | |
| | 新設 | 理工学部創造工学科 | | 19人 (23) | 26人 (26) | 3人 (3) | 17人 (17) | 65人 (69) | 0人 (0) | 82人 (77) |
| | | 理工学部システム理化学科 | | 20 (23) | 28 (28) | 1 (1) | 13 (13) | 62 (65) | 0 (0) | 59 (56) |
| | | 計 | | 39 (46) | 54 (54) | 4 (4) | 30 (30) | 127 (134) | 0 (0) | 141 (133) |
| | 既設 | 情報メディア教育センター | | 1 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 2 (2) | 4 (4) | 0 (0) | 0 (0) |
| | | 地域共同研究開発センター | | 1 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (2) | 0 (0) | 0 (0) |
| | | 保健管理センター | | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) |
| | | 国際交流センター | | 0 (0) | 2 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (2) | 0 (0) | 0 (0) |
| | | 航空宇宙機システム研究センター | | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 2 (2) | 0 (0) | 0 (0) |
| ものづくり基盤センター | | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | | |
| 全学共通教育センター | | 6 (6) | 11 (11) | 1 (1) | 0 (0) | 18 (18) | 0 (0) | 0 (0) | | |
| 環境・エネルギーシステム材料研究機構 | | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | | |
| 環境調和材料工学研究センター | | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (2) | 3 (3) | 0 (0) | 0 (0) | | |
| 計 | | 10 (10) | 16 (16) | 1 (1) | 5 (5) | 33 (32) | 0 (0) | 0 (0) | | |
| 合計 | | 49 (56) | 70 (70) | 5 (5) | 35 (37) | 160 (166) | 0 (0) | 141 (133) | | |
| 教員以外の職員の概要 | 職種 | | 専任 | | 兼任 | | 計 | | | |
| | 事務職員 | | 77人 (77) | | 2人 (2) | | 79人 (79) | | | |
| | 技術職員 | | 23 (23) | | 0 (0) | | 23 (23) | | | |
| | 図書館専門職員 | | 2 (2) | | 0 (0) | | 2 (2) | | | |
| | その他の職員 | | 0 (0) | | 0 (0) | | 0 (0) | | | |
| 計 | | 102 (102) | | 2 (2) | | 104 (104) | | | | |
| 校地等 | 区分 | | 専用 | 共用 | 共用する他の学校等の専用 | 計 | | | | |
| | 校舎敷地 | | 121,138㎡ | 0㎡ | 0㎡ | 121,138㎡ | | | | |
| | 運動場用地 | | 25,279㎡ | 0㎡ | 0㎡ | 25,279㎡ | | | | |
| | 小計 | | 146,417㎡ | 0㎡ | 0㎡ | 146,417㎡ | | | | |
| | その他 | | 67,851㎡ | 0㎡ | 0㎡ | 67,851㎡ | | | | |
| 合計 | | 214,268㎡ | 0㎡ | 0㎡ | 214,268㎡ | | | | | |
| 校舎 | | 専用 | 共用 | 共用する他の学校等の専用 | 計 | | | | | |
| | | 70,022㎡ (70,022㎡) | 0㎡ (0㎡) | 0㎡ (0㎡) | 70,022㎡ (70,022㎡) | | | | | |
| 教室等 | 講義室 | 演習室 | 実験実習室 | 情報処理学習施設 | 語学学習施設 | | | | | |
| | 45室 | 12室 | 59室 | 6室 (補助職員5人) | 0室 (補助職員0人) | | | | | |

| 専任教員研究室 | | 新設学部等の名称 | | | 室数 | | | | |
|---------------------------------|---------------|--|----------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|----------|-----------|---------------|
| | | 理工学部 | | | 135室 | | | | |
| 図書・設備 | 新設学部等の名称 | 図書 〔うち外国書〕 冊 | 学術雑誌 〔うち外国書〕 種 | 電子ジャーナル 〔うち外国書〕 | 視聴覚資料 点 | 機械・器具 点 | 標本 点 | 大学全体での共用分 | |
| | 理工学部 | 331,915 [86,408] (323,527 [85,441]) | 6,072 [2,182] (6,072 [2,182]) | 4,535 [3,971] (4,535 [3,971]) | 4,462 (4,032) | 276 (276) | 1 (1) | | |
| | 計 | 331,915 [86,408] (323,527 [85,441]) | 6,072 [2,182] (6,072 [2,182]) | 4,535 [3,971] (4,535 [3,971]) | 4,462 (4,032) | 276 (276) | 1 (1) | | |
| 図書館 | | 面積 | | 閲覧座席数 | 収納可能冊数 | | | 大学全体 | |
| | | 4,141㎡ | | 374席 | 323,472冊 | | | | |
| 体育館 | | 面積 | | 体育館以外のスポーツ施設の概要 | | | | 大学全体 | |
| | | 2,856㎡ | | テニスコート、弓道場、アーチェリー場 | | | | | |
| 経費の 見積り 方法及び 維持の 概要 | 区分 | 開設前年度 | 第1年次 | 第2年次 | 第3年次 | 第4年次 | 第5年次 | 第6年次 | 国費（運営費交付金）による |
| | 教員1人当り研究費等 | | — | — | — | — | — | — | |
| | 共同研究費等 | | — | — | — | — | — | — | |
| | 図書購入費 | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 設備購入費 | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 学生1人当り 納付金 | 第1年次 | 第2年次 | 第3年次 | 第4年次 | 第5年次 | 第6年次 | | |
| | — 千円 | — 千円 | — 千円 | — 千円 | — 千円 | — 千円 | — 千円 | | |
| 学生納付金以外の維持方法の概要 | | — | | | | | | | |
| 既設大学等の 状況 | 大学の名称 | 室蘭工業大学 | | | | | | | |
| | 学部等の名称 | 修業年限 | 入学定員 | 編入学定員 | 収容定員 | 学位又は称号 | 定員超過率 | 開設年度 | 所在地 |
| | 工学部 | 年 | 人 | 年次人 | 人 | | 倍 | | 北海道室蘭市水元町27-1 |
| | 昼間コース | | | | | | 1.06 | | |
| | 建築社会基盤系学科 | 4 | 110 | 10 | 460 | 学士（工学） | 1.09 | 平成21 | |
| | 機械航空創造系学科 | 4 | 140 | 10 | 580 | 学士（工学） | 1.06 | 平成21 | |
| | 応用理化学系学科 | 4 | 130 | 10 | 540 | 学士（工学） | 1.05 | 平成21 | |
| | 情報電子工学系学科 | 4 | 180 | 10 | 740 | 学士（工学） | 1.04 | 平成21 | |
| | 夜間主コース | | | | | | | | |
| | 機械航空創造系学科 | 4 | 20 | — | 80 | 学士（工学） | 1.07 | 平成21 | |
| | 情報電子工学系学科 | 4 | 20 | — | 80 | 学士（工学） | 1.11 | 平成21 | |
| | 工学研究科 | | | | | | 1.05 | | |
| | 博士前期課程 | | | | | | | | |
| | 環境創生工学系専攻 | 2 | 73 | — | 146 | 修士（工学） | 1.15 | 平成26 | |
| | 生産システム工学系専攻 | 2 | 84 | — | 168 | 修士（工学） | 1.07 | 平成26 | |
| 情報電子工学系専攻 | 2 | 67 | — | 134 | 修士（工学） | 0.92 | 平成26 | | |
| 機械創造工学系専攻 | 2 | — | — | — | 修士（工学） | — | 平成21 | | |
| 博士後期課程 | | | | | | 0.90 | | | |
| 工学専攻 | 3 | 15 | — | 45 | 博士（工学） | 0.90 | 平成26 | | |
| 建設環境工学専攻 | 3 | — | — | — | 博士（工学） | — | 平成21 | | |
| 生産情報システム工学専攻 | 3 | — | — | — | 博士（工学） | — | 平成21 | | |
| 物質工学専攻 | 3 | — | — | — | 博士（工学） | — | 平成21 | | |

| | | |
|----------------|--|--|
| <p>附属施設の概要</p> | <p>(学内共同教育研究施設等) 名称：ものづくり基盤センター 目的：実践的な教育への支援と学生の自発的な学習活動に対する支援を通して、創造性豊かな人材を育成するとともに、先端加工技術の研究・開発を推進し、ものづくりを通して地域との連携に貢献することを目的とする。 所在地：北海道室蘭市水元町 2 7 番 1 号 設置年：平成18年1月 規模等：建物 726㎡</p> <p>名称：情報メディア教育センター 目的：本学における情報の高度かつ効率的な活用を図り、もって本学の教育研究に資するとともに、専門的な立場から学内情報化の推進に寄与することを目的とする。 所在地：北海道室蘭市水元町 2 7 番 1 号 設置年：平成9年4月 規模等：建物 756㎡</p> <p>名称：地域共同研究開発センター 目的：学内共同教育研究施設として民間機関等との共同研究及び研究交流並びに学内の共同研究を推進するとともに、社会との連携協力事業を実施する場としての役割を果たし、もって総合的な研究開発に資することを目的とする。 所在地：北海道室蘭市水元町 2 7 番 1 号 設置年：昭和63年4月 規模等：建物 2,279㎡</p> <p>名称：機器分析センター 目的：学内共同教育研究施設として、大型計測・分析機器等を集中管理し、本学における教育研究の共同利用に供するとともに、機器による分析及び分析技術の研究開発等を行い、もって教育研究の進展に資することを目的とする。 所在地：北海道室蘭市水元町 2 7 番 1 号 設置年：平成9年4月 規模等：建物 1,224㎡</p> <p>名称：保健管理センター 目的：本学における保健管理に関する専門的業務を行い、もって学生及び職員の健康の保持増進並びに疾病の予防及び早期発見に努めることを目的とする。 所在地：北海道室蘭市水元町 2 7 番 1 号 設置年：昭和45年4月 規模等：建物 247㎡</p> | |
|----------------|--|--|

(注)

- 1 共同学科等の認可の申請及び届出の場合、「計画の区分」、「新設学部等の目的」、「新設学部等の概要」、「教育課程」及び「教員組織の概要」の「新設分」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 2 「教員組織の概要」の「既設分」については、共同学科等に係る数を除いたものとする。
- 3 私立の大学又は高等専門学校に収容定員に係る学則の変更の届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」及び「体育館」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 4 大学等の廃止の認可の申請又は届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「校地等」、「校舎」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」、「体育館」及び「経費の見積もり及び維持方法の概要」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 5 「教育課程」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。
- 6 空欄には、「-」又は「該当なし」と記入すること。

(別紙)

国立大学室蘭工業大学 設置認可等に関わる組織の移行表

| 改正前 | 平成31年度 | 入学 定員 | 編入学 定員 | 収容 定員 | 変更の事由 |
|------------------|------------------|----------|-----------|----------|-----------------|
| 室蘭工業大学 | 室蘭工業大学 | | | | |
| 工学部 | 理工学部 | 600 | 40 | 2480 | 学部の設置 (意見伺い) |
| 建築社会基盤系学科 | 創造工学科 | 110 | 25 | 1510 | |
| 昼間コース | 昼間コース | 110 | 25 | 1350 | |
| 機械航空創造系学科 | 夜間主コース | 160 | 0 | 160 | |
| 昼間コース | システム理化学科 | 140 | 15 | 970 | |
| 夜間主コース | 昼間コース | 20 | 15 | 970 | |
| 応用理化学系学科 | | 130 | 0 | 0 | 平成31年4月学生募集停止 |
| 昼間コース | | 130 | 0 | 0 | 編入学は平成33年4月募集停止 |
| 情報電子工学系学科 | | 200 | 0 | 0 | |
| 昼間コース | | 180 | 0 | 0 | |
| 夜間主コース | | 20 | 0 | 0 | |
| 計 | 計 | 600 | 40 | 2480 | |
| 室蘭工業大学大学院 | 室蘭工業大学大学院 | | | | |
| 工学研究科 | 工学研究科 | 229 | - | 463 | |
| 博士前期課程 | 博士前期課程 | 224 | - | 448 | |
| 環境創成工学系専攻 | 環境創成工学系専攻 | 73 | - | 146 | |
| 生産システム工学系専攻 | 生産システム工学系専攻 | 84 | - | 168 | |
| 情報電子工学系専攻 | 情報電子工学系専攻 | 67 | - | 134 | |
| 博士後期課程 | 博士後期課程 | 5 | - | 15 | |
| 工学専攻 | 工学専攻 | 5 | - | 15 | |
| 計 | 計 | 229 | - | 463 | |

| 教育課程等の概要 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|------------|-----|----|----|------|----|-------|----------|-----|----|----|----|-------|----------|
| （理工学部 創造工学科） | | | | | | | | | | | | | | | |
| 科目区分 | 授業科目の名称 | 配当年次 | 単位数 | | | 授業形態 | | | 専任教員等の配置 | | | | | 備考 | |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | 講義 | 演習 | 実験・実習 | 教授 | 准教授 | 講師 | 助教 | 助手 | | |
| 外国語科目 | フレッシュマン英語演習 | 1前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼8 オムニバス |
| | 英語リーディング演習A | 1後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼4 |
| | 英語リーディング演習B | 2前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼4 |
| | 英語総合演習 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼8 |
| | 英語コミュニケーションⅠ | 2前・後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼4 |
| | 英語コミュニケーションⅡ | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼2 |
| | TOEIC英語演習Ⅰ | 1後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼4 |
| | TOEIC英語演習Ⅱ | 3前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | | 兼4 |
| | ドイツ語 | 1前・後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 中国語 | 1前・後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 小計（10科目） | — | — | 8 | 3 | | | | — | | | | | | |
| 地域連携科目 | 地域社会概論 | 1前 | 1 | | | | | ○ | | | 1 | | | | 兼3 |
| | 胆振学入門 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 北海道産業論A | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | | |
| | 北海道産業論B | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | 兼1 共同 |
| | 北海道産業論C | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | インター・テクノロジーA | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | 兼1 共同 |
| | インター・テクノロジーB | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | 兼1 共同 |
| | 小計（7科目） | — | — | 1 | 6 | | | — | | | 3 | 1 | | | |
| 一般教養教育 人と社会に関する科目 | 平和学 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 哲学入門 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | こころの科学 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 経済のしくみ | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 日本の憲法 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 現代社会論 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 現代民主主義論 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 現代心理学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 運動の科学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 経済事情 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 医の科学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | メンタルヘルス論 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | 青少年と文化 | 1後 | | 2 | | | | | ○ | | | | 1 | | 兼1 共同 |
| | 異文化交流A | 1後 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | ドイツの文化 | 1後・2前 | | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 中国の文化 | 1後・2前 | | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 環境経済論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 基本的人権論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 地方自治論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 感性の科学 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 国際文化論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 異文化交流B | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | 地域再生システム論 | 1前 | | 2 | | | | | ○ | | | | 1 | | 兼2 集中・共同 |
| | キャリアデザイン | 2後 | | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼1 |
| | スポーツ実習a | 1前 | | 1 | | | | | | | | | | | 兼1 |
| | スポーツ実習b | 1前 | | 1 | | | | | | | | | | | 兼1 集中 |
| | スポーツ実習c | 1後 | | 1 | | | | | | | | | | | 兼1 |
| | スポーツ実習d | 1後 | | 1 | | | | | | | | | | | 兼1 集中 |
| | 臨海実習 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | | | | | | | | 兼1 集中 |
| | 海外語学研修 | 1・2・3・4前・後 | | 2 | | | | | | | | | | | 兼3 集中 |
| | 海外研修 | 1・2・3・4前・後 | | 1 | | | | | | | | | | | 兼3 集中 |
| | 社会体験実習 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | | | | 1 | | | | 兼2 集中 |
| 地域インターンシップ | 3前・後 | | 2 | | | | | | | 4 | 1 | | | 兼3 集中 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|------------|----|----|--|--|---|---|----|----|---|---|-----|-----|---------------|--|
| | | 短期インターンシップ | 3前・後 | | 2 | | | | ○ | 4 | 1 | | | | 兼3 | 集中 | |
| | | 長期インターンシップ | 3前・後 | | 3 | | | | ○ | 4 | 1 | | | | 兼3 | 集中 | |
| | | 連携教養科目 | 1・2・3・4前・後 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 小計 (36 科目) | — | | 58 | | | | — | 5 | 2 | | 1 | | 兼18 | | |
| | 日本語科目 | 日本語 A-1 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 B-1 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 C-1 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 D-1 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 A-2 | 1・2・3・4後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 B-2 | 1・2・3・4後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 C-2 | 1・2・3・4後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 日本語 D-2 | 1・2・3・4後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 小計 (8 科目) | — | | 8 | | | | — | | | | | 兼2 | | | |
| 理工学部共通科目 | | 線形代数A | 1前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼3 | | |
| | | 線形代数B | 1後 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼3 | | |
| | | 微分積分A | 1前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | | |
| | | 微分積分B | 1後 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | | |
| | | 微分積分C | 2前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | | |
| | | 物理学A | 1前 | 2 | | | | | ○ | | 2 | | 1 | | 兼9 | | |
| | | 物理学B | 1後 | 1 | | | | | ○ | | 2 | | 1 | | 兼5 | | |
| | | 物理学C | 1後 | 1 | | | | | ○ | | 2 | | 1 | | 兼5 | | |
| | | 化学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼4 | オムニバス | |
| | | 生物学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼4 | オムニバス | |
| | | 環境科学 | 2前 | 2 | | | | | ○ | | 3 | 2 | | | 兼4 | オムニバス・共同 (一部) | |
| | | フレッシュマンセミナー | 1前 | 1 | | | | | ○ | | 1 | 2 | | 1 | 兼3 | ※講義 | |
| | | 知的財産所有権論 | 3前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼2 | 共同 | |
| | 小計 (13 科目) | — | 18 | 4 | | | | — | 4 | 7 | | 2 | | 兼32 | | | |
| 理工学部共通科目 | 情報科目 | 情報セキュリティ入門 | 1前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | ※演習 | |
| | | データサイエンス入門 | 1後 | 2 | | | | | ○ | 2 | 1 | | | | 兼6 | | |
| | | プログラミング入門 | 1後 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | ※演習 | |
| | | 小計 (3 科目) | — | 6 | | | | | — | 2 | 1 | | | | 兼10 | | |
| 創造工学科共通科目 | 専門基礎科目 | 工業物理基礎実験 | 1後 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | 1 | | 兼3 | 共同 | |
| | | 化学・生物学概論 | 1前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | オムニバス | |
| | | 電気回路基礎 | 2前 | 2 | | | | | ○ | | 4 | | | | | 共同 | |
| | | 電磁気学基礎 | 2前 | 2 | | | | | ○ | 4 | | | | | | 共同 | |
| | | 材料の力学A | 2前 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 材料の力学B | 2前 | 1 | | | | | ○ | 1 | 1 | | 1 | | | 共同 | |
| | | 流れの力学A | 2前 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 流れの力学B | 2前 | 1 | | | | | ○ | 1 | | | | | | | |
| | | 熱力学基礎A | 2前 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 熱力学基礎B | 2前 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | 計測工学 | 2前 | 1 | | | | | ○ | 1 | 1 | | | | | | 共同 | |
| | 工学概論 | 2前 | 1 | | | | | ○ | 2 | 3 | | | | | | | |
| | 工学技術者倫理 | 3後 | 2 | | | | | ○ | 4 | 2 | | | | | | オムニバス・共同 (一部) | |
| | | 小計 (13 科目) | — | 17 | | | | | — | 13 | 11 | | 2 | | 兼7 | | |
| | 情報科目 | 統計的データ処理 | 2後 | 2 | | | | | ○ | | 3 | | 2 | | | ※演習 | |
| 現代情報学概論 | | 2前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | | 兼4 | | |
| 確率統計 | | 2前 | 2 | | | | | ○ | 1 | 3 | | 2 | | | | | |
| | | 小計 (3 科目) | — | 6 | | | | — | 1 | 4 | | 2 | | 兼4 | | | |
| コース共通科目 | | 土木工学概論 | 2後 | 1 | | | | | ○ | 2 | 1 | | | | | オムニバス | |
| | | 建築学概論 | 2後 | 1 | | | | | ○ | 1 | 5 | | 3 | | 兼1 | オムニバス・共同 (一部) | |
| | | プロジェクト評価 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 図学 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | 1 | | | | |
| | | 都市計画 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | 2 | | | | | 共同 | |
| | | 空間の環境 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 建設構造力学 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | 1 | | | | |
| | | 建設材料学 | 2後 | 1 | | | | | ○ | 1 | 1 | | | | | 共同 | |
| | | 卒業研究 | 4通 | 6 | | | | | ○ | 4 | 11 | 1 | 4 | | | 兼1 | |
| | | 小計 (9 科目) | — | 14 | | | | | — | 4 | 11 | 1 | 4 | | 兼1 | | |
| | | 建築設計基礎 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | 1 | | | | |
| | | 建築設計Ⅰ | 2後 | 1 | | | | | ○ | | 2 | | | | | 共同 | |
| | | 建築設計Ⅱ | 3前 | 2 | | | | | ○ | | 2 | | | | | 共同 | |
| | | 建築設計Ⅲ | 3後 | 2 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|----------|----|---|---|--|---|---|---|---|---|---|----|-----------------------------|-------|-------|
| 建築学トラック | 設計・計画 | 建築設計Ⅳ | 4前 | | 2 | | | ○ | | | 3 | | | | 共同 | |
| | | 建築史 | 3前 | 2 | | | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 建築設計論 | 3後 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 建築計画Ⅰ | 3前 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 建築計画Ⅱ | 3後 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 建築構法計画 | 3前 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 都市マネジメント | 3前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 都市地域計画Ⅰ | 2後 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 都市地域計画Ⅱ | 3前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | 小計（13科目） | — | 15 | 8 | | | | — | | 4 | | 1 | | | | |
| | 環境・生産 | 建築環境工学Ⅰ | 2後 | 1 | | | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 建築環境工学Ⅱ | 3前 | 2 | | | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 建築設備 | 3後 | 2 | | | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 寒地建築環境工学 | 3後 | | 2 | | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 建築材料Ⅰ | 2後 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 建築材料Ⅱ | 3前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 建築材料実験 | 3前 | | 1 | | | | | ○ | 1 | | | | | |
| | | 建築施工 | 3後 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 小計（8科目） | — | 8 | 5 | | | | — | | 1 | | 1 | | | |
| 構造 | 建築構造力学Ⅰ | 2後 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | 建築構造力学Ⅱ | 3後 | | 3 | | | ○ | | | | 1 | | | | ※演習 | |
| | 建築構造力学Ⅲ | 4前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | 建築鋼構造 | 3前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | | |
| | 建築鉄筋コンクリート構造 | 3前 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | 建築構造演習 | 3後 | | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | 兼1 | オムニバス | |
| | 基礎構造 | 3後 | | 2 | | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | 建築構造設計演習 | 4前 | | 2 | | | | ○ | | 1 | | 1 | | | オムニバス | |
| 小計（8科目） | — | 5 | 11 | | | | — | | 1 | | 1 | | 兼1 | | | |
| 実践・実務・関連 | 建築学演習Ⅰ | 2後 | 1 | | | | | ○ | | 1 | 5 | | 3 | 兼1 | 共同 | |
| | 建築学演習Ⅱ | 3前 | 1 | | | | | ○ | | 1 | 1 | | | | 共同 | |
| | 建築学演習Ⅲ | 3後 | 2 | | | | | ○ | | 1 | 5 | | 3 | 兼1 | 共同 | |
| | 建築法規 | 3後 | 2 | | | | | ○ | | | 1 | | 1 | | オムニバス | |
| | 建築測量実習 | 4前 | | 1 | | | | | ○ | 1 | | | | | | |
| | 小計（5科目） | — | 6 | 1 | | | | — | | 1 | 5 | | 3 | 兼1 | | |
| 土木工学トラック | 地盤系 | 土質力学Ⅰ | 2後 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 土質力学Ⅱ | 3前 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | ※演習 | |
| | | 応用土質力学 | 3後 | 2 | | | | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | 土木地質学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | 選択科目B |
| | | 防災地盤工学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | 選択科目B |
| | | 火山防災工学 | 3前 | 2 | | | | | ○ | | | 1 | | | | |
| | 小計（6科目） | — | 8 | 2 | | | | — | | 1 | 2 | | | | | |
| | 構造・材料系 | 土木構造力学Ⅰ | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | 1 | | | |
| | | 土木構造力学Ⅱ | 3前 | 2 | | | | | ○ | | | | 1 | | | ※演習 |
| | | 応用構造力学 | 3後 | | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | | 選択科目A |
| 振動工学 | | 3後 | 2 | | | | | ○ | | 1 | | | | | ※演習 | |
| コンクリート工学 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| 土木工学創造演習 | 2後 | 1 | | | | | | ○ | 2 | 1 | | | | 共同 | | |
| コンクリート構造学Ⅰ | 3前 | 2 | | | | | ○ | | 1 | | | | | ※演習 | | |
| コンクリート構造学Ⅱ | 3後 | | 1 | | | | | ○ | 1 | | | | | 選択科目A | | |
| 維持管理工学 | 4前 | | 1 | | | | | ○ | 2 | 1 | | | | オムニバス・共同 （一部） ， 選択科目A | | |
| 鋼構造学 | 3後 | 2 | | | | | | ○ | 1 | | | | | ※演習 | | |
| 小計（10科目） | — | 11 | 3 | | | | — | | 2 | 1 | | | | | | |
| 水工系 | 水理学Ⅰ | 2後 | 2 | | | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | 水理学Ⅱ | 3前 | 2 | | | | | ○ | | 1 | | | | | ※演習 | |
| | 応用水理学 | 3後 | 2 | | | | | ○ | | 2 | | | | | オムニバス | |
| | 水文学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | 選択科目B | |
| | 海岸・海洋工学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | 選択科目B | |
| | 港工学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | 選択科目B | |
| | 河川計画学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | 選択科目B | |
| | 小計（7科目） | — | 6 | 4 | | | | — | | 2 | | | | | | |
| 計画・ | 地域計画 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | 交通システム計画 | 3前 | 2 | | | | | ○ | | | 1 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|-------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---------------|-------|
| 交通系 | 建設マネジメント | 4前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | 1 | | | 共同, 選択科目B | |
| | 小計 (3 科目) | — | 3 | 2 | | — | | | 1 | | 1 | | | | |
| | 衛生系 | 環境衛生工学 | 3後 | | 1 | ○ | | | | 1 | | | | | 選択科目B |
| | | 廃棄物工学 | 3後 | | 1 | ○ | | | | 1 | | | | | 選択科目B |
| | | 小計 (2 科目) | — | | 2 | | — | | | 1 | | | | | |
| | 実践・実務・関連 | 測量学 | 3前 | 2 | | ○ | | | | | | 1 | | | |
| | | 測量学実習 | 3前 | 1 | | | | ○ | | 1 | | 1 | | | 共同 |
| | | 土木実験 | 3前 | 1 | | | | ○ | | 2 | 3 | 1 | | | 共同 |
| | | 土木工学ゼミナール | 3後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | 1 | | | 共同 |
| | | 設計製作演習 | 3後 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | 選択科目A |
| | | 空間情報処理 | 2後 | 1 | | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 土木応用プログラミング | 4前 | | 1 | ○ | | | | | | 1 | | | 選択科目B |
| | 小計 (7 科目) | — | 7 | 2 | | — | | | 2 | 4 | 1 | 1 | | | |
| | 力学系科目群 | 熱力学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 伝熱工学 | 3後 | | 2 | ○ | | | | | | 1 | | | |
| | | 流体力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | 1 | | | |
| | | 流体力学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 材料力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 材料力学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 機械力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | 1 | | | |
| 機械力学Ⅱ | | 3前 | 2 | | ○ | | | | | | 1 | | | | |
| 小計 (8 科目) | | — | 14 | 2 | | — | | | 3 | | 1 | 2 | | | |
| システム系科目群 | | 制御工学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | システム制御工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 電気電子工学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | | 1 | | | | |
| | | 計測システム工学 | 2後 | | 2 | ○ | | | | 1 | 1 | | | | 共同 |
| | ロボット工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | |
| | 知能ロボット応用学 | 3後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | |
| 小計 (6 科目) | — | 8 | 4 | | — | | | 3 | 2 | | | | | | |
| エンジニアリングデザイン・実験科目群 | 機構学 | 2後 | | 2 | ○ | | | | 1 | | | | | | |
| | 機械システム設計学 | 3前 | | 2 | ○ | | | | | 1 | | | | | |
| | 機械製作学 | 3後 | | 2 | ○ | | | | | | 1 | | | | |
| | 機械材料学 | 3後 | | 2 | ○ | | | | | | | 1 | | | |
| | 機械製図 | 2後 | 2 | | | ○ | | | | 1 | | | | ※講義 | |
| | 機械工作法実習 | 3前 | 2 | | | | ○ | | 1 | | 1 | | | 共同 ※講義 | |
| | 機械ロボット工学実験 | 3前 | 2 | | | | ○ | | 8 | 3 | 2 | 4 | | オムニバス・共同 (一部) | |
| | 機械ロボット工学演習 | 3後 | 2 | | | ○ | | | 2 | 1 | 2 | 4 | | オムニバス・共同 (一部) | |
| | 機械ロボット工学設計法 | 4前 | 2 | | | ○ | | | 1 | 3 | 2 | 4 | | 共同 | |
| | 技術英語 | 3前 | 2 | | | ○ | | | | 1 | | | | ※演習 | |
| | 技術コミュニケーション | 3後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | ※演習 | |
| | 卒業研究Ⅰ | 4前 | 4 | | | ○ | | | 8 | 4 | 2 | 5 | | | |
| | 卒業研究Ⅱ | 4後 | 6 | | | ○ | | | 8 | 4 | 2 | 5 | | | |
| 小計 (13 科目) | — | 24 | 8 | | — | | | 8 | 4 | 2 | 5 | | | | |
| 応用数学科目群 | 応用解析学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | 1 | | 1 | | オムニバス | |
| | 応用解析学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | 1 | | オムニバス | |
| 小計 (2 科目) | — | 4 | | | — | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| 空力科目群 | 飛行力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | 1 | | | | | |
| | 飛行力学Ⅱ | 3前 | | 2 | ○ | | | | | 1 | | 1 | | オムニバス | |
| | 数値流体力学 | 3後 | | 2 | ○ | | | | | 1 | | | | | |
| | 空気力学 | 3前 | 2 | | ○ | | | | | 1 | | | | | |
| | 航空機設計法Ⅰ | 3後 | 2 | | ○ | | | | | 1 | | | | | |
| 小計 (5 科目) | — | 6 | 4 | | — | | | | 2 | | 1 | | | | |
| 機体構造・材料科目群 | 航空宇宙構造工学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | 1 | | | | 共同 | |
| | 航空宇宙構造工学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | |
| | 航空宇宙構造工学Ⅲ | 3後 | | 2 | ○ | | | | | 1 | | | | | |
| | 航空宇宙機械力学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | |
| 小計 (4 科目) | — | 6 | 2 | | — | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| 誘導・制御科目群 | 航空宇宙制御工学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | |
| | 宇宙航行工学 | 3前 | | 2 | ○ | | | | 1 | | | | | | |
| | 航空宇宙制御工学Ⅱ | 3後 | | 2 | ○ | | | | 1 | | | | | | |
| | 小計 (3 科目) | — | 2 | 4 | | — | | | 1 | | | 1 | | | |
| 推進工学 | 航空宇宙熱力学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | |
| | ロケット工学 | 3前 | | 2 | ○ | | | | 2 | | | 1 | | 兼1 共同 | |
| | ジェットエンジン | 3後 | | 2 | ○ | | | | | | | 1 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|------------|-----------|-----|-----------|-----------|---|---|------|----|------|----|----|--------|---------------|
| 一学 コー ス | 十科目群 | 燃焼工学 | 2後 | 2 | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | | 伝熱学 | 3前 | 2 | ○ | | | 1 | | | 1 | | | | 共同 |
| | | 小計 (5 科目) | — | 2 | 8 | | | — | 2 | 1 | | | 1 | | 兼1 |
| | 電気電子工学 | 航空宇宙電気電子工学 | 2後 | 2 | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | | 小計 (1 科目) | — | 2 | | | — | 1 | | | | | | | |
| | 工学系実践力・システム設計能力科目群 | 機械製図 | 2後 | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | | 航空宇宙工学製図 | 3後 | 2 | | ○ | | 1 | | | 2 | | | | 共同 |
| | | 航空宇宙工学特別講義 | 4通 | 1 | | ○ | | 3 | | | | | | | 集中・共同 |
| | | 宇宙機設計法 | 4前 | | 2 | ○ | | 4 | 3 | | 3 | | | 兼1 | オムニバス・共同 (一部) |
| | | 航空機設計法Ⅱ | 4前 | | 2 | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | | 航空宇宙工学実験 | 3前 | 2 | | | ○ | 2 | 1 | | 2 | | | | オムニバス |
| | | 航空宇宙工学セミナー | 3後 | 2 | | ○ | | 4 | 4 | | 3 | | | 兼1 | オムニバス・共同 (一部) |
| | | 卒業研究Ⅰ | 4前 | 4 | | | ○ | 4 | 4 | | 3 | | | 兼2 | |
| | | 卒業研究Ⅱ | 4後 | 6 | | | ○ | 4 | 4 | | 3 | | | 兼2 | |
| | | 小計 (9 科目) | — | 18 | 4 | | | — | 4 | 4 | | 3 | | | 兼2 |
| | 電子物性デバイス | 電磁気学 | 2後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| | | 電磁気学演習 | 2後 | 2 | | | ○ | 1 | | | 2 | | | | |
| | | 電子物性 | 2後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| | | 半導体工学 | 3前 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| 電気電子材料 | | 3後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| 小計 (5 科目) | — | 8 | 2 | | | — | 2 | | | 2 | | | | | |
| 電気エネルギー | 電気回路 | 2後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | 電気回路演習 | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | 2 | | | | | |
| | 電磁エネルギー変換工学 | 3前 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 高電圧工学 | 3前 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 制御工学 | 3前 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 電力発生工学 | 3後 | | 2 | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | 送配電工学 | 3後 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 電気機器学 | 3後 | | 2 | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | パワーエレクトロニクス | 3後 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 原子力工学 | 4前 | | 1 | ○ | | 1 | | | | | | | 集中 | |
| | 電気関係法規・電気施設管理 | 4前 | | 1 | ○ | | 1 | | | | | | | 集中 | |
| | 電気機器設計製図 | 4前 | | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | 集中 ※講義 | |
| | 小計 (12 科目) | — | 4 | 18 | | | — | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 計測通信 | 電子回路Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 計測システム工学 | 2後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | デジタル回路 | 2後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 電子回路Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | 信号処理 | 3前 | | 2 | ○ | | | 1 | | | | | | | |
| | 通信工学 | 3前 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 情報符号理論 | 3前 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 無線伝送工学 | 3後 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 伝送回路工学 | 3後 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 通信網工学 | 3後 | | 2 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| | 電気通信関係法規 | 4前 | | 1 | ○ | | 1 | | | | | | | | |
| 小計 (11 科目) | — | 8 | 13 | | | — | 3 | 2 | | | | | | | |
| エンジニアリングデザイン・実験 | 工学演習Ⅰ | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | 1 | | | | 共同 | |
| | 工学演習Ⅱ | 3前 | 2 | | | ○ | | 1 | | 1 | | | | 共同 | |
| | 電気電子工学実験 A | 3前 | 4 | | | | ○ | 1 | | 3 | | | 兼1 | 共同 | |
| | 電気電子工学実験 B | 3後 | 4 | | | | ○ | 3 | | 2 | | | | 共同 | |
| | 卒業研究 | 4通 | 10 | | | ○ | | 7 | 7 | 5 | | | 兼1 | | |
| 小計 (5 科目) | — | 22 | | | — | 7 | 7 | 5 | | | | 兼1 | | | |
| 合計 (260 科目) | | | — | 267 | 188 | | | — | 23 | 26 | 3 | 17 | | 兼74 | |
| 学位又は称号 | 学士 (工学) | | 学位又は学科の分野 | | | 工学関係 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 授業期間等 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 学年の学期区分 | | | | | 2 期 | | | | |
| | | | | | | 1 学期の授業期間 | | | | | 15 週 | | | | |
| | | | | | 1 時限の授業時間 | | | | 90 分 | | | | | | |

卒業要件及び履修方法

日本語科目の履修要件等

1. 外国人留学生を対象として開講する授業科目である。
2. 外国語科目として履修することができる。
3. 外国語科目として履修しなかった場合、人と社会に関する科目の部分に4単位まで単位を充当できる。

履修科目の上限

毎学期に履修できる科目の単位数は、24単位。ただし、履修申告する学期の直前の学期における履修科目の成績平均値（GPA）が3.0以上の者は30単位まで履修することができる。

卒業要件（一般教養教育）

1. 外国語科目9単位以上、地域連携科目2単位以上、人と社会に関する科目12単位以上、その他外国語科目、地域連携科目及び人と社会に関する科目から1単位以上、合計24単位以上修得すること。

卒業要件（理工学部共通科目、創造工学科共通科目）

1. 理工学部共通科目から26単位、創造工学科共通科目から23単位、合計49単位以上修得すること。

卒業要件（創造工学科 建築土木工学コース）

1. 建築学トラックについては、本表の授業科目のうち、コース共通科目14単位、建築学トラック科目の必修科目34単位、選択科目8単位以上、合計56単位以上修得すること。
2. 土木工学トラックについては、本表の授業科目のうち、コース共通科目14単位、土木工学トラック科目の必修科目35単位、選択科目A・Bから7単位以上（ただし、選択科目A：2単位以上、選択科目B：4単位以上）、合計56単位以上修得すること。
3. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目から26単位、創造工学科共通科目から23単位を含め、建築学トラックについては合計129単位以上、土木工学トラックについては合計129単位以上修得すること。

卒業要件（創造工学科 機械ロボット工学コース）

1. 本表の授業科目のうち、必修科目46単位、選択科目10単位以上、合計56単位以上修得すること。
2. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目から26単位、創造工学科共通科目から23単位を含め、合計129単位以上修得すること。

卒業要件（創造工学科 航空宇宙工学コース）

1. 本表の授業科目のうち、必修科目40単位、選択科目16単位以上、合計56単位以上修得すること。
2. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目から26単位、創造工学科共通科目から23単位を含め、合計129単位以上修得すること。

卒業要件（創造工学科 電気電子工学コース）

1. 本表の授業科目のうち、必修科目42単位、選択科目14単位以上、合計56単位以上修得すること。
2. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目から26単位、創造工学科共通科目から23単位を含め、合計129単位以上修得すること。

教 育 課 程 等 の 概 要

（理工学部 創造工学科 夜間主コース）

| 科目区分 | 授業科目の名称 | 配当年次 | 単位数 | | | 授業形態 | | | 専任教員等の配置 | | | | | 備考 | | |
|----------------------|---------------|------------|-----|----|----|------|----|-------|----------|-----|----|----|----|-----|-----|-------|
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | 講義 | 演習 | 実験・実習 | 教授 | 准教授 | 講師 | 助教 | 助手 | | | |
| 外国語科目 | フレッシュマン英語演習 | 1前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | 英語コミュニケーション演習 | 1前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | TOEIC英語演習A | 1後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | 英語リーディング演習 | 1後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | TOEIC英語演習B | 2前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | 英語総合演習 | 2前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | ドイツ語 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | 中国語 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| 小計（8科目） | — | | 6 | 2 | | | — | | | | | | | 兼3 | | |
| 一般教養教育 人と社会に関する科目 | スポーツ実習b | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | 集中 |
| | スポーツ実習d | 1後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | 集中 |
| | 臨海実習 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | 集中 |
| | 社会体験実習 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | 兼2 | 集中 |
| | 海外研修 | 1・2・3・4前・後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼3 | 集中 |
| | 海外語学研修 | 1・2・3・4前・後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼3 | 集中 |
| | 表現技法 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼1 | |
| | キャリアデザイン | 2後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 地域再生システム論 | 1前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | 兼2 | 集中・共同 |
| | 短期インターンシップ | 3前・後 | | 2 | | | | | ○ | 2 | | | | | | 集中 |
| | 長期インターンシップ | 3前・後 | | 3 | | | | | ○ | 2 | | | | | | 集中 |
| | 哲学入門 | 1・2前 | | 1 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 現代社会論 | 1・2後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | こころの科学 | 1・2前 | | 1 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 現代心理学 | 1・2後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 経済のしくみ | 1・2前 | | 1 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 経済事情 | 1・2後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 平和学 | 1・2前 | | 1 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 日本の憲法 | 1・2後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| | 現代民主主義論 | 1・2後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | 隔年 |
| 小計（20科目） | — | | | 31 | | | — | | 3 | 1 | | | | 兼14 | | |
| 理工学部共通科目 | 線形代数A | 1前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 線形代数B | 1後 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 微分積分A | 1前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 微分積分B | 1後 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 微分積分C | 2前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 物理学A | 1前 | 2 | | | | ○ | | | 2 | | 1 | | | 兼9 | |
| | 物理学B | 1後 | 1 | | | | ○ | | | 2 | | 1 | | | 兼5 | |
| | 物理学C | 1後 | 1 | | | | ○ | | | 2 | | 1 | | | 兼5 | |
| | 化学 | 1後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼4 | オムニバス |
| | 生物学 | 1後 | | 2 | | | ○ | | | | | | | | 兼4 | オムニバス |
| | フレッシュマンセミナー | 1前 | 1 | | | | | ○ | | 2 | | | | | | ※講義 |
| 小計（11科目） | — | | 15 | 4 | | | — | | 2 | 3 | | 1 | | 兼23 | | |
| 理工学部共通科目 情報科目 | 情報セキュリティ入門 | 1前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼4 | ※演習 |
| | データサイエンス入門 | 1後 | 2 | | | | ○ | | | 2 | 1 | | | | 兼6 | |
| | プログラミング入門 | 1後 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼4 | ※演習 |
| | 小計（3科目） | — | | 6 | | | | — | | 2 | 1 | | | | 兼10 | |
| 夜間主 専門基礎科 | 工業物理基礎実験 | 2前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | | 兼3 | 共同 |
| | 化学・生物学概論 | 1前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | 電気回路基礎 | 2前 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | 電磁気学基礎 | 2前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | 材料の力学A | 2前 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | 材料の力学B | 2前 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| | 流れの力学A | 2前 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | |
| 流れの力学B | 2前 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|-------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|----------------|
| コース共通科目 | 熱力学基礎A | 2前 | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 熱力学基礎B | 2前 | 1 | | ○ | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| | 計測工学 | 2前 | 1 | | ○ | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 共同 |
| | 工学技術者倫理 | 3後 | 2 | | ○ | | | 2 | | | | | | | | | | | オムニバス |
| | 小計（12科目） | — | 16 | | | | — | 7 | 3 | | | | | | | | | | 兼4 |
| | 情報科目 | 統計のデータ処理 | 2後 | 2 | | ○ | | | | 2 | | | | | | | | | |
| | 現代情報学概論 | 1後 | 2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 兼1 |
| | 確率統計 | 2前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 情報システム工学 | 1後 | 2 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 兼1 |
| | プログラミング実践演習 | 2前 | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | 兼1 ※講義 |
| | 小計（5科目） | — | 10 | | | | — | | 3 | | | | | | | | | | 兼3 |
| 力学系科目群 | 熱力学 | 2後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 伝熱工学 | 3後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 流体力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 流体力学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 推進工学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 材料力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 材料力学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 航空宇宙構造力学 | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 機械力学Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 機械力学Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 小計（10科目） | — | 8 | 12 | | | | 3 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | |
| システム系科目群（機械系） | 電子回路Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | デジタル回路 | 3後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 制御工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 計測システム工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | ロボット工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 小計（5科目） | — | 2 | 8 | | | | 4 | | | | 1 | | | | | | | |
| エンジニアリングデザイン・実験科目群 | 機械工学概論 | 3前 | 1 | | ○ | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | オムニバス |
| | 機構学 | 2後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 機械製作学 | 3後 | 2 | | ○ | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | 機械材料学 | 3後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 機械製図 | 3前 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | ※講義 |
| | 機械工作法実習 | 3前 | 2 | | | | ○ | 1 | | 1 | | | | | | | | | 共同 ※講義 |
| | 機械工学実験 | 3後 | 2 | | | | ○ | 8 | 3 | 2 | 4 | | | | | | | | オムニバス方式・共同（一部） |
| | 機械工学セミナーA | 2後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | ※講義 |
| | 機械工学セミナーB | 3前 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | ※講義 |
| | 卒業研究Ⅰ | 4前 | 4 | | | ○ | | 8 | 4 | 2 | 5 | | | | | | | | |
| | 卒業研究Ⅱ | 4後 | 6 | | | ○ | | 8 | 4 | 2 | 5 | | | | | | | | |
| 小計（11科目） | — | 20 | 7 | | | | 8 | 4 | 2 | 5 | | | | | | | | | |
| 電気エネルギー系科目群 | 電子物性デバイス科目群 | 電磁気学 | 2後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁気学演習 | 2後 | 2 | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 電子物性 | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 半導体工学 | 3前 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 電気電子材料 | 3後 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 小計（5科目） | — | 8 | 2 | | | 2 | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 電気回路 | 2後 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 電気回路演習 | 2後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 電磁エネルギー変換工学 | 3前 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 制御工学 | 3前 | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 原子力工学 | 4前 | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 電気関係法規・電気施設管理 | 4前 | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 電気機器設計製図 | 4前 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | 集中 ※講義 |
| | 小計（7科目） | — | 6 | 6 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 計測通信科目群 | 電子回路Ⅰ | 2後 | 2 | | ○ | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 計測システム工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | デジタル回路 | 3後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 電子回路Ⅱ | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 信号処理 | 3前 | 2 | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 通信工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 情報符号理論 | 3後 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 電気通信関係法規 | 4前 | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 小計（8科目） | — | 8 | 7 | | | | 3 | 2 | | 1 | | | | | | | | |
| エンジニアリング | 工学演習 | 2後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | ロボット工学 | 3前 | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|----|-----------|----|--|--|------|--|----|-----------|---|----|----|-----|------|--|--|--|--|
| 電気電子工学実験A | 3前 | 4 | | | | | ○ | | 1 | | 3 | | 兼1 | 共同 | | | | | |
| | 3後 | 4 | | | | | ○ | | 3 | | 2 | | | 共同 | | | | | |
| | 卒業研究 | 4通 | 10 | | | | ○ | | 7 | 7 | 5 | | 兼1 | | | | | | |
| | 小計 (5 科目) | — | 20 | 2 | | | — | | 8 | 7 | 5 | | 兼1 | | | | | | |
| 合計 (110 科目) | | — | 125 | 81 | | | — | | 16 | 14 | 2 | 10 | | 兼52 | | | | | |
| 学位又は称号 | 学士 (工学) | | 学位又は学科の分野 | | | | 工学関係 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 授業期間等 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 1 学年の学期区分 | | | | | 2 期 | | | | |
| | | | | | | | | | | 1 学期の授業期間 | | | | | 15 週 | | | | |
| | | | | | | | | | | 1 時限の授業時間 | | | | | 90 分 | | | | |
| 卒業要件及び履修方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 履修科目の上限 毎学期に履修できる科目の単位数は、24単位。ただし、履修申告する学期の直前の学期における履修科目の成績平均値 (GPA) が3.0以上の者は30単位まで履修することができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (一般教養教育) 1. 外国語科目 7 単位以上, 人と社会に関する科目 14 単位以上, 合計 21 単位以上修得すること。 2. 昼間コース一般教養教育科目 (本表と同一の外国語科目を除く) の単位を修得した場合は、夜間主コース一般教養教育科目の選択科目に含めることができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (理工学部共通科目, 創造工学科共通科目) 1. 理工学部共通科目から 23 単位, 創造工学科共通科目から 26 単位, 合計 49 単位以上修得すること。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (創造工学科 夜間主コース 機械系コース) 1. 本表の授業科目のうち, 必修科目 30 単位, 選択科目 25 単位以上, 合計 55 単位以上修得すること。 2. 一般教養教育 21 単位, 理工学部共通科目 23 単位, 夜間主コース共通科目 26 単位を含め, 合計 125 単位以上修得すること。 3. 昼間コース (機械ロボット工学コース, 航空宇宙工学コース, 電気電子工学コース) のコース科目、夜間主コース電気系コースのコース科目を修得した場合は、本表の選択科目の単位数に含めることができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (創造工学科 夜間主コース 電気系コース) 1. 本表の授業科目のうち, 必修科目 42 単位, 選択科目 13 単位以上, 合計 55 単位以上修得すること。 2. 一般教養教育 21 単位, 理工学部共通科目 23 単位, 夜間主コース共通科目 26 単位を含め, 合計 125 単位以上修得すること。 3. 昼間コース (機械ロボット工学コース, 電気電子工学コース) のコース科目、夜間主コース機械系コースのコース科目を修得した場合は、9 単位以内に限り選択科目 B 群の単位数に含めることができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 教 育 課 程 等 の 概 要 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|----------|-------------|--------|--------|--------|-----|-------|
| (理工学部 システム理化学科) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 科目 区分 | 授業科目の名称 | 配当年次 | 単位数 | | | 授業形態 | | | 専任教員等の配置 | | | | | 備考 | |
| | | | 必 修 | 選 択 | 自 由 | 講 義 | 演 習 | 実 験・ 実習 | 教 授 | 准 教 授 | 講 師 | 助 教 | 助 手 | | |
| 外国語科目 | フレッシュマン英語演習 | 1前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼8 | オムニバス |
| | 英語リーディング演習A | 1後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | |
| | 英語リーディング演習B | 2前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | |
| | 英語総合演習 | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼8 | |
| | 英語コミュニケーションI | 2前・後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | |
| | 英語コミュニケーションII | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼2 | |
| | TOEIC英語演習I | 1後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | |
| | TOEIC英語演習II | 3前 | 2 | | | | | ○ | | | | | | 兼4 | |
| | ドイツ語 | 1前・後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 中国語 | 1前・後 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 小計(10科目) | — | | 8 | 3 | | | — | | | | | | 兼10 | |
| 地域連携科目 | 地域社会概論 | 1前 | 1 | | | | | ○ | | | | 1 | | 兼3 | |
| | 胆振学入門 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 北海道産業論A | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | 兼1 | 共同 |
| | 北海道産業論B | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | 兼1 | 共同 |
| | 北海道産業論C | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | 兼1 | 共同 |
| | インター・テクノロジーA | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | 兼1 | 共同 |
| | インター・テクノロジーB | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | 兼1 | 共同 |
| | 小計(7科目) | — | 1 | 6 | | | — | | | 2 | 2 | | | 兼7 | |
| 一般教養教育 人と社会に関する科目 | 平和学 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 哲学入門 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | こころの科学 | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 経済のしくみ | 1前 | | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 日本の憲法 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 現代社会論 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 現代民主主義論 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 現代心理学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 運動の科学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 経済事情 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 医の科学 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | メンタルヘルス論 | 1後 | | 2 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | |
| | 青少年と文化 | 1後 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼2 | 共同 |
| | 異文化交流A | 1後 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | ドイツの文化 | 1後・2前 | | 1 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 中国の文化 | 1後・2前 | | 1 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 環境経済論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 基本的人権論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 地方自治論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 感性の科学 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 国際文化論 | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 異文化交流B | 2前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼1 | |
| | 地域再生システム論 | 1前 | | 2 | | | | | ○ | | | | | 兼3 | 集中・共同 |
| | キャリアデザイン | 2後 | | 2 | | | | | ○ | | | 1 | | | |
| | スポーツ実習a | 1前 | | 1 | | | | | | | | | | 兼1 | |
| | スポーツ実習b | 1前 | | 1 | | | | | | | | | | 兼1 | 集中 |
| | スポーツ実習c | 1後 | | 1 | | | | | | | | | | 兼1 | |
| | スポーツ実習d | 1後 | | 1 | | | | | | | | | | 兼1 | 集中 |
| | 臨海実習 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | | | | | | | 兼1 | 集中 |
| | 海外語学研修 | 1・2・3・4前・後 | | 2 | | | | | | | | | | 兼3 | 集中 |
| 海外研修 | 1・2・3・4前・後 | | 1 | | | | | | | | | | 兼3 | 集中 | |
| 社会体験実習 | 1・2・3・4前 | | 1 | | | | | | | | 1 | | 兼2 | 集中 | |
| 地域インターンシップ | 3前・後 | | 2 | | | | | | | | 3 | | 兼5 | 集中 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|------------|----|---|--|--|---|----|----|---|---|---|-----|----|---------------|---------------|
| | | 短期インターンシップ | 3前・後 | 2 | | | | ○ | 3 | | | | | 兼5 | 集中 | | |
| | | 長期インターンシップ | 3前・後 | 3 | | | | ○ | 3 | | | | | 兼5 | 集中 | | |
| | | 連携教養科目 | 1・2・3・4前・後 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 小計 (36 科目) | — | 58 | | | | — | 4 | | 1 | | | 兼21 | | | |
| | 日本語科目 | 日本語 A-1 | 1・2・3・4前 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 B-1 | 1・2・3・4前 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 C-1 | 1・2・3・4前 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 D-1 | 1・2・3・4前 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 A-2 | 1・2・3・4後 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 B-2 | 1・2・3・4後 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 C-2 | 1・2・3・4後 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 日本語 D-2 | 1・2・3・4後 | 1 | | | | ○ | | | | | | 兼1 | | | |
| | | 小計 (8 科目) | — | 8 | | | | — | | | | | | 兼2 | | | |
| | 理工学部共通科目 | 線形代数A | 1前 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | | | | | | | |
| | | 線形代数B | 1後 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | | | | | | | |
| | | 微分積分A | 1前 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | 1 | | | | | | |
| | | 微分積分B | 1後 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | 1 | | | | | | |
| | | 微分積分C | 2前 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | 1 | | | | | | |
| | | 物理学A | 1前 | 2 | | | | ○ | 4 | 3 | | | | | 兼5 | | |
| | | 物理学B | 1後 | 1 | | | | ○ | 2 | 2 | | | | | 兼4 | | |
| | | 物理学C | 1後 | 1 | | | | ○ | 2 | 2 | | | | | 兼4 | | |
| | | 化学 | 1後 | 2 | | | | ○ | 1 | 1 | | 1 | | | 兼1 | オムニバス | |
| | | 生物学 | 1後 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | | 1 | | | | オムニバス | |
| | | 環境科学 | 2前 | 2 | | | | ○ | 2 | 1 | | | | | 兼6 | オムニバス・共同 (一部) | |
| | | フレッシュマンセミナー | 1前 | 1 | | | | ○ | | 3 | | | | | 兼4 | ※講義 | |
| | | 知的財産所有権論 | 3前 | 1 | | | | ○ | | | | | | | 兼2 | 共同 | |
| | | 小計 (13科目) | — | 18 | 4 | | | — | 10 | 13 | 1 | 2 | | 兼19 | | | |
| 理工学部共通科目 | 情報科目 | 情報セキュリティ入門 | 1前 | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼4 | ※演習 | |
| | | データサイエンス入門 | 1後 | 2 | | | | ○ | 4 | 2 | | | | | 兼3 | | |
| | | プログラミング入門 | 1後 | 2 | | | | ○ | | | | | | | 兼4 | ※演習 | |
| | | | 小計 (3科目) | — | 6 | | | | — | 4 | 2 | | | | | 兼7 | |
| システム理化学科共通科目 | 専門基礎科目 | 基礎物理実験 | 2前 | 1 | | | | ○ | | 2 | | 2 | | | 兼1 | 共同 | |
| | | 化学実験 | 1後 | 1 | | | | ○ | | 1 | | 2 | | | 兼1 | 共同 | |
| | | 基礎生物学 | 1前 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | | | | | | オムニバス | |
| | | 基礎化学 | 1前 | 2 | | | | ○ | 2 | | | 1 | | | | | |
| | | 物質科学 | 2前 | 2 | | | | ○ | 3 | 1 | | | | | | オムニバス | |
| | | 振動・波動論 | 2前 | 2 | | | | ○ | 1 | 1 | | | | | | 共同 | |
| | | 物質変換論 | 2前 | 2 | | | | ○ | 2 | 1 | | | | | | | |
| | | 生物物質化学 | 2前 | 2 | | | | ○ | 3 | 3 | | | | | | オムニバス | |
| | | 理工学概論 | 2前 | 1 | | | | ○ | 3 | | | | | | | | |
| | | 理工学技術者倫理 | 3後 | 2 | | | | ○ | 2 | 1 | | | | | | | オムニバス・共同 (一部) |
| | | 地球科学入門 | 1後 | 1 | | | | ○ | | | | | | | | 兼1 | |
| | | 小計 (11科目) | — | 17 | 1 | | | — | 16 | 10 | | 5 | | | 兼3 | | |
| | | 情報科目 | 統計的データ分析 | 2後 | 2 | | | | ○ | 1 | 2 | | | | | | ※演習 |
| | | | 現代情報学概論 | 2前 | 2 | | | | ○ | 3 | | | | | | | |
| | 確率論 | | 2前 | 2 | | | | ○ | 3 | | | | | | | | |
| | 理工学情報演習 | | 2後 | 1 | | | | ○ | | 3 | | | | | | | |
| | プログラミング演習 | | 2前 | 2 | | | | ○ | | 1 | | 2 | | | | ※講義 | |
| | 情報システム概論 | | 2前 | 1 | | | | ○ | | 2 | | | | | | | |
| | | 小計 (6 科目) | — | 10 | | | | — | 7 | 7 | | 2 | | | | | |
| 物理数学系 | 物理数学系 | 物理数学 | 3前 | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | | | ※演習 | |
| | | 物理数学演習 | 3前 | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | | 小計 (2 科目) | — | 3 | | | | — | | 1 | | 1 | | | | |
| | 力学系 | 力学A | 2後 | 1 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | |
| | | 力学B | 2後 | 1 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | |
| | | 力学演習 | 2後 | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 量子力学A | 3前 | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | |
| | | 量子力学B | 3後 | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | |
| | | 小計 (5 科目) | — | 7 | | | | — | 3 | | | 1 | | | | | |
| | 電磁気学系 | 電磁気学A | 2後 | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| | | 電磁気学演習 | 2後 | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | | | | |
| | | 電磁気学B | 3前 | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | |
| | | 光学 | 3後 | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------|----|
| コース科目 (物理物質システムコース) | 熱力学系 | 小計(4科目) | — | 7 | | | | — | 1 | 2 | | 1 | | | |
| | | 熱力学 | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 熱力学演習 | 2後 | 1 | | | | ○ | | | | | | | |
| | | 統計力学 | 3前 | 2 | | | ○ | | | | | | 兼1 | | |
| | | 小計(3科目) | — | 5 | | | | — | 1 | | | 1 | | 兼1 | |
| | 物理物質 ・ 応用 | 物質物理学 | 結晶構造学 | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 固体物理A | 3前 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 物理化学 | 3前 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 固体物理B | 3後 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 小計(4科目) | — | 8 | | | | — | 3 | | | | | |
| | | | 物理物質プレゼンテーション技法 | 2後 | 1 | | | | ○ | | | | 1 | | |
| | | | 科学英語 | 3後 | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | 兼1 |
| | | | 応用力学A | 3前 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 応用力学B | 3前 | | 1 | | ○ | | | | | | | 兼1 |
| | | | 量子物質科学A | 3後 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | |
| | | | 量子物質科学B | 3後 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | |
| | | | 量子物質科学C | 3後 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 量子物質科学D | 3後 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | | 光物理学A | 3後 | | 1 | | ○ | | | | | 1 | | |
| | | 光物理学B | 3後 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | 材料科学A | 3前 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| | 材料科学B | 3前 | | 1 | | ○ | | | | | | | 兼1 | | |
| | 材料科学C | 3後 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| | 材料科学D | 3後 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | | |
| | 物理物質工場見学 | 2後 | | 1 | | | ○ | 1 | | | | | 集中 | | |
| | 小計(15科目) | — | 2 | 13 | | | — | 5 | 2 | | 2 | | 兼1 | | |
| 実験等 | | 物理物質学実験A | 3前 | 2 | | | | | | 1 | | 2 | | 共同 | |
| | | 物理物質学実験B | 3後 | 2 | | | | | | 1 | | 2 | | 共同 | |
| | | ゼミナール | 4通 | 2 | | | | ○ | 6 | 5 | | 4 | | 兼1 | |
| | | 卒業研究 | 4通 | 8 | | | | ○ | 6 | 5 | | 4 | | 兼1 | |
| | | 小計(4科目) | — | 14 | | | | — | 6 | 5 | | 4 | | 兼1 | |
| 物理化学系 | | 物理化学A | 2後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 物理化学B | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 物理化学C | 3前 | | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 化学基礎演習A | 3前 | | 1 | | | ○ | 1 | | | | | | |
| | | 物理化学D | 3後 | | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 化学基礎演習B | 3後 | | 1 | | | ○ | | 1 | | | | | |
| | | 高分子化学A | 3後 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 高分子化学B | 3後 | | 1 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 物理化学実験 | 3前 | 1 | | | | ○ | | 1 | | 1 | | 共同 | |
| | 小計(9科目) | — | 5 | 8 | | | — | 3 | 2 | | 1 | | | | |
| 無機・ 分析化学系 | | 無機化学A | 3前 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 無機化学B | 3前 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 環境化学 | 3後 | | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 分析化学および実験 | 3前 | | 3 | | | ○ | | 1 | | 1 | | 兼1 ※講義, オムニバス・共同(一部) | |
| | 小計(4科目) | — | 3 | 4 | | | — | | 2 | | 1 | | 兼1 | | |
| 有機化学系 | | 有機化学A | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 有機化学B | 2後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 有機化学C | 3前 | | 2 | | ○ | | | | | 1 | | | |
| | | 有機化学D | 3前 | | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 有機合成化学 | 3後 | | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 有機化学演習 | 3後 | | 1 | | | ○ | 2 | 1 | | 1 | | オムニバス | |
| | | 有機構造解析学 | 4前 | | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 有機化学実験 | 3後 | | 1 | | | ○ | 2 | 1 | | 1 | | 共同 | |
| | 小計(8科目) | — | 5 | 9 | | | — | 2 | 1 | | 1 | | | | |
| 生物化学・ 生物 | | 生化学A | 2後 | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 生化学B | 2後 | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 微生物科学A | 2後 | | 2 | | ○ | | 1 | | | | | | |
| | | 微生物科学B | 3前 | | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 分子生物学A | 3前 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 分子生物学B | 3前 | | 1 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 細胞生物学 | 3前 | | 2 | | ○ | | | 1 | | | | | |
| | | 応用微生物学 | 3後 | | 2 | | ○ | | 1 | 1 | | | | オムニバス | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------------------|----|----|----|--|---|---|---|----|----|---|---|---|--|--|--|--|-------|-------|--------------------|-------|
| コース | 系 | バイオ演習 | 3後 | | 1 | | | ○ | | | 1 | 1 | | | | | | | オムニバス | | | |
| | | 生物システム科学 | 4前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | 1 | | | | | | | | オムニバス | | |
| | | 生物化学実験 | 3後 | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 小計 (11 科目) | — | 5 | 13 | | | | — | | 2 | 5 | | 1 | | | | | | | | |
| コース | 化学 生物 応用 | 輸送現象論 | 2後 | | 2 | | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 安全管理 | 3前 | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 流れ学A | 3前 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 流れ学A演習 | 3前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 流れ学B | 3後 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 流れ学B演習 | 3後 | | 1 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 化学反応操作 | 3前 | | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 物質分離操作 | 3後 | | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 化学プロセス制御 | 3後 | | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 化学プロセス生産論および実験実習 | 3後 | 3 | | | | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | ※講義, オムニバス・共同 (一部) | |
| | | 企業見学 | 3前 | | 1 | | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | 集中 | |
| | | 化学生物プレゼンテーション技法 | 3後 | 1 | | | | | | ○ | | 2 | | | | | | | | | オムニバス・共同 (一部) | |
| | | 食品科学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 材料科学 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | 2 | | | | | | | | | | | オムニバス |
| | | 食品生産論 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 材料生産論 | 4前 | | 1 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 小計 (16 科目) | — | 9 | 15 | | | | — | 4 | 5 | | 2 | | | | | | | | | |
| コース | 総合 科目 | ゼミナール | 4通 | 2 | | | | ○ | | 9 | 11 | | 5 | | | | | | | 兼1 | | |
| | | 卒業研究 | 4通 | 8 | | | | ○ | | 9 | 11 | | 5 | | | | | | | | 兼1 | |
| | | 小計 (2 科目) | — | 10 | | | | | — | 9 | 11 | | 5 | | | | | | | | 兼1 | |
| コース 科目 (数理 情報 シ ステ ム 上 級 演 習) | 数学 | 数学概論 | 2後 | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 応用数学 | 2後 | | 2 | | | ○ | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 代数学 | 3前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 幾何学 | 3前 | | 2 | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 解析学 | 3前 | | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 数論アルゴリズム | 3後 | | 2 | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 小計 (6 科目) | — | 2 | 10 | | | | — | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | |
| | 数理 と 情報 ・ 社会 | 情報学特別講義A | 3前 | | 1 | | | | ○ | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 情報学特別講義B | 3前 | | 1 | | | | ○ | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | 情報学特別講義C | 3後 | | 1 | | | | ○ | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | 情報学特別講義D | 3後 | | 1 | | | | ○ | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 情報学特別講義E | 4前 | | 1 | | | | ○ | 2 | 4 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 情報学特別講義F | 4前 | | 1 | | | | ○ | 2 | 4 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 小計 (6 科目) | — | | 6 | | | | — | 4 | 10 | 1 | | | | | | | | | | |
| | 情報 の 基本 | データ構造とアルゴリズム | 2後 | 2 | | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 情報数学 | 2後 | 2 | | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 信号処理 | 3前 | | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 情報理論 | 3前 | | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 最適化理論 | 3後 | | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 小計 (5 科目) | — | 4 | 6 | | | | — | 3 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | シ ス テ ム | データベース | 2後 | | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | ※演習 |
| | | 論理回路 | 3後 | | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 人工知能 | 3後 | | 2 | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 認識と学習 | | 3後 | | 2 | | | | ○ | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 小計 (4 科目) | | — | | 8 | | | | — | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 上 級 プ ロ グ ラ ミ ン グ | プログラミングA | 2後 | 2 | | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | ※演習 | |
| | プログラミングB | 3前 | | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | ※演習 | |
| | 言語処理論 | 3後 | | 2 | | | | ○ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 小計 (3 科目) | — | 2 | 4 | | | | — | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 演 習 | 情報学基礎演習A | 2後 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 4 | | | | | | | 共同 | |
| | 情報学基礎演習B | 3前 | 1 | | | | | ○ | | | | | | 4 | | | | | | | 共同 | |
| | 情報学PBL演習 | 3後 | 1 | | | | | ○ | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | 共同 | |
| | 表現技術演習 | 2後 | 2 | | | | | ○ | | 2 | | | | | | | | | | | ※講義 | |
| | 情報学応用演習A | 3前 | 1 | | | | | ○ | | | | | 4 | | | | | | | | 共同 | |
| | 情報学応用演習B | 3後 | 1 | | | | | ○ | | | | | 4 | | | | | | | | 共同 | |
| | 技術英語 | 2後 | 2 | | | | | ○ | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 基盤情報学演習 | 3前 | 1 | | | | | ○ | 8 | 11 | 1 | 4 | | | | | | | | | | |
| | 情報学ゼミナール | 3後 | 1 | | | | | ○ | 8 | 11 | 1 | 4 | | | | | | | | | | |
| | 卒業研究 | 4通 | 8 | | | | | ○ | 8 | 11 | 1 | 4 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|-----------|-----|---|------------|----|---|------|--|-----|
| 小計 (10 科目) | — | 19 | | — | 8 | 11 | 1 | 4 | | |
| 合計 (215 科目) | — | 170 | 176 | — | 23 | 28 | 1 | 13 | | 兼56 |
| 学位又は称号 | 学士 (理工学) | 学位又は学科の分野 | | | 理学関係及び工学関係 | | | | | |
| | | | | | 授業期間等 | | | | | |
| | | | | | 1 学年の学期区分 | | | 2 期 | | |
| | | | | | 1 学期の授業期間 | | | 15 週 | | |
| | | | | | 1 時限の授業時間 | | | 90 分 | | |
| 日本語科目の履修要件等 | | | | | | | | | | |
| 1. 外国人留学生を対象として開講する授業科目である。 2. 外国語科目として履修することができる。 3. 外国語科目として履修しなかった場合、人と社会に関する科目の部分に4単位まで単位を充当できる。 | | | | | | | | | | |
| 履修科目の上限 | | | | | | | | | | |
| 毎学期に履修できる科目の単位数は、24単位。ただし、履修申告する学期の直前の学期における履修科目の成績平均値 (GPA) が3.0以上の者は30単位まで履修することができる。 | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (一般教養教育) | | | | | | | | | | |
| 1. 外国語科目9単位以上、地域連携科目2単位以上、人と社会に関する科目12単位以上、その他外国語科目、地域連携科目及び人と社会に関する科目から1単位以上、合計24単位以上修得すること。 | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (理工学部共通科目, システム理化学科共通科目) | | | | | | | | | | |
| 1. 理工学部共通科目から26単位、システム理化学科共通科目から27単位、合計53単位以上修得すること。 | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (システム理化学科 物理物質システムコース) | | | | | | | | | | |
| 1. 本表の授業科目のうち、必修科目46単位、選択科目6単位以上、合計52単位以上修得すること。 2. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目26単位、システム理化学科共通科目27単位以上を含め、合計129単位以上修得すること。 | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (システム理化学科 化学生物システムコース) | | | | | | | | | | |
| 1. 本表の授業科目のうち、必修科目37単位、選択科目15単位以上 (選択科目Aから11単位以上、選択科目Bから2単位以上)、合計52単位以上修得すること。 2. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目26単位、システム理化学科共通科目27単位以上を含め、合計129単位以上修得すること。 | | | | | | | | | | |
| 卒業要件 (システム理化学科 数理情報システムコース) | | | | | | | | | | |
| 1. 本表の授業科目のうち、必修科目27単位、選択科目25単位以上、合計52単位以上修得すること。 2. 一般教養教育24単位、理工学部共通科目26単位、システム理化学科共通科目27単位以上を含め、合計129単位以上修得すること。 | | | | | | | | | | |

| 授 業 科 目 の 概 要 | | | | |
|---------------|---------|----------------|--|---------|
| (理工学部 創造工学科) | | | | |
| 科目区分 | 授業科目の名称 | 講義等の内容 | 備考 | |
| 一般教養教育 | 外国語科目 | フレッシュマン英語演習 | この科目では、大学で学ぶ様々な英語の側面についての導入として、大学で英語を学ぶに際して最少限必要な諸々のスキルを身につけると同時に、様々な異なる特徴を持つ多様なスタイルの英語に慣れることを目指す。授業では、音声教材を用いた英語導入、技術英語の導入、動画教材を用いた導入、オンライン教材を用いた導入、英文法英作文教材を用いた導入を行い、それぞれ、基礎、応用、発展の三つの段階での練習課題を課す。また、英語を学ぶ楽しさを再発見する機会を提供する。 (オムニバス方式/全15回) (96 橋本邦彦/3回 94 塩谷亨/3回) さまざまな場面の中で用いられている動画教材を素材として、文脈の中での実際の英語の使用について学ぶ。 (134 三村竜之/3回 129 島田武/3回 96 橋本邦彦/3回 94 塩谷亨/3回 120 工藤ローラ/3回) 音声教材を用いて、英語の音声の特徴を意識しながらリスニングスキルの訓練に重きを置いた練習を行う。 (130 ジョンソン・マイケル/3回 127 ゲイナー・ブライアン/3回) 技術的な英文、科学的な内容の英文を教材として、有用な表現の習得、技術的・科学的な英文の形式を学ぶ。 (133 ハグリー・エリック/3回 120 工藤ローラ/3回) オンライン教材及びインターネット活用して、PC上での問題演習や他学生との共同作業等を通して多様な練習を行う。 (129 島田武/3回 134 三村竜之/3回 130 ジョンソン・マイケル/3回 127 ゲイナー・ブライアン/3回 133 ハグリー・エリック/3回) 英文法知識を活用して、様々な場面設定で、いろいろな英語表現パターンを活用して英語表現を作成する練習を行う。 | オムニバス方式 |
| | | 英語リーディング演習A | 英語リーディング演習Aに引き続き、これまでに習得した文法知識及び語彙知識を活用しながら英文を読解する力を身につけることをねらいとする。入門編である英語リーディング演習Aよりも難しいレベル(本学の読解難易度レベル3から7)の多読書を多く読むことにより、読解力のさらなる強化を図る。英語リーディング演習Aと同様、自分の興味で選んだ多読書を読んだ上で、オンライン上で用意された小テストに取り組むことにより、理解力(英文を読み、その内容を正しく理解する力)、多読力(分量の多い英文を短時間で読み進める力)、語彙力(分量の多い英文を正しく理解するために求められる単語や熟語の知識)を鍛える。また、多読と並行して、一冊の教科書(英語リーディング演習Aよりもやや難易度が高い本学の読解難易度レベル4相当)をじっくり精読しながら教員が課す内容理解設問に取り組む作業を通して読解のテクニックを向上させる。 | |
| | | 英語リーディング演習B | 英語リーディング演習Aに引き続き、これまでに習得した文法知識及び語彙知識を活用しながら英文を読解する力を身につけることをねらいとする。入門編である英語リーディング演習Aよりも難しいレベル(本学の読解難易度レベル3から7)の多読書を多く読むことにより、読解力のさらなる強化を図る。英語リーディング演習Aと同様、自分の興味で選んだ多読書を読んだ上で、オンライン上で用意された小テストに取り組むことにより、理解力(英文を読み、その内容を正しく理解する力)、多読力(分量の多い英文を短時間で読み進める力)、語彙力(分量の多い英文を正しく理解するために求められる単語や熟語の知識)を鍛える。また、多読と並行して、一冊の教科書(英語リーディング演習Aよりもやや難易度が高い本学の読解難易度レベル4相当)をじっくり精読しながら教員が課す内容理解設問に取り組む作業を通して読解のテクニックを向上させる。 | |
| | | 英語総合演習 | この演習では、英語能力に応じた中級(TOEIC400-500レベル相当)レベルの教材を用いて総合的な英語力を習得することを目指す。学生の興味に応じた多様な教材を用いて、教員とのやり取り及び学生間のやりとりを通して実践的な運用能力を身につける。授業では、基本レベルの、リスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題、応用レベルのリスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題、発展レベルのリスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題に取り組み、テーマを設定した複合的な課題により、実践的英語能力を涵養する。 | |
| | | 英語コミュニケーション I | (英文) This course aims at giving students the basic language and confidence required to communicate orally in a variety of professional and everyday situations. In class students will participate in different communicative exchanges in English to improve their ability and confidence in using English. (和文) このクラスでは、多種多様な職業に従事する上で起こり得る、あるいは日常生活において起こり得る様々な場面状況において、口頭で英語で意思疎通するために必要な基礎的な英語の知識・能力に加えて、英語を使うことに対する自信を学生に持たせることを狙いとする。学生は英語での多様なコミュニケーションのやりとりに参加することを通して、英語を運用能力を向上させると共に英語を使う上での自信を高めていく。 | |
| | | 英語コミュニケーション II | (英文) This class aims to extend communicative skills in English through extensive practice in listening and speaking. Further aims of this class include development of sociolinguistic competence and intercultural communication skills. Students will have practical experience using professional English appropriately in a variety of business and social situations. The prime objective is that students will improve their confidence in communicating in English. (和文) この授業ではリスニングとスピーキングの豊富な練習を通して学生の英語コミュニケーションスキルを伸ばすことを狙いとする。それに加えて、社会言語的な適性及び異文化間コミュニケーションスキルについても育成する。学生は様々なビジネスや社会的状況の中で適切に専門的な英語を用いる実用的な経験が得ることが出来る。この授業では、学生に英語で会話することに対する自信を持たせることを最も重要な目標と位置付ける。 | |

| | | | | |
|--------|---------|---|--|--|
| 一般教養教育 | 外国語科目 | TOEIC英語演習 I | この演習では、大学に入学するまでほぼTOEIC検定試験を受験した経験がない学生を対象に、高校までに学習した英語の知識を踏まえて、TOEIC問題に取り組むのに最低限必要な基礎能力を習得することをねらいとする。初級レベルのTOEIC問題教科書を用いて、TOEIC試験で問われる様々な英語コミュニケーション能力の概要を把握したうえで、それぞれのパートで鍵となる文法や語法やリスニングのポイント、コミュニケーションの場で頻りに用いられる有用な表現や応答のパターン、様々な英語文書のジャンルとその形式について学びながら、練習問題に取り組み、基礎的な英語のリスニング及びリーディング能力を涵養する。それと並行して、TOEIC類出の英語コミュニケーション上有用な重要単語から、毎週範囲を決めて行う小テストを通して、語彙力を育成する。 | |
| | | TOEIC英語演習 II | この演習では、TOEIC入門としてのTOEIC英語演習Iに引き続いて、TOEIC問題練習の基礎レベルを終了した学生を対象に、TOEIC完成にふさわしい実践問題に取り組む。TOEICに含まれる様々な英語コミュニケーション問題のパターンと、それを解くための解法テクニックを提示した上で、オンライン教材に取り組む。オンライン教材では、診断テストにより個々の学生のレベルと弱点を分析し、それに基づいて分析プログラムが選出された最適な問題に取り組むというサイクルを3回繰り返すことにより、リーディング及びリスニングの実践力を鍛えて、各自のスコアアップを狙う。それと並行して、TOEIC類出の英語コミュニケーション上有用な重要単語のうち、TOEIC英語演習Iで課したよりも高度なレベルの単語から、毎週範囲を決めて行う小テストを通して、語彙力を育成する。 | |
| | | ドイツ語 | この授業は、日常生活の様々なシーンで必要とされるドイツ語の力が身につくよう、基本的文法をふまえてcan-do-listを積極的に活用しながら聞く力・読む力・話す（やり取り、表現）力・書く力の習得を目指す。欧州評議会が開発したCEFRというシステムのレベルA1到達を目標とし、具体的には、ゆっくり話してもらえれば基本的な表現を聞き取れること、単純な文を読んで理解できること、相手と簡単なやり取りができること、どこに住んでいるのか等個人情報について簡単な語句や文を使って話ができること、例えばホテルの宿帳記載など簡単な文やデータを書き込みできること等のスキルを身につけることを目指し、ペアワークも取り入れた会話中心の授業を行う。 | |
| | | 中国語 | この授業では、まず、中国語の発音とピンイン [中国語の発音の表記法] を学ぶ。また、日常生活の様々なシーンで必要とされる中国語の力が身につくよう、基本的な文法をふまえて、話す（やり取り、表現）力・聞く力・読む力・書く力の習得を目指す。具体的には、様々な場面設定での練習を通して、ペアワークやグループでの発表も取り入れながら、ゆっくり話してもらえれば基本的な表現を聞き取れること、単純な文を読んで理解できること、相手と簡単なやり取りができること、簡単な語句や文を使って自己紹介ができることを目指す。また、教材で扱われる素材を通して中国文化を紹介し、異文化理解について考える力を養う。 | |
| | | 地域社会概論 | 北海道、胆振、室蘭市などの地域は、首都からの距離がある、寒冷地であるなどの問題を起点に多くの問題を抱えている。そのため、北海道特有の多くの課題を解決することが将来の人材に求められている。そこで、地域特有の課題を見出し、その現状を知り、解決方法をグループ活動から探る。そして、自らが見つけた課題を解決する過程を、大学4年間の学修計画および大学生生活の設計に活かすようにする。本科目はグループ活動によるフィールドワークに基づいた考察を特徴にする。本科目の目標は、地域の課題を見つけて、課題に対する解決方法を、グループ活動をとおして提案することである。 | |
| | 胆振学入門 | 本科目では、様々な分野から選ばれた胆振地方で活躍する人が、胆振地方の特徴を講演する。例えば、厚真町の農業、噴火湾の縄文遺跡、観光による地域の活性化、伊達の農業等がテーマである。これらの講演をとおして、胆振地域の地域特性を理解する。そして、将来、地域に貢献できる人材を育成する。本科目の目標は次の3点である。（1）身近な地域への関心を高める。（2）地域の文化・産業・歴史など特色を理解する。（3）室蘭市及び胆振地域について説明できるようになる。 | | |
| | 北海道産業論A | 北海道、胆振、室蘭市などの企業は、北海道独自の課題をもっている。その課題を考えることで、産業（特に北海道の産業）について理解を深める。課題は、室蘭市等の胆振地方の企業から提案された具体的な課題である。その課題をグループで検討する作業をとおして、協働作業の方法も学ぶ。また、北海道を代表する企業人が、北海道の産業を大局的な視点から講演する。なお、北海道産業論Aでは、特に環境および化学関係の企業を対象にする。 | | |
| | 北海道産業論B | 北海道、胆振、室蘭市などの企業は、北海道独自の課題をもっている。その課題を考えることで、産業（特に北海道の産業）について理解を深める。課題は、室蘭市等の胆振地方の企業から提案された具体的な課題である。その課題をグループで検討する作業をとおして、協働作業の方法も学ぶ。また、北海道を代表する企業人が、北海道の産業を大局的な視点から講演する。なお、北海道産業論Bでは、特に機械および電機関係の企業を対象にする。 | 共同 | |
| | 北海道産業論C | 北海道、胆振、室蘭市などの企業は、北海道独自の課題をもっている。その課題を考えることで、産業（特に北海道の産業）について理解を深める。課題は、室蘭市等の胆振地方の企業から提案された具体的な課題である。その課題をグループで検討する作業をとおして、協働作業の方法も学ぶ。また、北海道を代表する企業人が、北海道の産業を大局的な視点から講演する。なお、北海道産業論Cでは、特に情報および通信関係の企業を対象にする。 | | |

| | | | | |
|--------|--------------|--|---|--|
| 地域連携科目 | インター・テクノロジーA | 優れた技術は、様々な専門分野において共通に使われる。そして、その技術は、それぞれの専門分野の問題に応じた形に深化する。この授業は、ある専門分野の技術を、別の専門分野からの視点で考察することで、技術の普遍性と多面性、有効性について理解を深めることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。異分野間で共通に使う工学基礎技術を理解するという観点から、データ処理の技術を題材とする。まず、データ処理の手法として幅広い分野で用いられている統計モデル、最小二乗法、多変量解析について導入し、その応用例を解説する。次に、技術が社会に及ぼす影響を確認するためイノベーションの事例研究を示す。そして、グループに分かれて、それぞれの専門分野において用いられるデータ処理の技術を検討し、利用例を調査する。調査内容を受講者で共有し、それぞれの視点から考察するために、発表会を行う。 | 共同 | |
| | インター・テクノロジーB | 優れた技術は、様々な専門分野において共通に使われる。そして、その技術は、それぞれの専門分野の問題に応じた形に深化する。この授業は、ある専門分野の技術を、別の専門分野からの視点で考察することで、技術の普遍性と多面性、有効性について理解を深めることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、分野を超えて使われる技術について教員側から例示する。次に分野の異なる学生同士が、それぞれの分野に使われる共通技術について話し合う。その結果をまとめて発表する。また、技術が社会のあり方を変革するイノベーションの構造を理解する。そして、複数の分野の技術が統合して生じたイノベーションの事例を調査し、それらをまとめて発表する。インターサイエンスAを受講する下位の学年向けに発表を行うことで、他者に技術を伝える方法も学ぶ。 | 共同 | |
| 一般教養教育 | 人と社会に関する科目 | 平和学 | 平和の概念、および日本国憲法の平和主義や基本的人権に関連する国内（とりわけ北海道）の事例と国外の事例に着目しながら、人権と不可分である平和にかかわる諸問題の基礎知識を修得する。またこれらを踏まえた上で、将来の平和（特に北海道の平和）にとって必要な視点を考える。授業は、講義形式で行う。本科目の目標は、ローカル（特に北海道）な視点から、日本国憲法における平和主義・人権の意義・価値について理解できること、国際的な視点から、日本国憲法における平和主義・人権の意義・価値について理解できること、国内外（特に北海道）の具体的なテーマやさまざまな視点から、北海道の将来の平和の在り方について考えることである。 | |
| | | 哲学入門 | 哲学の基本的な概念や考え方を身に付け、それを応用してものごとを考えられるようにする。さらにはグループワークを通して、他者と意見を交わしながら思考をまとめることができるようにする。哲学の基本的な概念を身につけ、それに基づき意見を交わしたり、論理的文章が書けるようにする。また、具体的には、（1）論理的にものを考えることができる、（2）他者の意見を聞き、それを批判したり、受容しながら発展させて自分の意見を持つことができる、（3）説得力のある論理的文章を書けるようにする（4）人間として倫理的に行動することができるようにする、などが目標である。 | |
| | こころの科学 | こころはとても身近でなんとなくわかっているようで、関心を持つとわかりにくいものである。その「こころ」を正面から扱い、主観と客観、主体と客体、こころからだ、物質と精神、あなたと私、事実と嘘、などの日常的な関心を、様々な角度から捉え直して考える。授業は講義形式で行う。本科目の目標は、こころに関わる基礎的考え方を学び、自己や他者の存在への興味と理解を深めること、こころを対象とする問題の立て方や検証方法を学び、多様なアプローチの知見に関する理解を深めること、人間理解を深めるための多様な考え方や平等な態度を培うことである。 | | |
| | 経済のしくみ | 市場経済と公共経済のしくみを、それぞれの代表的な制度をとおして理解し、そこに生じるさまざまな問題を自分の生活にかかわらせて理解して、その解決への姿勢を身につけることを目的とする。授業は講義形式で行う。本授業の具体的な目標は3つである。（1）市場経済と公共経済の基本的なしくみを理解する。（2）そこに生じるさまざまな問題を、自分の生活とかわらせて理解する。（3）市民としてさまざまな経済問題の解決への姿勢を身につける。 | | |
| | 日本の憲法 | 憲法の意義・位置づけ、および現行の日本国憲法の成立過程を理解したうえで、日本国憲法の3大原理である①平和主義、②基本的人権の尊重、③国民主権、を保障する各条文の内容や仕組みに関する基礎知識を修得する。授業は講義形式で行う。この科目の目標は、憲法の意義、近代憲法と現代憲法の特徴、立憲主義、日本国憲法の成り立ちについて理解すること、日本国憲法が保障する平和主義の内容について理解すること、日本国憲法が保障する基本的人権の内容について理解すること、日本国憲法が保障する国民主権の概念、国会、議院内閣制、国会議員の特権、国会の権限、衆議院の解散と内閣総辞職について理解することである。 | | |
| | 現代社会論 | 本講義では、現代の北海道、日本、世界に生きる私たちにとって、必要なものの見方を理解し倫理的な考えとは何か、行動とはなにかが分かるようにする。また、対話能力を身につける。そのために、アクティブラーニングの一環であるワークショップの手法を取り入れる。以下の能力が身につけられるようにする。 （1）身の回りで起こっている現象を論理的・かつ批判的に説明できるようにする。 （2）報道や宣伝の問題点について指摘できるようにする。 （3）情報をうのみにしないで自分で考え、行動することができるようにする。 | | |
| | 現代民主主義論 | 民主主義を公平な集団の意思決定システムであるという認識に疑問を投げかけ、民主主義システムの危うさを考える機会を提供する。将来の良識ある一社会人としての意識の確立を促す。この科目は講義形式で行う。具体的には、民主主義原理を理解する。その上で、国の三権分立と地方自治体の二元代表制との違いを理解する。民主主義的決定方法としての選挙を単純多数決原理による1つの決定方法でしかないことを理解し、それ以外の方法と比較しながら、民主主義には決定ルールの問題があることを理解し説明できるようにする。マスメディアに登場することで人気者となる政治家がいる。国際的に登場する彼らのようなポピュリストの特徴を理解し、民主主義の問題点として理解する。民主主義の暴走した結果として戦争にたどりつくこと、また戦争に至る社会背景を丸山眞男等の先行研究から学び、民主主義に潜む危険性を説明できるようにする。政治への参加意識を高める。 | | |

| | | | | |
|--------|------------|----------|--|----|
| 一般教養教育 | 人と社会に関する科目 | 現代心理学 | 心理学が対象とする代表的ないくつかの領域を取り上げ、そこで得られた知見とその研究法を紹介し、工学を専攻する学生諸君に対して人間の多様性と可能性の理解を促進する。この科目は講義形式で行うが、授業中のアンケートや参加学生同士の話し合いの場を設け、毎回行う小レポートを通して学生の積極的な授業への参加を促す。本科目の目標は、人間行動を探索する上で心理学的方法を理解すること、心理学の多様な領域に触れ、心理学的世界を学ぶこと、人間理解の原理、法則に関わる心理学的知見を学び、日常的な人間観を捉え直すことである。 | |
| | | 運動の科学 | 健康な身体を日々の生活の中で維持することが社会人には大切な素養である。しかし、現代では、日常生活の中に健康を阻害する生活習慣が浸透しやすい。本講義では、生体の機能を知り、運動時の生体について起こる現象を生理学観点から講義を行なう。この科目は講義形式で行う。この科目では、身体に関する生理学的知識を学び、運動・栄養・休養の重要性について理解を深める。さらに、運動時における生体の応答についても学ぶ。この科目により、健康な生活を送るための科学的な知識を身につける。 | |
| | | 経済事情 | 現代経済の基本的なしくみを知る。私たちの生活を維持し変化させていく原動力を市場経済、公共経済、「社会的経済」の中に確認し、それぞれの独自の論理と相互作用を理解し、そこから生じる様々な問題を理解する。本科目の目標は、現代経済のしくみを、その三層構造において理解すること、三層それぞれの独自の原理と制度を理解すること、社会制度から生起する各種問題を理解すること、市民としてそれらの問題の解決への姿勢を獲得することである。この科目は講義形式で行う。 | |
| | | 医の科学 | 身近な病気を理解し、感染症、免疫、脳科学の知識を身につけて理工学の視野を広くする。また理工学的視点から医学・医療を考え、医学・医療の理工学的応用を理解し関連する知識を身につける。この科目は講義形式で行う。本科目の目標は次の4つである。(1)医学・医療と工学との関連を理解し、医学における理工学の役割を説明できる。(2)医学におけるリスク・不確実性に対して理工学的アプローチができる。(3)広い視野に立って感染症、免疫、脳科学を説明できる。(4)身近な病気を理解し、救急場面での対応ができる。 | |
| | | メンタルヘルス論 | 本授業の目的は、(1)健康な心とはどのようなものか、(2)健康な心を実現するにはどうすればいいのか、というメンタルヘルスにおける二大問題について一緒に深く考究することにより、自分自身や周囲の人の心の健康を保持増進させることができるようになることである。この科目は対話を重視した講義形式で行う。本科目を学ぶことで、「健康な心」の有り様について具体的なイメージが描けるようになる。また、「健康でない心」の状態を知り、そのような状態に陥る要因について理解する。そして、「健康な心」の実現方法を理解し、それを日常生活において実践できるようにする。 | |
| | | 青少年と文化 | 本科目のテーマは「道具」である。私たちの日常の身体感覚を媒介している道具の質について検討する。多くの道具は私達の肉体の苦労やわずらわしさを取り除く方向で技術開発がなされてきた。一方でその生身の感覚の価値に飢えている若者の姿も見られる。本科目では、自然と身体が生身の感覚を感じることで道具の価値を再考する。自然と道具の関連についての共通講義の後、こちらから提示するいくつかのテーマに分かれて、自分達で問いをたて、実際に道具と技術を体験し、その体験を言語化し、その言語化が現代社会の在り様に対して持つ批判的意味を検討してもらう。最後に、発表会を行う。本科目の目標は、文化における道具の意味について、多面的な視点で捉えること、身の回りの道具に即して、自分たちの日常意識と文化との関わりを理解すること、文化・道具の視点から、現代社会のあり様について考察することである。 | 共同 |
| | | 異文化交流A | 本科目は外国人留学生と日本人学生が合同で受講する多文化交流授業である。日本や留学生の出身国に関する文化・社会・時事・歴史・生活習慣・ものの考え方などに関するさまざまなテーマについて、受講する学生が共同作業で調べたり、発表したり、討論したりすることによって、留学生と日本人学生が相互に交流しながら、異文化と多様性についての理解を深め合う。本科目は学生間の議論を取り入れた講義形式である。本科目の目標、自分の意見を様々なコミュニケーション方法を駆使しながら発表することができること、自分と異なる意見に対して耳を傾け、自身の考えと合わせつつ、議論を交わすことができること、異文化に対して理解を深め、共存可能に向けた行動をとることができることである。 | |
| | | ドイツの文化 | 外国語科目「ドイツ語」で培ってきたドイツ語力の応用範囲を拡大する。授業ではドイツ語での表現力・コミュニケーション力を重視し、折に触れて異文化理解についても考える。本科目は学生の発表を取り入れた講義形式である。本科目では、外国語科目「ドイツ語」の学習成果を応用し、ドイツ語で自分(たち)の関心事項を織り交ぜた具体的な架空ドイツツアープランを作成し、それをプレゼンテーションする。本科目の目標は、ドイツ語をつかったドイツ文化の理解である。 | |
| | | 中国の文化 | 「中国語」で培った基礎を固めつつ、より難易度の高い表現を学習すると同時に、異文化コミュニケーション能力に含まれる3技能(知識、態度、技能)を習得し、日本と中国の異なる文化を理解する。本科目は学生の発表を取り入れた講義形式である。授業では、中国語で自分の紹介、学習、大学生活、家族のことなどについて紹介する。また、中国について、基本的な歴史、地理、政治の知識を知り、中国人の生活様式、慣習、価値観を理解する。 | |
| | | 環境経済論 | 現代の社会生活や産業活動は地球環境を意識して行われている。したがって、経済活動も地球環境の制限の中で行われると同時に、地球環境問題を利用した経済活動も新しく展開されている。本科目では、経済活動と環境との関係、環境政策・環境保全活動の意義と限界を理解する。本科目は講義形式である。本科目の目標は、経済活動と環境との相互影響関係を理解すること、各種政策による環境保全の効果と限界を理解すること、市民・住民活動の意義と限界を理解することである。 | |

| | | | | |
|----------|---|-----------|---|----|
| 一般教養教育 | 人と社会に関する科目 | 基本的人権論 | 日本国憲法が保障する基本的人権の概念や意義、および主には日本国内で起きている各種の人権問題に関する基礎知識や憲法上の学説、関連する重要判例等の内容を理解し、これらの問題に対するさまざまな解決策を模索する。本科目は講義形式である。本科目の目標は次の3つである。(1) 市民社会における基本的人権の意味や意義を正しく理解する。(2) 各種の人権問題に関する知識を正しく理解し、それらを説明できる。(3) 各種の人権問題の解決方法に関し、自分なりの意見を持つことができる。 | |
| | | 地方自治論 | 本科目では、身近な地方政府(地方自治体)の役割を理解する。本科目を学ぶことで、地方分権改革の流れの中で何が求められ、どのような変化が起こっているかを説明できるようになる。地方分権改革、地方自治体の行財政システム、総合計画、コンパクトなまちづくり、公共サービス供給について解説する。本科目は講義形式である。本科目の目標は、私たちに於ける基礎自治体の役割を理解すること、地方分権の流れを理解して自治体の現状を評価すること、政策形成過程を理解し、まちづくりへの取り組みを説明できるようになることである。 | |
| | | 感性の科学 | 他人と協働して仕事をする時、人間の感覚のメカニズムを理解した上でコミュニケーションすると協働作業がスムーズに進む。本科目では、人間の感性5感(視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚)に関する知識を習得する。さらに、人間の感性の理解にもとづいて、それを効果的に利用する感性工学についても理解を深める。本科目は講義形式である。本科目の目標は、生体の感覚機能を理解することと、感性の考え方を理学的と工学的な両面から理解することである。 | |
| | | 国際文化論 | 本講義では、特にアジアの文化の諸相の概略を論じるとともに、過去・現在のアジア、日本の文化について受講生が主体となって問題意識を設定し、調べ、調べた内容を発表することを目的とする。それによって、私たちがどのように近い隣人とともに生きていけるかを考えるきっかけを見出すことができるようにする。アクティブラーニングの一環として、グループワークで協力して発表にこぎつけられるようにする。また、選んだテーマに関して、するどい問題意識をもった的確なレポートを書くことができるようにする。本科目は学生のグループ活動を取り入れた講義形式である。 | |
| | | 異文化交流B | 学年(年齢)も文化も異なる留学生と日本人学生で構成されるクラス構成で授業を行う。この授業形態は、普段意識されることのない自文化の「隠れた」価値およびプライオリティーのあり方に触れることのできる絶好のチャンスである。異文化問題分析ツールの一つモデル・オブ・フリーダム(MoF)やロールプレイなどの手法を取り入れながら、文化の価値やプライオリティーのあり方を探る。本科目は学生の議論を取り入れた講義形式である。本科目の目標は、文化的相違を実際に経験して実感すること、その経験によって次第に浮かび上がってくる自文化の「隠れた」価値およびプライオリティーのあり方を考察すること、討論を重ねながら、自らの文化と相手の文化を可能な限り理解すること、そして、その経験から理解したことを言葉で他者に説明できるようになることである。 | |
| | | 地域再生システム論 | 地域再生や都市再生は、現代日本における急務な課題であり、国でも地方創生に関する施策を提示している。しかし、地域や都市の再生を成功に導くことは容易ではない。本授業では、地域づくりやまちづくりを実践している講師を招き、地域活性化のヒントを得るとともに、実現可能な地域再生の方策を考える。本科目では、フィールド調査、グループワーク(討論)を行う。そして、フィールド調査とグループワークで得た考察をまとめる能力を養う。本科目では、データから現状や傾向を把握する能力、フィールド調査を行う能力、グループ討論で意見を述べるとともに他のメンバーと協力して、結論をまとめていく能力、プレゼンテーション能力を育成する。 | 共同 |
| | | キャリアデザイン | 就職や進学など大きな人生の岐路をまじかに控えた際に自らの適性やキャリア形成について考える視点を提供することをねらいとする。将来を見越して自らの生き方を考え、仕事を通じて何を達成したいかという「志」を明確にし、今、その努力を始め、そして、持続するという当たり前の方法以外にキャリアデザインの道はない。本授業では、キャリアデザインに関わる様々な問題を、本学OB06技術者の経験談や企業の置かれた社会的背景の変化等を題材にして考える。本科目は講義形式である。本科目の目標は、現代における経済面、社会面の様々な変化の動向に関する知識を得ること、企業における技術者の業務内容と実際の仕事の仕方、および、キャリア形成のあり方について考えること、自己分析の方法について学び、自身のキャリアを具体的にイメージできることである。 | |
| | | スポーツ実習 a | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習aでは、バレーボールとソフトボールを学ぶ。 | |
| | | スポーツ実習 b | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習bでは、ゴルフを学ぶ。 | |
| スポーツ実習 c | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習cでは、有酸素運動トレーニングを学ぶ。 | | | |

| | | | | |
|--------|------------|------------|--|--|
| 一般教養教育 | 人と社会に関する科目 | スポーツ実習 d | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習dでは、スキーを学ぶ。 | |
| | | 臨海実習 | 北海道は海に囲まれているため、海洋資源を利用する産業が盛んである。また、北海道の海産物は世界的に高いブランド力をもつ。本科目では、海洋資源について実習を行い理解を深める。北海道大学北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所において、海洋沿岸の主たる一次生産者である海藻類に焦点を当て、陸上植物とは異なる特徴を実習と講義から理解する。本科目の目標は、北方域に生育するコンブなどの海藻類の生態、細胞構造について理解することである。 | |
| | | 海外語学研修 | 本学の学術交流協定校（ロイヤルメルボルン工科大学、ドイツ・ツヴィッカウ応用科学大学）の語学研修に参加して45時間以上の活動（22.5時間以上の語学の講義時間を含む）を行う。語学研修、当該地域文化に関する講義、現地チューター学生との交流、日本語専攻の学生との交流などを通じ、習得目標言語である英語のほか、簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は次の3点である。（1）研修実施地の社会事情に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につける。（2）他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえる視点を獲得する。（3）研修を通じ、友好的な人間関係を構築する能力を身につける。 | |
| | | 海外研修 | 本学の6つの学術交流協定校（華中科技大学、ウエスタンワシントン大学、ソウル科学技術大学、釜慶大学、忠南大学、泰日工業大学）において22.5時間以上の講義に参加する。語学研修、当該地域文化に関する講義、工学系分野専攻の学生との交流（英語による）、日本語専攻の学生との交流などを通じ、現地語・英語・簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は、研修実施地の言語に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につけると、他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえる視点を獲得することである。 | |
| | | 社会体験実習 | 酪農・水田・畑作・肉牛生産・軽種馬生産など、各種の農業を営む農家に一定期間寄宿して、農作業を体験して農家の人々と交流することによって、専門分野とは異なる社会体験を積み、視野を広げる。また、このような社会体験により、豊かな人間性をはぐくむとともに、幅広い人間観や社会観、職業観、剛健な生活力を身につける。本科目は実習形式である。本科目の目標は、農家の一員として農作業に従事することを通じて日本・北海道の産業に対する見識を深めること、受入農家と長期間生活をともにすることにより、他者に対する理解力、協調性、コミュニケーション能力などを身につけることである。 | |
| | | 地域インターンシップ | 北海道内の企業等の現場における就業体験を通じて地域社会の一端を知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は、北海道の企業と特に連携して実施することが特徴である。本科目は2週間程度のインターンシップ形式である。本科目の目標は次の3点である。（1）北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。（2）自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。（3）大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |
| | | 短期インターンシップ | 企業等の現場における就業体験を通じて実社会の一端を知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は北海道以外の地域で2週間程度のインターンシップ形式である。本科目の目標は次の3点である。（1）北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。（2）自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。（3）大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |
| | | 長期インターンシップ | 企業等の現場における長期の就業体験を通じて実社会の一端を深く知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は4週間程度のインターンシップ形式である。本科目の目標は次の3点である。（1）北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。（2）自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。（3）大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |
| | | 連携教養科目 | 北海道内の国立大学が協力して、各大学で実施されている教養教育に関する授業科目を双方向遠隔授業システムを使い、映像や音声等を同時配信させて授業を履修する。本科目は講義形式である。各大学で実施される教養教育に関する授業科目を他の大学に在籍する学生が受講できるとともに、それらの授業科目を自分が通う大学の単位として認める。所属する大学とは異なる大学の授業は、大学と学生の多様性を理解するよい機会になる。 | |
| | | 日本語科目 | 日本語 A-1 | この科目は日本語の読解力養成の授業である。日本の言語文化、環境、科学技術、教育、社会等、さまざまなジャンルの論説文や新聞・雑誌記事などを題材に、資料を批判的に読み、そこに含まれる情報を正確に把握し、論理的な解釈を導くことができる力を身につけるための課題に取り組みながら、社会や文化に対する見識を深め、資料に関連しての小グループでの討論も通して、自らの知識や考えを明解に表現することができるようになることを目的とする。 |

| | | | | |
|--------------|-------|---|--|--|
| 一般教養教育 | 日本語科目 | 日本語 B-1 | この科目では、日本語の話し言葉と書き言葉の違いや、書き言葉の文体について理解しながら、作文力を養成する。メールやレポート執筆等をテーマとした作文課題を通して、日本語のメールの書き方を学び、用件やメッセージが適切に伝えられるスキルを育成するとともに、日本語のアカデミック・ライティング能力および論理的思考力を身につけることに加え、論理的文章の作成に必要なさまざまな表現を習得し、位置関係や形状の説明、構造や仕組みの説明、定義と分類、比較、データの説明等、目的に合う明快で論理的な文章が書けるようなスキルを習得することを目的とする。 | |
| | | 日本語 C-1 | この科目では、科学技術分野のトピックを扱った本や新聞記事、雑誌記事、テレビ番組などを材料に、大学で学ぶための基本的な語彙や表現を学ぶことを目指す。毎回教材についての小作文課題に取り組みながら、科学技術に関する基本的な語彙を会話でも文章でも使用できるような表現力を鍛える。また、小グループでの議論を通して、目的、方法、結果など研究の概要を説明し、見解を述べるができるようなスキルを育成することを目指す。 | |
| | | 日本語 D-1 | この授業では、日本語能力試験N1レベルの文法、語彙、表現を理解し、適切な文脈で使用できるような運用能力を身につけることを目指し、時間、範囲、関係、例示、様子、付随行動等の様々な表現、逆接、条件、目的・手段、原因・理由、不可能・禁止、比較・対照、主張・断定等の様々な機能ごとに表現練習を行い、毎回の小テストで確認して定着をはかりながら、運用能力を鍛える。最終的には、日本語能力試験N1に合格するレベルに達することを目指す。 | |
| | | 日本語 A-2 | この科目では、丁寧さ・親しさ、ほめることや気遣いに関わる配慮の仕方等の様々な人間関係、日本語の社会的に見たバリエーション、日本語の詩、都市と宗教の関係、動物行動学、心理学、ダメ情報を見分けるクリティカルな読み方等、多様なジャンルの日本語の様々な文章を批判的に読み、小グループでの議論を行うことを通じて、他者と知識や意見を共有し、自己の思考を深め、それをもとに、自分の意見を論理的に伝えるための表現力を養う。 | |
| | | 日本語 B-2 | この科目はアカデミック・ライティングに必要な表現や文章の書き方を理解するための作文力養成の授業である。スライドや論説文等をテーマとした作文課題を通して、日本語のアカデミック・ライティング能力および論理的思考力を身につけることに加え、方法・手順、経過、仕組み、原因・結果、資料)に基づく考察など、それぞれの目的に応じて正確で論理的な文章の作成に必要なさまざまな表現を習得することを目的とする。また、パワーポイントのスライドの効果的な作り方を学び、プレゼン力の育成も目指す。 | |
| | | 日本語 C-2 | この科目では、日本語を用いた簡単なスピーチ・プレゼンテーションの練習を行う。まずは、大勢の人の前で日本語で話をするに慣れること、プレゼンテーションの内容をわかりやすく構成できること、更に、声の調子や話すスピード、発音に注意して、聞きやすい話し方ができるようになることを目指す。クラス全体に対するプレゼンテーションのための準備活動として、小人数グループ内でプレゼンテーションを行い、内容や印象について批評しあう機会を提供する。学生は、自分の経験、ビブリオバトル、将来の計画等についてのプレゼンテーションに取り組む。 | |
| | | 日本語 D-2 | この科目では、広告、利用案内、お知らせ、通知、意見文、説明文、エッセイ、小説、新聞記事(短文、中文、長文)、論説記事(短文、中文、長文)等、さまざまな読解問題を通して、長い文章や複雑な文章を理解でき、文章の中から必要な情報を読みとることができるような文法、語彙、読解力を養成し、学んだ知識が適切に使用できるようにすることを狙いとする。最終的には、日本語能力試験N1レベルのな文法・語彙・表現を理解することを目標とする。 | |
| 理工学部 共通科目 | 線形代数A | 理工学部のどの分野でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数への入門として、行列の演算及び行列の基本変形(掃き出し法)を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、行列の演算ができること、行列の基本変形を用いて連立1次方程式の解を求めることができること、掃き出し法を用いて逆行列や行列式を求めることができること、余因子を用いて逆行列や行列式を求めることができること、3次元空間におけるベクトルの性質を理解することである。 | | |
| | 線形代数B | 数ベクトル全体の集まりは数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。この講義では、ベクトル空間、線形写像、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得してもらうことをねらいとする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、ベクトル空間、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができること、ベクトル空間に基底が与えられている時線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができること、線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができること、行列の対角化ができること、内積空間において、正規直交基底を構成することができることである。 | | |
| | 微分積分A | 理工学部のどの分野でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できること、また、それらの関数に関連した極限を求められること、1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出ができること、1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行えること、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求められることである。 | | |

| | | | |
|--------------|-------|---|---------|
| 理工学部 共通科目 | 微分積分B | 理工学部などの分野でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Bでは1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することができること、置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることができること、広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることができること、多変数関数の極限や連続性について理解することができること、偏微分・全微分の概念を理解し、計算することができること、多変数関数の極値を求められることである。 | |
| | 微分積分C | 微分積分Bで学習した多変数関数の微分法に続いて、多変数関数の積分法（重積分）について講義を行う。微分積分A、微分積分B、微分積分Cで学習した初等関数の微分法、積分法の数学技術を適用して、常微分方程式の解の求め方について学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、重積分法の基本的な概念を理解し、重積分の値を求められること、変数変換を用いて重積分の値を求めることができること、広義重積分の値を求めることができること、変数分離形常微分方程式と同次形常微分方程式を解けること、1階線形常微分方程式を解くことができること、2階の線形常微分方程式を解くことができることである。 | |
| | 物理学A | 物理学は理工学分野の基礎となる学問である。その物理学の取り扱い方を最もよく表しているのが、物体の運動を扱う「力学」といえる。物理学Aでは、物体を「質点」とみなし、その運動について基本法則をもとに理解するとともに、ベクトルや微積分を用いて解析する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、物体の位置、速度、加速度などの物理量をベクトルや微積分を用いて表し、互いに導くことができること、物体に働いている力を理解し図示できること、運動の基本法則の意味を理解すること、仕事とエネルギーの概念を把握すること、作用反作用の法則を理解すること、質点の力学の代表的な問題を解くことができること、解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につけることである。 | |
| | 物理学B | 力学で扱う系には、お互いに力を及ぼしあう複数の物体からなる系や、物体をもはや単独の質点とは見なせない系がある。そのような「広がり」をもつ系は複雑な運動を行う。物理学Bでは最初に広がりを持つ質点系の運動を概観し、質点の運動との相違点とその特徴を理解する。次に、変形のない剛体の運動の具体例を学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、質点系の重心運動と相対運動について理解すること、運動量保存則と角運動量保存則について理解すること、固定軸のまわりの剛体の運動について理解すること、簡単な系の慣性モーメントを計算できること、質点系や剛体の運動について代表的な問題を解くことができること、解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につけることである。 | |
| | 物理学C | 電磁気現象の基礎となる考えを学び、我々の身のまわりで見られる電磁気現象について理解する。電磁気現象の主役は電荷の流れ、すなわち電流である。そのため、先ず電荷間に働く力や電荷が作る電場に関するクーロンの法則およびガウスの法則について理解する。次に、電荷が流れる媒体である導体の性質を学び、電流に対しての抵抗や電流による発熱について、すなわちオームの法則、ジュール熱について理解する。これらの理解のもとに、電磁気現象の代表的な問題を解くことができるようになることを目指し、さらに解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につける。 | |
| | 化学 | 本講義では、無機化合物や有機化合物の構造、分類や性質などに関する基礎的知識の習得を目的とする。また、無機化合物や有機化合物がどのように応用されているかも学習する。 (オムニバス方式／全15回) (38) 庭山聡美／1回 ガイダンス (42) 葛谷俊博／3回 化学結合と酸・塩基の定義、pH、飽和溶解度に関して説明することを目標として、無機電解質の溶解とその溶液について学ぶ。 (49) 下村拓也／4回 無機化合物の性質と応用について周期律との関連で説明することを目標として、無機化合物の性質を周期表の種々の元素に対して学ぶ。 (38) 庭山聡美／3回 有機分子の構造と結合、それらと物性の関係について説明することを目標として、構造有機化学の基礎を学ぶ。 (50) 馬渡康輝／4回 有機分子がどのように応用されているか説明することを目標として、有機分子および高分子化合物の適用から学ぶ。 | オムニバス方式 |

| | | | |
|--------------|-------------|--|--------------------|
| | 生物学 | <p>本講義では、基礎生物学または化学・生物学概論において取り上げた生物学に関する事項をさらに深く学び、生命現象を物質との関連で理解することを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (44) 矢島由佳/1回) ガイダンス (39) 長谷川靖/4回) タンパク質の機能について理解することを目標として、タンパク質の構造と役割、それによる作用について学ぶ。 (43) 澤田研/4回) タンパク質の発現機構について理解することを目標として、遺伝子の働きについて学び、併せてバイオテクノロジーに触れる。 (44) 矢島由佳/3回) 刺激の受容機構について理解することを目標として、神経細胞の性質について学ぶ。 (45) 島津昌光/3回) 発生のしくみについて理解することを目標として、発生過程と遺伝子の関係について学び、併せてES細胞とiPS細胞に触れる。</p> | オムニバス方式 |
| 理工学部 共通科目 | 環境科学 | <p>地球環境問題は、全世界において社会、産業、自然に大きな影響を与えている。本科目では、地球環境の有限性を、地球の構造、生物、資源、エネルギー、人類社会、工業社会などの視点から、具体的な事例に基づいて学ぶ。本科目は、それぞれの分野の専門の研究者によるオムニバス方式の講義である。本科目の目標は、地球環境の現状とその発生メカニズムを説明できることと、地球環境問題の解決方法を自分で考えられることである。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (9) 水上雅人/2回) 技術(機械工学)の視点から環境問題を考察する。 (12) 佐藤孝紀/2回) 技術(電気工学)の視点から環境問題を考察する。 (40) 永野宏治/2回) エネルギーから環境問題を考察する。 (10) 今井良二/2回) 技術(機械工学)の視点から環境問題を考察する。 (37) 平井伸治/2回) 資源の視点から地球環境を考察する。 (17) 市村恒士・(2) 吉田英樹/1回) (共同) 地球の構造と土地利用の視点から環境問題を考察する。 (44) 矢島由佳/2回) 生物と化学の視点から環境問題を考察する。 (47) 亀田正人/2回) 社会システムの視点から環境問題を考察する。</p> <p>全ての授業担当教員が、学生グループによる発表の指導も行う。</p> | オムニバス方式 共同(一部) |
| | フレッシュマンセミナー | <p>本科目では、新入生が大学教育の基本的形式を理解し、大学での学習を適切に始められるようにする。具体的には、主にグループワークにより次の3点を学ぶ。(1) 大学に必要な学習スキル。(2) 学科の専門分野における学問体系と教育研究内容の特徴。(3) グループで協力・議論しながら課題について調査・解決する方法を体験的に学び、初歩的な課題解決能力やエンジニアリング・デザイン能力を培う。本科目は演習形式で行う。本科目の目標は、大学で必要な学習スキルを理解し、実践することができること、グループワークにおいて主体的に協働できること、各コースにおける専門分野と教育研究内容の特徴を調べ、説明できることである。</p> | |
| | 知的財産所有権論 | <p>産業界における事業活動では「知的財産」は重要な役割を担っている。まず知的財産とは何かを理解し、その活用方法を学習する。また経営戦略と技術開発戦略の関係、および著作権や営業秘密保護の問題についても学習する。加えて研究成果(研究報告)から知的財産を創出する能力を身につける。本科目は講義形式であり、特許等の調査実習を含む。本科目の目標は、知的財産権に関連する法律用語を理解すること、知的財産権の趣旨と意義を理解すること、従来技術・発明等を調査する力をもつこと、研究報告から特許明細書にする技術を身につけること、特許における審査請求制度と権利化の初歩的技術を身につけることである。</p> | 共同 |
| 理工学 情 | 情報セキュリティ入門 | <p>本科目では、情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。本科目は、演習と講義を合わせた形式で行う。本科目の目標は、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解することと、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につけることである。情報セキュリティ基礎の講義では、情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。情報セキュリティ演習では、情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。</p> | 演習 15時間 講義 15時間 |

| | | | | |
|---|----------------------------|------------|--|--------------------|
| 部 共 通 科 目 | 報 科 目 | データサイエンス入門 | 幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方や対応力などを身につけることを目指す。本科目は、オムニバス方式の講義で行う。本科目の目標は次の3つである。(1) 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける。(2) 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する。(3) 分析手法の様々な適用範囲を理解できる。 | |
| | | プログラミング入門 | 実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でPythonを使ったプログラミングを学習する。本科目では、各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。プログラミングの基礎概念、条件判断、制御構造、配列、関数、再帰呼び出しを学び、基本的なアルゴリズムのプログラムを作成する。本科目の目標は、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| 創 造 工 学 科 共 通 科 目 | 専 門 基 礎 科 目 | 工業物理基礎実験 | 本科目は実験形式で行い、具体的な物理現象を通して、工学の基礎となる物理の知識・理解を深めるとともに、基本的な測定技術、技能の習得を図る。さらに、実験データをコンピュータを用いて整理・解析し、基礎的なデータ処理能力を培う。グループ内での役割分担を考へて主体的に実験を遂行するとともに、得られた実験結果やその問題点を論理的に考察し、表現する能力を培う。本科目の目標は、物理の知識を応用して、工学の基礎となる物理現象の仕組みと原理を理解できること、基本的な測定原理を理解し正しい手順で主体的に実験を遂行できること、測定精度を正しく把握し適切な有効数字で測定結果を表すことができること、実験データをコンピュータを用いて整理・解析し、適切な表やグラフを用いて表現できること、得られた実験結果を論理的に考察してレポートにまとめることができることである。 | 共同 |
| | | 化学・生物学概論 | 本講義では、工学を学ぶ学生として必要と思われる化学および生物学の基礎的知識を習得する。 (オムニバス方式/全15回) (㊸ 庭山聡美/8回 105 神田康晴/8回) 化学の基礎となる原子の構造と特性、化学結合、化学反応などの基礎を習得することを目標とし、原子の構造と電子配置、元素の周期表、化学式と化学反応式、化学反応式と物理量、モル濃度、化学結合、酸と塩基、中和、酸化と還元について学ぶ。 (㊹ 長谷川靖/7回 81 CHANG YOUNG CHEOL/7回) 生物の最小単位である細胞の構造と機能について理解し生物の基礎を習得することを目標とし、生物学の基本、細胞の構造、細胞の機能、細胞の形や機能を決定しているタンパク質やDNA、細胞が生きていくために必要なエネルギー(ATP)、および細胞が生きていくために必要な代謝について学ぶ。 | オムニバス方式 |
| | | 電気回路基礎 | 電気回路は電気電子技術分野の最も重要な基礎科目である。本授業は電気回路の基礎的概念の理解力と計算力を身につけることを目標とし、講義形式で行われる。まず、電気回路の基本である直列回路について、抵抗器、直流電圧・電流源、直列・並列接続、キルヒホッフ電圧・電流則、電力・エネルギーについて学ぶ。これをベースに交流回路理論について、正弦波交流回路、インピーダンスと回路素子であるインダクタとキャパシタ、複素インピーダンス、共振回路、交流ブリッジ回路、瞬時・実効・無効・皮相電力、力率、電力ベクトル図、力率改善、ひずみ波回路、過渡現象について学習する。 | 共同 |
| | | 電磁気学基礎 | 電磁気学は電気、電子、通信工学および材料科学などの広い分野の基礎をなすものである。この授業では、物理的概念の把握に重点を置いて、主として時間的に変動しない静的な電界・定常電流に関する電磁気学の基礎を学習する。また、物理現象理解に必須の数学であるベクトル解析、偏微分方程式等も学ぶ。この授業は講義形式で行われる。まず、クーロンの法則、電界と電気力線、ガウスの法則、電位といった基本原理と基本事項を学ぶ。その後、電気双極子、静電誘導と電界、導体と電荷、静電誘導と静電界の解析法と発展させ、静電容量、静電エネルギーと導体に働く電気力、誘電体、分極、電束密度と誘電率、誘電体内での静電界の諸法則、電流の電子論、定常電流など応用面に繋がる事項を理解する。 | 共同 |
| | | 材料の力学A | 構造物や機械などを設計するには材料力学の知識が必要となる。材料の力学Aでは、材料力学を学ぶ上で必要不可欠な剛体の力学に関する基本事項の理解を深めることをねらいとする。授業は講義形式で行われる。まず、材料力学の概念を与えた後、力の性質、1点に作用する平面力の合成・分解、モーメント、1点に作用しない平面力の合成、1点に作用しない平面力の分解、力のつり合い、モーメントのつり合い、材料の性質と強さについて学ぶ。さらに具体的な問題を解く。 | |
| | | 材料の力学B | 構造物や機械などを設計するには材料力学の知識が必要となる。材料の力学Bでは、材料力学の基礎的かつ重要事項である軸力およびせん断・ねじりを受ける物体の応力・ひずみを求める方法を修得する。授業は講義形式で行われる。まず、引張りと圧縮に関する事項として、平衡条件と内力、応力とひずみ、フックの法則、骨組構造、許容応力と安全率について学ぶ。その後、せん断とねじりに関する事項として、せん断応力とせん断ひずみ、丸棒のねじりについて学ぶ。 | 共同 |
| | | 流れの力学A | この科目では、流体力学の導入科目として、水や空気などの流体の流れの基礎を理解することを目的とする。受講生は、流体の性質に関する用語を理解し、使用すること、流体からモノに加わる圧力や流体中の浮体の安定性を計算することができるようになることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、流体の物理的性質を導入し、流体の圧力について、圧力の定義、静水圧の基礎、平面に働く静水圧の定義とその計算法を学ぶ。次に浮力について、その定義と浮体の安定について学ぶ。 | |

| | | | |
|---------------|--------|--|----------------|
| | | <p>流れの力学B</p> <p>この科目では、流れの力学Aに引き続き、水や空気などの流体の流れの基礎を理解することを目的とする。受講生は、静止流体の力学を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算でき、管内の定常流れを主な対象として、流量や圧力損失などの諸量を計算できるようになることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、静止流体について、流体の物性とニュートンの粘性則、圧力の応用とマンオメータ、浮力の応用と密度計について学んだ後、流れの性質と層流・乱流、流れの特性とレイノルズ数、流れのエネルギーとベルヌーイの定理、管路内の流れとベルヌーイの式へと発展する。</p> | |
| | | <p>熱力学基礎A</p> <p>この科目では、創造工学科の各コースに必要な熱力学に関する基礎事項として、主に熱力学第一法則や理想気体の状態変化について理解することを目的とする。受講生は、熱力学第一法則を理解し、系に出入りする熱量、仕事量の計算ができ、状態量とそうでない量が理解できることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、熱平衡と温度、状態量、状態変化、SI単位系と他の単位系などの基礎事項を確認したあと、理想気体の状態方程式、仕事と熱、閉じた系のエネルギー式、流動系のエネルギー式、比熱、理想気体の性質と可逆変化、理想気体の可逆変化について学ぶ。</p> | |
| 創造工学科 共通科目 | 専門基礎科目 | <p>熱力学基礎B</p> <p>この科目では、熱力学基礎Aに引き続き、創造工学科の各コースに必要な熱力学に関する基礎事項として、主に熱力学第二法則や内部エネルギーなどについて理解することを目的とする。受講生は、熱力学第二法則を理解し、理想気体の各種状態変化に伴う熱量、仕事量および内部エネルギー・エンタルピー・エントロピーの変化量を計算できるようになることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、理想気体について不可逆変化、混合気体、状態変化について導入した後、熱力学第二法則、サイクル（熱機関・冷凍機・ヒートポンプ）の効率、Carnotサイクル、熱力学的温度、理想気体・固体・液体のエントロピー変化、エントロピーの原理とその工業的利用について学ぶ。</p> | |
| | | <p>計測工学</p> <p>この科目では、工学的な計測の基本的事項を理解し、工学・科学の諸専門領域で必要とされる各種計測手法の共通した基礎事項を修得する。計測の基本と誤差の正しい取り扱いの原理を理解することで、正確かつ信頼性の高い計測を行うことのできる工学技術者としての基礎を築くことを目指す。受講生は、計測の取扱いに必要な物理量の単位と標準に関する知識が習得でき、使えるようになること、測定量とその誤差を客観的に解析評価できるようになること、計測情報の取り扱いと計測信号の演算のための基本的手法を習得し、演算結果の妥当性を理解できるようになることが求められる。この授業は講義形式で行われる。まず、物理量の単位と標準について導入した後、測定の不確かさとその統計・評価、測定値の相関と回帰、時系列データとその取扱い、出力信号の応答とフィルタリング、デジタル量、各種物理量計測の概要について学ぶ。</p> | 共同 |
| | | <p>工学概論</p> <p>創造工学科を構成する教育コースで展開されている教育研究の概要を理解する。すなわち、それぞれの学問領域、主な技術開発と社会貢献、教育目標と授業科目の構成について理解する。各学問領域の概要を理解することで、工学分野における俯瞰的な視点を養う。本科目は、各コースが共同して行う実習を含む講義形式である。本科目の目標は、各コースの学問領域の概要を説明できること、各専門分野がカバーする主な技術分野とその社会における位置づけを説明できること、各コースの教育目標と授業科目の構成を理解できることである。</p> | |
| | | <p>工学技術者倫理</p> <p>工学における、技術者倫理の基本概念を理解し、技術者として身につけなければならない基礎的な技術者倫理に関する知識を獲得する。そのうえで具体的な事例をとおして、技術者の判断が社会や環境に与える影響を理解し、倫理的ジレンマの解決方法を多様な価値観を踏まえ考察する。本授業では、講義、グループ討論、調査、分析、発表などを総合して技術者倫理を修得する。なお、技術者倫理には広い意味で研究者倫理を含める。</p> <p>(オムニバス方式／全15回)</p> <p>(⑧ 藤木裕行／1回)</p> <p>技術者・技術者倫理とは何かについて、事故を防ぐということ、技術者の責任、リスクと技術者の義務、企業の一員としての技術者の義務という観点から説明する。</p> <p>(⑩ 今井良二／1回)</p> <p>技術者倫理の観点から回転ドア事故、エレベータ事故などの機械系の事例について事例研究する。</p> <p>(外部講師／1回)</p> <p>倫理とは何かを、倫理の位置付け、道徳判断と理由付け、倫理テストの観点から学ぶ。</p> <p>(⑭ 辻 寧英／1回)</p> <p>内部告発から明らかになった事件を紹介し、内部告発とその正当性、公益通報者保護法について考える。</p> <p>(外部講師／1回)</p> <p>職業倫理とは何かを理解し、企業活動の観点から企業倫理とは何か、企業倫理問題発生メカニズムを学び、企業倫理問題を発生させないためにはどうすればいいかを考える。</p> <p>(⑰ 市村恒士／1回)</p> <p>技術者倫理の観点からトンネル岩盤崩落事故、構造計算書偽造問題などの土木・建築系の事例について事例研究する。</p> <p>(⑪ 青柳 学／1回)</p> <p>技術者倫理の観点から電池発火事故、暗号輸出事件などのエレクトロニクス系の事例について事例研究する。</p> <p>(⑫ 吉田英樹／1回)</p> <p>ヒューマンエラーが引き起こす事故例を紹介し、ヒューマンエラーとヒューマンファクター、ハイインリッヒの法則とヒヤリハット、ヒューマンエラーの分析および安全管理について学ぶ。</p> <p>(⑰ 市村恒士、⑫ 吉田英樹、⑧ 藤木裕行、⑩ 今井良二、⑪ 青柳 学、⑭ 辻 寧英／7回) (共同)</p> <p>グループごとにテーマを定めグループ討論を行う。情報収集と論点整理、倫理的手法による解決策の提案を経て、討論結果をまとめ、発表資料を作成し、発表会を行うことで、総合的に技術者倫理を修得する。</p> | オムニバス方式・共同(一部) |

| | | | | |
|------------------|----------|--|--|----------------|
| 情報科目 | 統計的データ処理 | 工学の各専門分野で必要となる統計処理の基礎を体得し、その応用として該当分野における使い方を学ぶ。授業を修めた時にはそれぞれの専門領域におけるデータ処理や解析において統計的な考え方、手法を的確に適用できるようになる。本科目では、特にデータ処理の実践的手法を理解することに重きを置く。本科目は講義と演習を組み合わせで行う。本科目の目標は、データの分布、平均、分散を理解できること、統計的推測を説明できること、データを統計的に処理できることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 | |
| | 現代情報学概論 | 新しい情報化社会への変化、さらに来るべき社会で必要となる技術や価値観などを社会的・国際的な視点から理解し、以下の3点を学ぶ。(1) 現代社会の中での技術者の責任と倫理 (2) 情報セキュリティとその枠組み (3) 情報が関わる知的と著作権。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、現代社会における情報の関わりについて考え論じられること、計算機ネットワークと情報セキュリティの関係を論述できること、情報倫理の観点から、著作権の仕組みを説明できることである。 | | |
| | 確率統計 | 工学においては、製品開発、検査などで様々なデータを扱う。それには確率と統計が基礎として必要である。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理になる。この授業では、確率を扱うための数学的基礎と統計学の基本を学ぶ。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、確率に関する数学的な概念の説明と計算ができること、重要な確率分布についての特性や性質を説明し計算ができること、統計学で用いられている基礎的な概念を理解し、統計的な問題に対する計算ができることである。 | | |
| コース科目(建築土木工学コース) | コース共通科目 | 土木工学概論 | この講義では、土木工学とはどのような学問であるかについて理解することを目標とする。始めに、土木という言葉について学び、続いて、橋をつくる技術、地震メカニズムとその対策技術、水災害への対策技術、くらしと環境を支える水の技術、地盤を強くする方法、地盤災害の軽減と環境調和をめざした土木技術について学ぶ。 (オムニバス方式/全8回) (29 小室雅人/3回) 橋をつくる技術に関して、代表的な土木構造物である橋の種類および使用されている材料について講義する。また、地震メカニズムとその対策技術に関して、地震による土木施設の被害の防災・減災のための土木技術について講義する。 (3 中津川誠/2回) 水災害への対策技術に関して、地震や台風による津波・洪水などによる土木施設の被害、水害等の防災・減災のための土木技術について講義する。また、くらしと環境を支える水の技術に関して、生活をささえる上下水道・廃棄物に関わる土木環境施設について講義する。 (2 木幡行宏/3回) 地盤を強くする方法に関して、すべての土木構造物を基礎として支える地盤(土)について、その性質や強い地盤を作る技術について講義する。また、地盤災害の軽減と環境調和をめざした土木技術に関して、地震や台風による土砂崩れの防災・減災のための土木技術、社会基盤としての都市づくり、環境整備および身の回りの環境から地球環境までを守る土木技術の概略について講義する。 | オムニバス方式 |
| | | 建築学概論 | この講義では、建築学分野の概要を学び、建築に関する種々の専門分野の相互関係を理解することを目標とする。始めに、建築の職能範囲について学び、続いて、建築計画、都市計画とランドスケープ、都市計画とランドスケープ、建築環境工学と建築設備、建築の材料・施工および建築構造について学ぶ。 (オムニバス方式/8回) (① 濱 幸雄/2回) 建築の理念や職能範囲および建築の材料・施工について概要を講義する。 (⑨ 真境名 達哉 26 内海 佐和子/1回) (共同) 建築計画について概要を講義する。 (⑰ 市村 恒士 26 内海 佐和子/1回) (共同) 都市計画とランドスケープについて概要を講義する。 (⑳ 山田 深 56 武田明純/1回) (共同) 建築の設計論・建築史について概要を講義する。 (55 岸本 嘉彦/1回) 建築環境工学と建築設備について概要を講義する。 (71 溝口 光男/1回) 建築構造概論、木構造および鉄骨構造について概要を講義する。 (31 高瀬 裕也 57 永井 宏/1回) (共同) 鉄筋コンクリート構造、基礎構造および各部構造について概要を講義する。 | オムニバス方式・共同(一部) |
| | | プロジェクト評価 | この授業では、道路や新交通システム等の社会基盤を対象として、その計画手法、および整備・維持管理すべきか否かを判断するための手法を修得することを目標とする。まず、講義にて国内外の土木プロジェクトの紹介、プロジェクト評価の基礎(需要予測、費用対効果)を学び、その後新交通システムの計画をプロジェクト評価の演習課題として、駅配置、需要予測、運賃設定および費用便益を検討することで、ミクロ経済学の基礎を理解し応用できる能力、付加価値の高い社会基盤のデザインを提案できる能力と費用・便益分析を理解し応用できる能力を身につける。 | |
| | | 図学 | 技術者・設計者がものを作るときのプロセスを大きく分けると、第1段階として頭の中で立体や空間図形をイメージする段階、第2段階としてこのイメージをペーパーやディスプレイ上にスケッチしてみる段階、第3段階として他人にアイデアを正確に伝えるためにドローイングする段階の3つの段階に分けることができる。図学では、立体・空間の作図と模型制作の演習を通して、第1段階・第2段階に係わる空間把握能力の向上と第2段階・第3段階に係わる設計製図の約束事に則った、正しい図形の描き方の習得を目指す。具体的には、投象の概念、直線の投影、平面の投影、立体の投影および立体の相貫についてそれぞれ学ぶ。 | |

| | | | | |
|------------------|-------|---|--|----|
| | | 都市計画 | この講義では、都市および都市計画の概要について理解し、都市計画理論と日本の都市計画に対する知識を学ぶことを目標とする。このため、古代から現代までの都市の歴史と都市計画理論、現代の都市と建築、都市における住宅計画（まちなか居住や都心居住）および都市のデザインと建築物の計画について、具体的事例を通して都市計画を学修する。なお、講義の中で成績に考慮される小テストを実施して、学生自身の主体的な学修を促す。 | 共同 |
| | | 空間の環境 | この講義では、様々スケールの環境に関する課題・問題等や、その課題・問題に対応する建築や都市づくりの基本的な考え方について理解を深めることを目標とする。このために、空間や環境に関する基本的な概念（環境に関わる用語、環境と人間等）や今日の環境問題に関わる社会的な背景及び動向や、各種の環境問題（地球温暖化、ヒートアイランド現象等）に関する知識を学ぶ。また、環境問題の解決にあたっての基本的な視点（自然との共生等）を理解し、実際の建築や都市等の空間における環境対応や環境構築に関する基本的な考え方を理解する。 | |
| | | 建設構造力学 | この授業では、土木・建築構造物の基本構造としての静定梁の力学的特性について学ぶ。具体的には、次の3つを目標とする。（1）静定構造と不静定構造の区分を理解し、静定条件を理解する。（2）静定梁の断面力の考え方を理解し、基本的な静定梁の断面力を求めることができる。（3）断面力の影響線の考え方を理解し、静定梁の影響線を描ける。なお、この授業では講義と共に課題演習を通して創造的な能力を身につける。 | |
| コース共通科目 | 建設材料学 | この講義では、建築および土木構造物の建設に使用される材料、特にコンクリートの製造に使用される材料およびコンクリートの基本的な性質について理解し説明を行うことができるようになることを目標とする。このため、セメント、混合セメント、混和材、混和剤、骨材、水、フレッシュコンクリートの性質および硬化コンクリートの性質について学ぶ。なお、自主的な学習および授業内容の復習のために複数回のレポートを課す（成績にも反映させる）。 | 共同 | |
| | 卒業研究 | 建築・土木工学の諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。個々の学生は、指導教員の指導の下での通年の演習を通して、次に掲げる4つの項目ができるような経験を積みその能力を身につける。（1）種々の研究テーマの内容を考え、自分が取り組むべき研究を選定することができるとともに、選んだ研究テーマについて自分の意見をもつことができる。（2）研究テーマについて、問題点を理解し、解決方法に対するアプローチを理解することができる。（3）論文あるいは設計の書き方を理解し、文章化あるいは具現化することができる。（4）与えられた制約下で計画的に実験、解析、設計作業を進めて、研究テーマに対する解決方法をまとめ、作成した論文あるいは設計について、自分の意見で相手に対して適切で十分な発表と質疑応答を行うことができる。 | | |
| コース科目（建築土木工学コース） | 設計・計画 | 建築設計基礎 | 技術者・設計者がものを作る時のプロセスを大きく分けると、第1段階として「頭の中で立体や空間図形をイメージする段階」、第2段階として「このイメージをペーパーやディスプレイ上にスケッチしてみる段階」、第3段階として「他人にアイデアを正確に伝えるためにドローイングする段階」の3つの段階に分けることができる。建築設計基礎では、立体・空間の作図と模型制作の演習を通して、第一段階・第二段階に係わる「空間把握能力の向上」と第二段階・第三段階に係わる「設計製図の約束事に則った、正しい図形の描き方の習得」を目指す。具体的には、正投影の陰影、軸測投影、斜軸投影、透視図投影についてそれぞれ学ぶ。 | |
| | | 建築設計Ⅰ | この授業は、建築設計の基本である製図表現技法を演習を通して習得することを目指す。具体的には、始めにフリーハンドや定規と鉛筆で線を引いて、製図用具の使い方を理解する。その後、住宅平面図とRC建築の平面図のコピーやトレースを行って、各種図面の基本的表現方法とそのルール、線の種別をそれぞれ理解する。また、建築物の立面図と断面図のコピーを通じて図面の種別および建築の基本的な成り立ち方を理解する。 | 共同 |
| | | 建築設計Ⅱ | 建築設計では、設計の構想そしてその実現化・空間化に向けて様々なことを行わなければならない。本授業では、機能の単純な建築や小規模な住宅など、比較的緩やかな条件において自由に建築空間を構想し、エスキース、模型作成、またプレゼンテーションなど設計行為に必要な基本事項を建築作品を製作する演習を通じて学ぶ。これにより、基本的な建築設計能力として、エスキースによる設計の進め方や建築模型作成の基本、および建築の基本的なプレゼンテーション技法を修得し、共同作業や討論を通じて、コミュニケーション能力を身につける。 | 共同 |
| | | 建築設計Ⅲ | 設計課題に応じた建築作品を制作することは、主体的に自ら条件を分析し、建築空間を構想し、表現することである。本授業では、中規模な建築など、比較的高度な概念や手法が要求される空間を構想し表現する能力を身につけるための演習を行う。また、公共性・社会性など私的利用を超えた建築の基本的な考え方についても学ぶ。これにより、設計条件と空間的構想への理解、構想した内容とその表現方法の理解および条件分析と論理的設計プロセスへの理解をそれぞれ深める。 | |
| | | 建築設計Ⅳ | 本授業では、都市の中における複合建築などのように、複雑な条件に対する分析および高度な概念・手法が要求される建築空間を構想し表現する演習を行う。これにより、次の3つの能力を身につける。（1）複雑なプログラムから空間を構想する、（2）スケールに対する理解を深める、（3）条件分析と論理的設計プロセスへの理解を深める。さらに現代社会において、自らが建築的に解くべき課題を見出し、プロジェクトを構築する能力を養うこともこの授業の目的である。 | 共同 |

| | | | | |
|------------------|-------|----------|---|--|
| | | 建築史 | 建築史の意義は、過去の建築から「優れた建築や建築家のあり方」を学び、将来の建築像、建築家像を考察するための基盤を形成することにある。本講義では、日本、西洋における古代から近代に至るまでの建築活動の起源と発達について学び、将来の建築像、建築家像を考察するための基盤を形成する。具体的には、西洋ではメソポタミア建築、エジプト建築、ギリシア建築、ローマ建築、初期キリスト教建築、ビザンチン建築、ロマネスク建築、ゴシック建築、ルネサンス建築、バロック建築、ロココ建築、西洋近代建築、日本では飛鳥・奈良・平安時代の建築、鎌倉・室町時代の建築、桃山・江戸時代の建築、日本近代建築を学ぶ。 | |
| | | 建築設計論 | この講義では、建築空間の基本的な捉え方を押さえつつ、多様化し変容しつつある現代における建築の様々な考え方・設計手法について、多くの事例を通して論じ、(1) 様々な空間概念とその設計手法、(2) 近代・現代における主要建築家とその作品、(3) 現代社会と建築との関わりの3つについてそれぞれ理解を深める。具体的には、空間のふたつの側面、条件と建築、部分と全体の関係、空間のアクティビティ、建築のポピュリズム/キッチュ、近代以降の建築思想とスタイル、構造と建築デザイン、空間の透明性、建築と身体、建築・都市のサステイナビリティおよび北海道の現代建築について学ぶ。 | |
| | | 建築計画Ⅰ | 計画とは目的の設定と、その達成のための方法・手段を練ることである。本講義は建築をつくるにあたっての建築計画の役割を学ぶものである。具体的には各種用途の建物を対象に、「動線」や「規模」などの基礎事項を解説することで建築計画の有効性を学ぶ。講義では、(1) 建築の背景にある計画の理念を知ること、(2) 建築の利用および利用の主体者を読みとること、(3) 各種建築毎の計画のポイントの相違を理解すること、(4) 新たな建築や空間を見いだす視点を育成することの4つを目標として、建築計画の目的、学校建築、ユニバーサルデザイン、病院建築、住宅、心理からみたデザイン、集合住宅、事務所建築、図書館建築、寒地住宅、都市からみた建築についてそれぞれ学ぶ。 | |
| コース科目(建築土木工学コース) | 設計・計画 | 建築計画Ⅱ | この講義では、建築の用途を具体的に取り上げ、社会背景などからそれら用途の先端的な事例までを取り上げ、建築計画の詳細を捉える。講義では、(1) 用途毎の建築とその社会背景との関係を捉えること、(2) 用途毎の一般的な建築の姿を捉えること、(3) 用途毎の先端的な建築とを捉えること、(4) 建築計画の考え方について理解を深めることの4つを目標として、美術・美術館の歴史、現代・地方都市の美術館、集合住宅の歴史(欧米・他、日本)・法などの諸制度、集合住宅の実例、住宅に関する諸事例(公営住宅・民間集合住宅)、高齢者の実態・法などの諸制度、高齢者施設(施設系・住宅系)についてそれぞれ学ぶ。 | |
| | | 建築構法計画 | この講義では、建築を設計する、あるいはつくる立場から、三次元の「モノ」としての建築の基本的な成り立ちかたを理解し、また、空間的・意匠的・構造的にいかにか建築が考えられて設計されているかを、主に構法的な側面から理解することを目標とする。具体的には、前半に講義で設計のプロセス、建築設計の方法、建築図面と表現、建築の基本的構法、木造建築の構法実例について学ぶ。後半は構法的な視点からの建築設計手法をグループによる調査・作業・発表により学習するとともに、小建築の設計(基本構想、構法的工夫、制作)を行って理解する。 | |
| | | 都市マネジメント | この講義では、都市やその周辺地域における地域課題(少子高齢化、人口減少、環境問題、コミュニティ問題等)を理解するとともに、課題解決に対応するために、地域の資源等を活用した都市や施設等のマネジメントの考え方について理解を深めることを目標とする。このために、(1) 都市及びその周辺環境における実態や問題(：地域課題)の実態、(2) 都市・地域づくりに関わる施策、法律や、これからの都市マネジメントにおいて重要な視点となるコミュニティ、地域資源活用や人材育成等についての知識、(3) 都市マネジメントに関わる取り組みの実態等についての知識、(4) 都市マネジメントに関わる調査・分析方法(調査分析手法やその応用方法)についての知識について学習する。また、学習して得た知識を活用して、今後の都市や地域のあるべき姿について自ら考える能力を身につける。 | |
| | | 都市地域計画Ⅰ | この講義では、まちづくりと町並み保存の違いを理解し、具体的事例を通してまちづくりと町並み保存を身近なものに捉えることを目標とする。具体的には、まちづくりとは、都市の再生と活用、まちづくりと住民参加、町並みと町並み保存・パナキュラー建築とは、パナキュラー建築と日本の町並み保存(制度・事例)、パナキュラー建築と海外の町並み保存について講義する。なお、講義の中で小テスト(結果は成績に反映する)を実施して、学生自身の主体的な学修を促す。 | |
| | | 都市地域計画Ⅱ | この講義では、国内外の町並み保存の事例とその保存による影響を理解し、人が住む世界遺産(リビングヘリテージ)を取りあげ、町並み保存と世界遺産に関する知識と理解を深めることを目標とする。このため、景観とは、景観まちづくりと町並み保存、景観を評価する、日本の町並み保存、町並み保存とその影響、町並み保存と国際協力、町並み保存と世界遺産について講義する。また、日本の町並み保存事例と人の住む世界遺産事例について調査して理解を深めると共に、その発表を行い、プレゼン能力を身につける。 | |
| | | 建築環境工学Ⅰ | この講義では、導入として、基本的な環境要素(熱、湿気、光、音、空気)と人間の関係に基づき、建築環境工学の必要性を理解する。建築環境工学において、制御すべき対象は屋内環境であるが、屋外・建築物・屋内は相互に影響している。そこで、まずは制御不可能な環境要素である外界気象の特徴を把握し、次に熱環境要素と生理的・心理的影響を考慮した評価法の理解・習得を目指す。そのため、建築環境工学の必要性(環境制御・快適性・省エネルギー化の相互関係)、建築と気候(温度、湿度、日射、風、降雨、降雪、地温、クリモグラフ)、建築と日照(日影曲線と日照時間)、熱環境と温冷感(人体の熱発生と熱放散、熱的快適、体感温度指標)、最新研究事例について講義する。 | |

| | | | |
|------------------|----------|--|--------------------|
| 環境・生産 | 建築環境工学Ⅱ | この講義では、快適かつ安全な環境を構築する目的から、建築環境の基本要素である熱、湿気、空気、音、光の基本的な性状を理解する。次に、これら環境要素の解析・予測手法を理解し、併せて、生理的・心理的影響を考慮した評価法を理解・習得を目指す。そのため、建築の伝熱（伝熱の三形態、熱伝導、熱伝導率と断熱性、対流熱伝達、放射熱伝達、壁体の熱貫流、室の熱収支、外皮熱損失係数）、建築の湿気（湿気的重要性と結露）、建築の換気（換気の意義と種類、圧力差分布と流量係数）、自宅の温湿度環境実測（温湿度変動と生活行動）、建築の音響（振動と音の物理、吸音と遮音、騒音評価、室内音響計画）、建築の照明（視環境と光環境、測光量と単位、採光照明の計画条件、照度の計算）、最新研究事例について講義する。 | |
| | 建築設備 | この講義では、エネルギーを投入することで建築物の機能を高度化すると認識を持ち、省エネルギー化の観点から、まずはコストと効果を最適化する必要性を理解する。次に諸設備に関して、基礎的な認識を培い、基本的な仕組み、構成の理解を目指す。そのため、建築設備計画（建築設備の種類とその必要性について）、空調設備（空調の性質と湿り空気線図、冷凍機・ボイラー・ヒートポンプの原理、カルノーサイクル、空調機負荷計算・演習、熱負荷計算・演習、空調方式の種類と特性、蓄熱）、給排水衛生設備（水質、給水の汚染防止、給水システム、給湯方式、排水システム、衛生設備）、設備の省エネルギー技術（コージェネレーション、バイオマスエネルギー、パッシブソーラーシステム等）、地域設備（地域冷暖房、地域給排水設備、情報通信システム）、設備の保全管理について講義する。 | |
| | 寒地建築環境工学 | この講義では、寒冷地において生じる特有の熱環境設計について、断熱、防露、日射利用の観点から解析・予測手法を理解・習得を目指す。具体的な演習とプログラミングを通して定量的な効果と解法の手順を理解する。そのため、定常結露判定と結露防止、結露発生箇所とその対策、吸放湿材の原理とその応用、放射熱収支と相当外気温度、日射利用と熱的設計、非定常熱伝導方程式と解析手法、熱容量と室温変動、外断熱と内断熱、単位応答と重ね合わせの原理、周波数応答法、寒冷地の住まい方と建築的手法による対応、寒冷地の建築設備設計、最新の研究例について講義する。また、防露設計、各種非定常計算および自宅の温湿度環境実測の演習を行う。 | |
| 環境・生産 | 建築材料Ⅰ | この講義では、（１）建築物の構造形式および構造材料に要求される条件、（２）木材、鋼材の種類、力学的性質、耐久性などの性質、（３）各種材料に関わる用語、基準、仕様などをそれぞれ理解することを目標とする。このため、建築物の構造形式と構造材料、木構造に用いる材料（木質材料の種類、規格・基準、基礎性状、木質材料の力学的性状、木質材料の耐久性）、鋼構造に用いる材料（鋼材の種類、規格・基準、基礎性状、鋼材の力学的性状、鋼材の耐久性）、組積造・膜構造に用いる材料について学ぶ。 | |
| | 建築材料Ⅱ | この講義では、（１）建築物に用いられる各種建築材料の素材としての性質、（２）建築物の各部位に要求される機能、条件および材料に要求される条件、（３）各種建築材料の組成、性能、種類、用途、工法についてそれぞれ理解し、（４）各種材料の規格、基準を理解し、材料選定における基礎的事項を把握することを目標とする。このため、建築材料に要求される性能、建築材料の分類と選択基準、部位別材料（屋根材料・外壁材料、床材料・内装材料・開口部材料）、無機材料（石材・左官材料、タイル・レンガ・瓦、ガラス）、有機材料（プラスチック・ゴム、シーリング材・接着剤、塗料・仕上塗材）、機能材料（防水材料、断熱材料、吸音・遮音材料、防火・耐火材料）について学ぶ。 | |
| | 建築材料実験 | この実験では、基本的な建築材料であるコンクリート、鋼材を対象とした実験演習を行い、実験の原理、操作およびデータの処理方法について学ぶ。また、現場見学および既存建築物の調査を行い、実構造物での各種建築材料の使われ方についても理解を深めることを目標とする。このため、私の好きな建築材料の使われ方、建築材料の劣化、骨材試験（密度・吸水率試験、ふるい分け試験）、コンクリートの調合設計、モルタルコンテスト、コンクリートの作製、セメント工場見学、硬化コンクリートの試験、コンクリートの非破壊試験、鉄筋試験、建築現場見学、良いコンクリート・悪いコンクリートについてそれぞれ課題を通して学ぶ。 | |
| | 建築施工 | この講義では、各種の建築物が実際にどのような施工順序と施工方法でつくられていくのか、また計画、材料、構造、法規等どのような関連があるのかについて総合的に理解することを目標とする。このため、建築生産の仕組みと建築マネジメント、施工監理と施工管理、建築生産に関わる社会規範、建築市場の動向と建築生産の潮流、建築プロジェクトの実施方式、施工管理の最重要項目-QCDS、現場見学、実務家による講演、地業工事、土工事、躯体工事、準躯体工事、仕上げ工事、解体工事について学ぶ。 | |
| | 建築学トピック | この講義では、トラスの応力解法としての節点法および切断法を自由に使い分け、部材応力を計算することができること、集中荷重および分布荷重を受ける梁の応力図（モーメント図、せん断力図）を正確に描けること、ラーメンの応力図（モーメント図、せん断力図、軸力図）力学的特徴を理解し、それらの応力図を正確に描けること、断面力（軸力、せん断力、曲げモーメント）が作用している部材断面の応力度を算定できることの4つを目標とする。このため、トラス解法（節点法、切断法）、梁の応力解法、ラーメン解法（片持ち式、門型ラーメン、3ヒンジラーメン、合成ラーメン）、曲げモーメントによる部材の応力度、せん断力による部材の応力度について学ぶ。 | |
| コース科目（建築土木工学コース） | 建築構造力学Ⅱ | 建築構造物は地震などの外力によって生ずる応力や変形に基づいて設計される。この講義では、静定構造物の変形解法を理解し、次に、不静定構造物の応力と変形を求める手法を修得する。このため、応力・ひずみ関係と弾性曲線式、モールの定理、仕事とエネルギー、カスチリアノの定理、仮想仕事の原理、静定骨組みの変形、せん断変形および静定トラスの変形、構造物の安定・不安定および静定・不静定、不静定はりの解法、不静定骨組みの解法、不静定骨組みの変形および不静定トラスの解法、たわみ角法、節点が移動しない矩形ラーメンの解析、節点が移動する矩形ラーメンの解析について学ぶ。 | 演習 30時間 講義 30時間 |

| | | | | |
|------------------|----|--------------|--|---------|
| | 構造 | 建築構造力学Ⅲ | この講義では、トラスやラーメン骨組みの応力や変形の解法を取り扱ってきた建築構造力学Ⅰ、Ⅱを土台として、建築構造設計で対象とするような複雑な骨組みの解法に便利な実用解法について、例題やプログラミングを通して習得することを目標とする。このため、固定モーメント法の原理、固定モーメント法によるラーメンと連続梁の解法、固定モーメント法による鉛直荷重が作用する長方形ラーメンの解法（節点移動がない場合）、水平力を受ける長方形ラーメンの固定モーメント法による解法、固定モーメント法による鉛直荷重が作用する長方形ラーメンの解法（節点移動がある場合）、水平荷重が作用する長方形ラーメンの応力略算法、D値法による長方形ラーメン（柱脚固定）の解法、D値法による基礎梁がある長方形ラーメンの解法、マトリックス法の概要、Visual Basic for Applicationsの基礎講座、コンピュータによる行列計算、剛性マトリックスの合成（プログラミング）、連立方程式の解法（プログラミング）、コンピュータを用いたトラスの応力計算（演習）、コンピュータを用いた梁の応力計算（演習）について学ぶ。 | |
| | | 建築鋼構造 | 構造用鋼から圧延された鋼板及び各種の形鋼を高力ボルトや溶接などの接合手段によって組み上げた構造または建築物を鉄骨構造という。この講義では、鉄骨構造建築物の柱、梁の断面設計法の基本的事項について例題を通して修得する。このため、鋼材の種類、鋼材の力学的性質、構造設計の概要と許容応力度、高力ボルト接合（摩擦接合、引張接合）、溶接接合（長所と短所、溶接の種類、溶接継目の設計）、引張材の設計、圧縮材の設計、曲げ材の設計、形鋼梁の設計、接合部（種類と設計方法）について学習する。 | |
| コース科目（建築土木工学コース） | 構造 | 建築鉄筋コンクリート構造 | 建物自体の重量や積載物の重量をはじめ、地震力、風圧力、雪の重量などを支えている柱や梁等の主要構造体がコンクリートと鉄筋で構成されている構造物を鉄筋コンクリート（RC）構造という。本講義では構成材料の力学的性質やRC構造に要求される性能と設計手順を理解した後、鉄筋コンクリート構造に関する基本的理論を修得する。このため、コンクリート構造の概要と地震被害事例、材料の種類、コンクリートの力学的性質、鉄筋の力学的性質、コンクリートと鉄筋の応力分担、曲げを受ける梁（単筋梁）の設計法、曲げを受ける梁（単筋梁）の構造規定と断面算定、複筋梁の概要、複筋梁の設計法、複筋梁の構造規定と断面算定、梁の曲げモーメントと変形、曲げと軸力を受ける部材（柱）、柱の設計法、柱の構造規定と断面算定、柱の断面算定（2方向の場合）、柱の曲げモーメントと変形について学ぶ。 | |
| | | 建築構造演習 | 本演習では、建築鋼構造と建築鉄筋コンクリート構造で修得した知識を基礎にして、許容応力度法設計法に基づき鉄骨造と鉄筋コンクリート造の梁、柱などの各種部材の断面設計法について演習を通して修得する。 （オムニバス方式／15回） （71 溝口 光男／8回） 建築鋼構造について、組立て梁（充腹形）の設計、組立て梁（非充腹形）の設計、軸力と曲げを受ける材の設計および全塑性モーメント、接合部の設計（継手、柱・梁接合部、柱脚）を学習する。また、紙模型実験とその結果発表会（フランジとウェブの役割、座屈）を行って、理解を深める。 （31 高瀬 裕也／7回） 鉄筋コンクリート構造について、梁のせん断設計、柱のせん断設計、柱梁接合部の設計、付着、定着および継手の設計、スラブの設計、耐震壁の設計、耐震設計の概要を学習する。 | オムニバス方式 |
| | | 基礎構造 | この講義では、建築構造力学の知識を土台として、上部構造物の応力を安全かつ合理的に地盤に受け渡す基礎構造の考え方について理解を深めることを目標とする。このため、土質と地下水、土の圧縮と圧密、土のせん断強さと土圧、地中応力、地盤調査、直接基礎の設計、直接基礎の鉛直支持力、直接基礎の沈下、基礎フーチングの設計法、杭基礎の分類、鉛直方向荷重に対する杭基礎の設計、杭基礎の鉛直支持力における問題、水平方向荷重に対する杭基礎の設計擁壁、擁壁および土留め壁について学習する。 | |
| | | 建築構造設計演習 | この演習では、地盤力学と各種基礎構造に関する具体的な演習問題に取り組むことによって、建築基礎構造の設計法を習得する。また、実際に即した条件下での鉄筋コンクリート造建築物の構造設計法および計算法を総合的に修得する。 （オムニバス方式／15回） （57 永井 宏／3回） 地盤力学と各種基礎構造について、地中応力、透水と圧密、土のせん断強さ、直接基礎の支持力、建物の沈下、杭基礎の検討を学習する。 （31 高瀬 裕也／12回） 鉄筋コンクリート構造について、設計建物の概要および構造設計方針の設定、使用材料、許容応力度、固定荷重、積載荷重の仮定、剛比計算、鉛直荷重時のC、Mo、Qoの計算、鉛直荷重時柱の軸力の計算、地震力の算定、鉛直荷重時応力の算定、水平荷重時応力のD値の計算、水平荷重時の層間変形角、剛性率、偏心率の算定、梁の断面算定、柱の断面算定、柱梁接合部、耐震壁の断面算定、小梁、スラブ、基礎の断面算定、構造図面の作成を学習する。 | オムニバス方式 |
| | | 建築学演習Ⅰ | この演習では、建築学に関わる各専門分野における課題、研究の動向を理解し、大学における研究状況、研究室の活動について理解を深め、自らの研究に対する興味関心を深める。このため、大学における研究・研究室の概要やその意義、各研究室の紹介（建築計画/建築環境工学・設備、都市地域計画/ランドスケープ、建築設計/建築史、建築材料・施工、建築構造、基礎構造）が行い、大学において研究を実施する意義（社会への貢献・応用等）を理解する。また、卒業論文発表会への参加・聴講により、自らの研究に対する興味関心を高め、どのような研究分野（研究室）で研究をしたいかを考える。 | 共同 |
| | 実 | | | |

| | | | | | |
|------------------|----------|---------|--|---|--------------------|
| | 実践・実務・関連 | 建築学演習Ⅱ | この演習は、建築分野における職域、職種、職能を理解し、それぞれの業務遂行上の連携、関係について理解を深め、自身のキャリアデザインについて具体的に考える機会とする。このため、グループワーク「建築の仕事を探る」にて、情報収集・情報整理・発表を行い、建築の各分野（意匠設計事務所、構造設計事務所、総合建設業（ゼネコン）、専門工事業（サブコン）、公務員、コンサルタント、デベロッパー、その他）についてそれぞれ学び、その後に関各分野で活躍する実務者（OB）による講演を聞いて理解を深める。 | 共同 | |
| | | 建築学演習Ⅲ | この演習では、建築各研究室の概要把握、現場見学（建築施工現場、竣工建築物）および2つの研究室への仮配属を行うと共に、キャリア対策（SPI模擬試験、エントリーシート作成、模擬面接）と卒業研究の概要把握から、次の4つを達成することを目標とする。（1）建築に関わる実践的な研究および職業能力を確認する。（2）自己の基礎学力・専門知識を把握する。（3）問題発見能力・問題解決能力の重要性を認知する。（4）プレゼンテーション能力を向上させる。 | 共同 | |
| 建築学トラック | 実践・実務・関連 | 建築法規 | 日本において、建築物は建築基準法その他の関連法規に適合するように設計され、建築主事等の確認を受けてから施工される。また、都市計画区域内では都市計画法とリンクして建築基準法の集団規定が適用される。一級建築士試験や二級建築士試験における主要科目の一つが建築法規であることから、実務に就いてから詳しく学ぶことを前提に、本講義は建築基準法と関連法規についての基礎知識を得ることを目的とする。 (オムニバス方式/15回) (⑨ 真境名 達哉/10回) 建築士制度、建築士法、建設業法、法令の体系、用語の定義、一般構造・設備、防火・避難関係規定、消防法、集団規定（都市計画区域、区域区分、開発許可、地域地区、都市施設、市街地開発事業、用途地域、建蔽率、容積率、斜線制限、地区計画、道路関係規定、一団地、建築協定）、建築関係の諸手続き、工事の安全管理、宅地造成、バリアフリー関係法令、その他の関連法について学ぶ。 (57 永井 宏/5回) 単体規定（あらし、木造、組石造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、構造計算規定、荷重及び外力、許容応力度、材料強度）について学ぶ。 | オムニバス方式 | |
| | | 建築測量学実習 | この実習では、建築測量に関する基本的な知識や方法を理解し、測量機器やデータの取扱いを実習作業を通して修得することを目標とする。このため、距離測量（講義、実習：歩測、オフセット測量）、水準測量（講義、実習：機器の設置、標尺の読み、実習：直接水準測量）、角測量（講義、実習：機器の設置、角度の読み）、トラバース測量（講義、実習：閉合トラバース測量、実習：測量データの整理・計算）、平板測量（講義、実習：機器の設置、アリダードの使用法、実習：骨組測量、実習：測量データの整理、面積計算）を学ぶ。 | | |
| コース科目（建築土木工学コース） | 土木工学トラック | 地盤系 | 土質力学Ⅰ | 地盤防災・地盤環境問題に対する基礎的知識を習得するために、建設プロジェクトにおける土質力学の役割を理解するとともに、地盤を構成する土の物理的特性、土の分類、土の締固め特性および地盤内を流れる水が土に及ぼす影響とその特性を習得する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、土質力学の役割を説明できること、土の構成と基本的物理量を理解して土を構成する物理量の応用計算を行うことができること、地盤内の流線網を描いて透水量や透水係数の算出ができること、土の工学的な意味を理解して工学的に分類できること、土の締固めの重要性を理解するとともに適切な土の締固め方法を説明できることである。 | |
| | | | 土質力学Ⅱ | 土質力学体系の根幹をなす有効応力の概念を理解するとともに、地盤内の応力の算定方法、圧密現象と土のせん断強さに関する基本的な考え方を習得する。さらに、これらの基礎知識がどのように地盤防災や地盤環境問題に適用されるのかを学ぶ。本科目は演習と講義を組み合わせで行う。本科目では次を目標にする。（1）有効応力の概念を理解し、土中の鉛直有効応力と静水圧を算出することができる。（2）地盤内の応力分布を理解し、半無限弾性地盤上の分布荷重による地盤内応力を算出できる。（3）テルツァギーの一次元圧密理論を理解し、圧密方程式を誘導できる。（4）粘土地盤の最終圧密沈下量の算定と圧密過程における沈下量の経時変化を説明できる。（5）モールの応力円を理解し、土のせん断強さを説明できる。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| | | | 応用土質力学 | 土質力学Ⅰ、土質力学Ⅱで学んだ土質力学の基本理論を実際の工学的問題や地盤防災問題などへ適用する考え方を身につける。ここでは、砂地盤の液化強度、擁壁や掘削地盤の矢板に作用する土圧、斜面の安定解析、地盤の支持力に関する基本的な考え方を習得する。これらの知識を通して、地盤技術者としての防災地盤工学の知識を身につける。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、地震時に発生する砂地盤の液化現象を理解し、説明できるとともに、地震防災の考え方を説明できること、土圧の定義と特徴を理解し説明できるとともに土圧を算出することができること、地盤の支持力について理解し、支持力公式を説明できること、斜面の安定の定義と特徴を理解し、円弧すべり面法による安定解析法を行うことができることである。 | |
| | | | 土地質学 | 地質学の基礎を理解し、土木工学の応用に結びつける。地質学に関する基礎的知識を習得し、その応用に関する理解を深める。プレートテクトニクスに基づいた地球のダイナミクス、広域応力場、岩石の分類や命名法、活断層、およびそれらの工学的な応用を学び、それらを念頭においた防災について学ぶ。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、プレートテクトニクスに基づいた地球のダイナミクスを理解すること、広域応力場、地下構造、断層について理解すること、地下を構成する岩石の分類や命名法に関する知識を習得すること、地質学の工学的な応用や防災についての理解を深めることである。 | |

| | | | | | |
|--|--|--|------------|--|--------------------|
| | | | 防災地盤工学 | 我が国は環太平洋変動帯に属し、地震・火山活動が活発な上に、台風の常襲地帯に位置して豪雨豪雪にも見舞われやすく、地形的・地質的にも災害を受けやすい国土となっている。本講では、地盤災害の発生要因を学び、災害対策の現状とその手法を身に付ける。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、地盤災害発生要因について説明できること、防災に関する法律を理解すること、地殻の構成と我が国の地質について理解すること、液状化、斜面崩壊、地盤沈下、侵食などの土砂災害を理解すること、災害対策、防災計画を理解することである。 | |
| | | | 火山防災工学 | 日本は火山国であり、我々は火山と共生して生活している。近年、火山活動が活発化しているとも言われ、土木技術者が火山とその防災について理解することが不可欠である。火山防災に関する基礎的な知識を習得し、その応用に関する理解を深める。火山の科学的、工学的な基礎を学び、それらを念頭においた防災について学ぶ。活火山、活断層、ハザードマップについても学ぶ。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、火山学の基礎を理解し、噴火現象を正しく理解すること、火山噴出物に関する知識を習得すること、火山災害の事象について理解すること、ハザードマップの作成方法や問題点について理解することである。 | |
| | | | 土木構造力学Ⅰ | この授業では、土木構造物の基本構造としての静定梁の力学的特性について学ぶ。具体的には、次の3つを目標とする。(1) 梁の断面力と梁の応力度の関係を理解し、応力度を求めることができる。(2) 梁の変形(たわみ)を求める関係式を理解し、簡単な荷重に対するたわみを求めることができる。(3) 弾性荷重法による梁のたわみの算定法を理解する。なお、この授業では講義と共に課題演習を通して創造的な能力を身につける。 | |
| | | | 土木構造力学Ⅱ | この授業では、柱構造(短柱、長柱)および不静定梁構造の概念、およびそれらの解法を講義および演習を通じて学ぶ。具体的には、次の9つの能力を身につけるための授業を展開する。(1) 短柱における核の概念を理解し、任意断面の核を求めることができる。(2) 長柱の座屈現象を理解して、オイラーの長柱に関する座屈理論を理解し誘導することができる。(3) 不静定梁の概念を理解し、静定基本形を用いて断面力を算定できる。(4) 梁の微分方程式を用いて、不静定梁の各断面力を算定できる。(5) 仮想仕事の原理を理解し、その原理を用いて剛体梁の反力を求めることができる。(6) 内力に関する仮想仕事の原理を理解し、その原理を応用して弾性梁、トラスの変形量を算定できる。(7) カステリアーノの定理を理解し、その定理を応用して弾性梁、トラスの変形量を算定できる。(8) ばねの弾性エネルギーを理解し、梁とばねからなる複合構造の各部材に作用する内力を算定できる。(9) 相反作用の原理を理解し、静定梁、不静定梁の断面力や変形に関する影響線を求めることができる。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| | | | 応用構造力学 | この講義では、基本的な不静定構造である不静定トラス、アーチおよびラーメンに関する解法を教授し、課題演習を通して創造的な能力を養うことを目標とする。具体的には、(1) 応力法および変形法による不静定トラスの解法、(2) 不静定アーチの解法、(3) たわみ角式の誘導、(4) たわみ角式を用いたラーメンの解法、(5) 簡単なラーメン構造の断面力や節点の変形を学び理解する。このために、トラスの不静定次数、外的不静定トラス、温度変化および不等沈下による影響、内的不静定トラス、不静定トラスの影響線、変形法によるトラスの解法・要素剛性マトリクス、変形法によるトラスの解法・全体剛性マトリクス、静定アーチ及び2ヒンジアーチの解法、ラーメンの不静定次数、たわみ角式の誘導、角モーメント及び釣合い条件と角方程式、せん断力の釣合い式を学ぶ。 | |
| | | | 振動工学 | 土木・建築構造物の地震応答解析に必要な振動学の基本的な理論を、主に一自由度系モデルを用いて理解を深めることをねらいとする。本科目は演習と講義を組み合わせで行う。本科目の目標は次である。本科目の目標は次である。(1) 与えられた一自由度系の振動方程式を誘導できること。(2) 与えられた一自由度系の固有振動数を算定できること。(3) エネルギー法を用いて固有振動数を算定できること。(4) 減衰一自由度系の自由振動特性を理解すること。(5) 減衰一自由度系の強制振動解の特性を理解すること。(6) 等価減衰定数の考え方を理解すること。(7) 一自由度系の変位等による不規則外力入力時の振動方程式を誘導でき、その解法を理解する。(8) 耐震設計の基本的な考え方を理解すること。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| | | | コンクリート工学 | コンクリートは土木構造物を建設するための材料として広く用いられている。本授業では、そのコンクリートの性質について理解し、構造物に使用される場合に必要強度、耐久性、作業性などの性能を満たすコンクリートを設計するための知識を習得する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、コンクリートの性質について理解し説明を行うことができること、コンクリートを使用する場合に必要な強度、耐久性、作業性を満足するように配合設計を行うことができることである。 | |
| | | | 土木工学創造演習 | この演習では、土木構造力学やコンクリート工学等の関連科目の知識を応用して、与えられた条件を満足するトラス橋およびコンクリートを設計製作、実験を行う。設計製作、実験は数名のグループによる活動とし、トラスコンテストとコンクリートコンテストという形で共働の結果が見えるようにする。この体験を通じて、次の3つの能力を身につけることが目標となる。(1) トラスコンテストを通して、トラスの軽量化および高耐久化に対する解決策を提示することができる。(2) コンクリートに関する実験を通して、コンクリートの性質について理解し説明を行うことができる。(3) コンクリートコンテストを通して、コンクリートの高強度化に対する解決策を提示することができる。 | 共同 |
| | | | コンクリート構造学Ⅰ | コンクリート構造部材、特に鉄筋コンクリート部材の耐荷性状等を理解し、部材の設計を、限界状態設計法を用いて行うための知識を習得する。本科目は演習と講義を組み合わせで行う。本科目の目標は次である。(1) コンクリート構造部材の概要を理解し説明を行うことができる。(2) 設計法について理解し説明を行うことができる。(3) 部材の耐荷性状を理解し説明を行うことができる。(4) 部材の耐力および応力度算定式を誘導することができる。(5) 部材として必要な性能を満足しているか、限界状態設計法を用いて検討することができる。 | 演習 30時間 講義 15時間 |

コース科目(建築土木工学コース)

土木工学
構造・材料系

| | | | | |
|-------------------|--------------|------------|--|--------------------|
| | | コンクリート構造学Ⅱ | 本授業ではRC部材の断面設計法を習得し、さらに、PC部材の耐荷性状等を理解し、PC部材の設計を限界状態設計法を用いて行うための知識を習得する。本科目は演習形式で行う。本科目の目標は、鉄筋コンクリート部材の断面設計を行うことができること、プレストレストコンクリートの概要および種類を理解し説明を行うことができること、プレストレスト力について理解し説明を行うことができること、プレストレストコンクリート部材として必要な性能を満足しているかどうか、限界状態設計法を用いて検討することができることである。 | |
| | 構造・材料系 | 維持管理工学 | この講義では、高度経済成長期に建設された膨大な社会基盤施設を適切に維持管理するために、コンクリート、鋼部材の劣化損傷要因やその対策方法についての基礎知識を習得することが目標である。なお、ほぼ毎回の講義で小テストを実施して、事後学修として学生自身の主体的な学修を促す。 (オムニバス形式／8回) (30 菅田 紀之・51 栗橋 佑介・29 小室 雅人／1回) (共同) 社会基盤施設の維持管理の現状について学ぶ。 (30 菅田 紀之／2回) コンクリートの劣化損傷要因とその対策方法について理解し説明できるようにする。 (51 栗橋 佑介／2回) コンクリート床版の劣化損傷要因とその対策方法について理解し説明できるようにする。 (29 小室 雅人／3回) 鋼部材の腐食や亀裂損傷要因とその対策方法について理解し説明できるようにする。また、橋梁点検の概要と最先端点検技術を学ぶ。 | オムニバス方式 共同 (一部) |
| | | 鋼構造学 | 土木構造物に用いられる鋼材の性質を理解し、接合、引張と圧縮部材、曲げ材の耐荷性状とその設計方法の基本を修得する。本科目では、まず、鋼材の力学的性質を述べる。次に、鋼材の接合について溶接の特徴と種類、溶接継手の設計、高力ボルト接合、ボルト配置を検討する。また、部材の耐荷性状、曲げ材の耐荷性状を様々な力学的性質について検討する。本科目は演習と講義を組み合わせで行う。本科目の目標は、鋼材の基本的な性質を理解し、説明できること、接合、引張と圧縮部材、曲げ材の耐荷性状とその設計方法を理解し、実際に簡単な設計及びその照査ができることである。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| コース科目 (建築土木工学コース) | 土木工学 トラック | 水理学Ⅰ | 水理学は河川、海岸、上下水道などの水に関する防災・環境技術を学ぶための重要な科目である。本講義では、管水路を中心にその基本原理に重点を置き、基礎式の誘導とその適用性について講述し、演習を通して理解を深める。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は次である。(1)「静水力学」の原理を理解し、静水圧と作用点、浮力、浮体の安定条件、相対的静止で生じる水圧や水面形が計算できる。(2)「運動量保存」の原理を理解し、流体が及ぼす力が計算できる。(3)「エネルギー保存」の原理(ベルヌーイの定理)を理解し、管路を流れる水の流速、圧力等が計算できる。(4)「流れの抵抗」の原理を理解し、抵抗で生じる力が計算できる。(5)エネルギー保存に摩擦抵抗や形状変化を考慮した実際の「管水路の流れ」の原理を理解し、流速、圧力、エネルギーの変化等が計算できる。 | |
| | | 水理学Ⅱ | 人の生活にとって必須物質である水を利用・制御するため、開水路の流れに関する力学的諸原理と基礎法則を学習する。さらに、河川や用排水路の流れなど現実の課題を解く能力を高めるため、演習問題を通して理解力と洞察力を養う。本科目は演習と講義を組み合わせで行う。本科目の目標は、定常流・不定常流、常流・射流等の流れの分類に関する用語を理解すること、常流と射流を区分する限界水深を理解し、式の導出ができること、等流の考え方を理解し、流量と断面形状に応じた水深の計算ができること、不等流計算・不定常流計算の手法を理解し、水面計の計算ができること、相似則の考え方を理解し、実物と模型の縮尺に応じて水量をどのように換算するかが計算できることである。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| | | 応用水理学 | 河川調査や計画の実務で用いられている水理学の応用手法を習得する。海岸・港湾の調査や設計の実務で用いられている水理学の応用手法を習得する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は次である。(1)水循環の仕組みを理解し、降雨から流出に至る過程を定式化して実際の流出量の計算ができる。(2)河川水の流れの仕組み、実際の河川を対象とした不等流計算法を理解し、それらに関する実際の計算ができる。(3)土砂の流れの仕組み、河床変動計算手法を理解し、それらに関する実際の計算ができる。(4)微小振幅波理論の基本方程式とその性質を理解する。(5)海面波の変形計算手法を理解する。(6)波力および海浜変形についての基本的な考え方を理解する。 (オムニバス方式／15回) (3 中津川 誠／8回) 流域水循環と水理学の応用、降雨流出、河川水の流れ、土砂の流れ、河川氾濫水の流れについて講義する。 (1 木村 克俊／7回) 海岸・港湾における水理学の応用、波動理論、波と構造物、海浜変形、海域利用技術について講義する。 | オムニバス方式 |
| | | 水文学 | 治水対策のためには水文観測情報に基づく降雨や流量、水位の設定が必要となる。本講では、降雨や流量、水位といった水文学の観測方法や情報処理、統計的な評価、流出計算に基づく洪水規模の具体的な方法論を理解する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、降水、融雪、流出といった水循環のプロセスについてその仕組みを理解すること、降水や流量、水位といった基本的な水文学の観測方法やデータ処理の方法を理解すること、洪水を引き起こす大雨の統計処理を習得し、実際の河川計画に必要な確率降雨量、再帰年の計算ができること、降雨・流出過程をあらわすモデルを理解し、流出量の計算ができることである。 | |

| | | | | | |
|------------------|----------|-----|----------|--|----|
| コース科目（建築土木工学コース） | 土木工学トラック | 水工系 | 海岸・海洋工学 | 日本は海に囲まれているため、土木工学では海との関わりが大きなテーマの一つである。本科目では、海の波の基本的性質を理解して、これらを外力とする海岸・海洋構造物の基本的な設計法を習得する。さらに、災害に強く、自然にやさしい海辺づくりの手法を身に付ける。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、波の基礎的性質を理解し、水粒子運動を計算できること、海面波の発生・発達とその性質を理解すること、波浪の伝播に伴う変形を計算することができること、海岸・海洋構造物の設計を行うことができること、自然環境や社会的ニーズに対応した防災対策の必要性を理解すること、漂砂のメカニズムを理解し、現地における海浜変形を推定することができることである。 | |
| | | | 港工学 | 港を構成する諸施設の機能を理解し、その基本的な設計法を習得する。さらに、災害に強く、自然にやさしい港づくりの手法を身に付ける。本科目では、港湾を概括した後、水域施設、外郭施設、係留施設を説明する。さらに、防波堤、護岸の設計について検討する。そして、海岸の保全についても言及する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は次の5つである。 （1）港湾の役割を理解し、現状の課題とその解決策について説明できる。 （2）地域の特性を考慮した諸施設の配置計画を行うことができる。 （3）現地の条件に応じた係留施設の設計を行うことができる。 （4）現地の条件に応じた外郭施設の設計を行うことができる。 （5）海域環境の保全と環境創造の手法を理解する。 | |
| | | | 河川計画学 | 河川とそれを取り巻く流域を対象に、治水や環境の整備を進めるための計画論を理解する。この中では、最新の社会的動向や気候変動などの情勢を踏まえた洪水災害の防止・軽減、河川の利用、環境の保全・再生を進めるための考え方や基礎技術を習得する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は4つである。（1）我が国の河川や流域の自然、社会的特性を学び、治水・環境の整備の必要性を理解する。（2）水理学を基礎とした実際の河川の流量、水位などの水理量の推定法を習得することで、河川計画の実務で活用できる計算ができる。（3）実際の場で行われている治水計画や河道計画および河川環境の保全・再生のための方法論を理解する。（4）地球温暖化で懸念される水害への適応策、自然再生といった社会が要求する新たな問題と方策を認識する。 | |
| | | | 地域計画 | 地域は自然、歴史、文化などの広い背景要因に依存する。また、安全や安心な地域を実現することが重要である。本科目では、地域計画の歴史、環境・防災計画や都市地域の再生について総合的な観点からその基本を理解する。本科目は演習を取り入れた講義形式で行う。本科目の目標は、情報化社会と交通について理解すること、交通社会資本を計画する技術を修得すること、都市地域計画の歴史の変遷とランドデザインの基本を理解すること、都市地域計画の役割と課題を理解すること、都市地域計画の内容を理解し、環境・防災・地域再生計画を立案できる能力を養うことである。 | |
| | | | 交通システム計画 | 現代は、人の移動が様々な手段により行われている。都市内、地域内、さらには、都市と都市、都市と地方、地方と地方の間において、適切な交通システムを構築することは、その地域の発展に不可欠である。情報化社会における交通の意義を理解し、造る時代の交通技術から使う時代の交通技術についてその方法を理解し、応用できる能力を養う。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、情報化社会と交通について理解すること、交通社会資本を計画する技術を修得すること、地球環境と交通の関係性について理解することである。 | |
| | | | 建設マネジメント | 社会資本整備に係わる調査・企画、計画、評価、設計、管理・運用、維持・保全等の事業サイクルの適正化や合理化のために、これらに係わる科学的体系化を伴うマネジメント技術・整備が図られている。本講義では、社会資本整備事業の概要を把握するとともに、建設マネジメントの意義とその具体的な手法を習得する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、社会資本整備、建設・コンサルタント事業の体系を理解し、基礎用語を的確に使えるようにすること、入札契約制度、品質確保、プロジェクトマネジメント等を理解し、基礎用語を的確に使えるようにすること、リスクマネジメント・インフラマネジメント等について理解することである。 | 共同 |
| | | | 環境衛生工学 | 上水道、下水道及び廃棄物処理処分に関して、その都市環境施設としての現代的意義と課題について触れながら、上下水道の基本計画と上下水道施設、廃棄物の基本計画と処理処分施設について学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は次の2つである。（1）上下水道システム理解：上下水道の目的、基本計画、施設の概要を理解するとともに、上水の輸送・処理や下水の排除・処理にどのような考え方や方法がとられているかを理解する。（2）廃棄物処理処分システム理解：廃棄物処理処分の目的、基本計画、施設の概要について理解する。 | |
| | | | 廃棄物工学 | 廃棄物処理処分について、科学的に考えるための知識の基礎となる基本指標や環境リスクについて学習する。さらに、実際の廃棄物問題への工学的な対処方法を学び、土木工学技術者が環境リスクを管理・低減するという重要な使命を果たすために基礎的な知識を学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、環境を科学的に考えるために必要な物理化学生物学的指標や環境中の有害物質の動態に関わる現象を理解すること、廃棄物処理処分における有害物質の動態や環境リスクについて理解すること、廃棄物処理処分における水・大気・土壌に関わる環境リスクの概要と管理方法について理解することである。 | |
| | | | 測量学 | 土木工学における施設の計画、設計、維持管理の基礎となる測量技術について理解するとともに、測定値の統計処理法を修得する。測量は土木構造物を造る時の最も基準になるデータを与える。本科目は、実習「測量学実習」と組み合わせ構成され、理論的な知識と技術を教える。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、誤差伝播の法則を理解し、実問題を解けること、測量技術（水準測量、角測量、平板測量、最新測量技術）について理解すること、測量データの計算処理を正確に行えることである。 | |
| | | | 実践 | | |

| | | | | |
|--|--------|-------------|--|----|
| コース科目（建築土木工学コース） 土木工学トラック 実践・実務・関連 | ・実務・関連 | 測量学実習 | <p>3年次前期で同時に開講する「測量学」の知識をより具体的に体得するために、グループを編成して、キャンパス内で各種機器を用いて測量作業を行ない、正確かつ迅速な測量技術を取得する。さらに、作業終了後に測量記録データの整理及び計算を行って数値処理技術を取得する。本実習は、①水準測量、②角測量、③GPS測量、これらを合わせた④総合測量、の4つの項目で構成される。本科目の目標は次の3つである。（1）作業実施能力：実習を通して角測量・水準測量・GPS測量を理解し、グループで迅速かつ正確に測量作業を行えるようにする。（2）作業確認・改善能力：測量結果の評価に基づき、作業内容の反省、課題をグループ及び自ら行い、改善すべき点を作業日誌に記録する。（3）データ処理能力：測量作業での観測値について、誤差の処理を含めた数的処理が速やかに行えるようにする。また、作業終了後に測量結果の評価を行う。</p> | 共同 |
| | | 土木実験 | <p>この実験では、土木構造物の設計・施工時に重要である土およびコンクリート等の材料物性に関する標準的な物理試験および力学試験と河川・海岸構造物に関する水理実験を実施し、講義で学んだ理論・知識の理解を深めることが目標である。具体的には、次の3つの授業内容とそれに伴う能力を身につける。（1）土に関する標準的な物理試験および力学試験を行い、基本的な性質を理解し説明することができる。（2）コンクリートおよび鉄筋コンクリート部材の作製および力学試験を行い、基本的な性質を理解し説明することができる。（3）水理実験を通して水の流れ、圧力等の基本的な性質を理解し説明することができる。</p> | 共同 |
| | | 土木工学ゼミナール | <p>3年生前期までに修得した基礎学力・専門知識の確認と、それを実践に使えるようにする。土木工学は社会生活に広く基盤を置く学問であるため、自然科学および人文科学の理解が不可欠である。それらの基礎知識を確認する。さらに、工学の基礎と土木工学の基礎を、実践的な立場で再確認する。また、継続的に自らの知識・技術を向上させる能力を養うために、現場見学会および実践で活躍している技術者による講義を実施する。本科目の目標は、工学基礎を修得すること、自然・人文科学からの多面的な視点で問題を設定し、置かれている制約下で計画的に問題を解決する能力を身につけること、継続的に自らの技術を向上させる能力を身につけることである。</p> | 共同 |
| | | 設計製作演習 | <p>土木構造物力学や鋼構造学等の関連科目の知識を応用して、（1）鋼橋の図面を参考にケント紙を用いて模型の製作を行い、実際の鋼橋における各部材の役割を理解する。また、設計図（二次元）から立体（三次元）をイメージできる素養を養う。（2）構造解析ソフトウェアを用いて与えられた条件を満足するような鋼橋を設計する。本科目は演習形式で行う。本科目の目標は、図面を正確に読み取ることができること、鋼橋を構成する部材を理解し、説明することができること、二次元の図面から三次元の立体をイメージできること、与えられた条件を満足するように鋼橋の設計ができること、部材断面の変更（修正）による影響度（費用や変形など）を理解すること、自分が設計した鋼橋についての的確にプレゼンテーションを行うことができることである。</p> | |
| | | 空間情報処理 | <p>近年、空間的データが広く豊富に蓄積され、その空間的データから様々な技術が展開されている。土木で扱う幅広い空間的データを題材に、EXCEL、GIS、CADの基本的な知識、スキルを習得する。さらに、それらの結果を報告するためのスキルとしてプレゼンテーションの基本を身に付ける。本科目は空間的データを実践的に取り扱い演習形式で行う。本科目の目標は次の4点である。（1）EXCELを使って、統計的パラメータの計算及びグラフの作成ができる。（2）GISを利用して、位置情報の処理・可視化ができる。（3）CADを使って、道路線形的设计図を作成できる。（4）PowerPointによる発表資料作成及びプレゼンテーションができる。</p> | |
| | | 土木応用プログラミング | <p>昨今、土木分野では、センサーによる構造物モニタリングや交通プローブ調査などの進展により、多様なビッグデータが蓄積されている。本科目では、これらを効率的かつ迅速に処理、解析、可視化するためのプログラミングスキルを身に付ける。本科目は土木分野の実践的な演習を含む講義科目である。本科目の目標は、対象データと目的に応じて言語Rを使ってプログラムを書くことができること、大規模データを効率的かつ迅速に処理できること、分析結果をプログラミングにより効果的に可視化(各種グラフ、GISマップ)できること、プログラミングによって効率的かつ迅速にレポートを作成できることである。</p> | |

| | | | | |
|--------------------|--------|---|---|--|
| コース科目（機械ロボット工学コース） | 力学系科目群 | 熱力学 | 熱エネルギーを動力に変換する機械、いわゆる熱機関、および冷熱を汲み上げる冷凍機、熱エネルギーを速度のエネルギーに変換する機器であるノズルの基本と関連事項について学習を行う。熱機関としては、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、およびジェットエンジン、蒸気タービンを扱い、それらの構造および作動の原理を学ぶとともに、熱エネルギーを動力に変換できた割合、すなわち熱効率を計算する式を導入し、熱機関を評価できる能力を身につける。この授業は講義形式で行う。まず、理想気体、定容比熱と定圧比熱の関係、熱力学第一法則と熱力学第二法則などについて、熱力学基礎A・Bで学習したことを深めた後、熱機関とサイクル、ガスによるエネルギー変換、蒸気によるエネルギー変換、蒸気の状態量、状態変化、管路を通る熱流体の流れ、ノズル内の流れについて学ぶ。 | |
| | | 伝熱工学 | 工業的に利用される伝熱装置の伝熱性能は複数の伝熱形態の組み合わせに支配されている。この授業では伝熱操作の基礎となる伝熱の三形態を理解し、将来的に様々な現象に含まれる伝熱過程についての問題に対処できるような素養を育成することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、フーリエの法則、熱伝導方程式という基礎理論を導入し、定常熱伝導、非定常熱伝導、そして、対流熱伝達について強制対流熱伝達、自然対流熱伝達、対流熱伝達と熱伝導の複合伝熱を学ぶ。さらに、熱通過のメカニズム、熱抵抗、伝熱機器、ふく射熱伝およびふく射熱交換の基礎について学修する。 | |
| | | 流体力学Ⅰ | 水と空気代表される液体と気体を総称して流体というが、流体力学は、流体の性質や動き（流れという）を理解し、ポンプ、送風機などの流体機械、航空機、高圧装置などの設計や運転に役立たせる学問である。流れの力学A・Bに引き続き、流体力学Ⅰでは、流れ現象の基礎、管内の一次元流れと抵抗、エネルギー損失などについて、理解、修得する。この授業は講義形式で行われる。まず、静止流体の力学、一次元流れの連続の式と運動方程式、ベルヌーイの定理について、流れの力学A・Bの内容を深めた後、運動量の法則、運動量の法則の応用、角運動量、粘性流れの基礎、管路内流れ、物体まわりの流れについて学ぶ。 | |
| | | 流体力学Ⅱ | 流れの力学A・Bおよび流体力学Ⅰでは、流れ現象の基礎と流れの一次的な取り扱いなどについて学んだ。流体力学Ⅱでは、より一般的な二次元、三次元流れの現象と流れの数学的な取り扱い方について学習する。理想流体および粘性流体の流れの基礎を理解し、流体力学の知識を修得するとともに、流体機械への応用の一端に触れる。この授業は講義形式で行われる。まず、流れの基礎として流体運動の記述法、流体粒子の加速度、流体運動における変位と変形、渦度、循環を学ぶ。次に理想流体の流れについて、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの式、流れ関数と速度ポテンシャルについて学修する。そして、粘性流体の流れについてナビエ・ストークスの方程式、すきまの流れ、円管内の流れ、管摩擦を、境界層流れについてプラントルの境界層方程式、境界層流れを、さらに流体機械への応用例としてフルードパワーシステムについて学ぶ。 | |
| | | 材料力学Ⅰ | 材料力学は、材料、機械及び構造物の強度や変形に関する基礎的学問であり、機械や構造物の設計の基礎として広く他の工学分野に関連している。材料力学Ⅰでは、材料及び構造体の力学的性質、応力やひずみの概念、変形する物体の強度・破損や変形に関する現象及び理論的取り扱い等に関する理解と応用を修得する。この科目は講義形式で行われる。まず、材料の機械的性質について導入した後、引張りと圧縮について材料力学の基礎式、ポアソン比、組合せ棒の応力と変形、熱応力、不静定問題を、せん断とねじりについて弾性係数間の関係、運動軸、不静定ねじり部材を、はりの曲げ応力についてはりのせん断力と曲げモーメント、片持ちはり・単純支持はり、曲げ応力、断面形状の性質について学ぶ。 | |
| | | 材料力学Ⅱ | 材料力学は、材料、機械及び構造物の強度や変形に関する基礎的学問であり、機械や構造物の設計の基礎として広く他の工学分野に関連している。材料力学Ⅱでは、材料力学Ⅰの基礎事項の理解の上に、材料および構造物の強度や変形に関する種々の現象及び理論的取り扱い等に関する理解と応用を修得する。この科目は講義形式で行われる。まず、はりのたわみの式を導入し、集中荷重を受ける片持ちはり、分布荷重・集中モーメントを受ける片持ちはり、集中荷重・分布荷重を受ける単純支持はり、集中モーメントを受ける単純支持はり、半固定の不静定はり、両端固定の不静定はりのたわみを求める。次に、ひずみエネルギー、エネルギー原理とカスティリアノの定理、最小仕事の原理を学び、各種はりのたわみ、長柱の座屈について扱う。 | |
| | | 機械力学Ⅰ | 機械力学は機械の運動をその原因である力に基づいて明らかにしようとする学問である。本講義では、機械の動力学問題の解明に必要なニュートンの運動法則などの力学的諸法則・諸原理を理解するとともに、それらの応用方法を、機械振動を中心に修得することをねらいとする。この授業は講義形式で行われる。まず、力学の基礎である運動の法則、力と運動の記述、運動方程式とその解法について導入し、重心、慣性モーメント、剛体の運動について演習問題を示しながら修得する。機械振動について、1自由度非減衰系の自由振動、1自由度減衰系の自由振動、クーロン摩擦減衰のある自由振動、1自由度系の調和外力による強制振動、1自由度系の調和外力による強制振動などについて学び、最後に、力の伝達率と振動の絶縁について扱う。 | |
| | | 機械力学Ⅱ | 機械力学は機械の運動をその原因である力に基づいて明らかにしようとする学問である。機械力学Ⅰに引き続き、機械力学Ⅱでは機械などの構造物の振動問題に重点を置き、多自由度振動系や連続体の振動の解明のために必要な力学の諸法則や諸原理、解析力学の基本的な手法を学ぶ。この授業は講義形式で行われる。まず、1自由度振動系の強制振動について過渡運動、危険速度を学んだ後、ラグランジュの運動方程式を導入し、これを利用してできるようになる。次に、2自由度系の自由振動についてはね質量系、ねじり系、車体系を例に学修し、さらに2自由度不減衰系の強制振動を学ぶ。さらに、マトリクス振動解析について自由振動、3自由度系、モード座標を、連続体の振動について弦の振動、棒の縦振動、梁の曲げ振動について学ぶ。 | |
| システム系科目群 | 制御工学 | 制御工学は、対象とするシステムを人間の要請にできるだけ沿うように制御するため必要とされる学問である。この授業ではまず個々の制御対象を動的システムとしてどのように統一的に表現するのかにふれる。また、制御系に要求される特性はなにか、制御系の解析・設計に用いる道具はなにかを明らかにする。さらに、希望の特性を実現するため制御系に組み込むコントローラをどのようにして設計するのかなど、制御理論の基礎的な部分を学ぶ。授業は講義形式で行い、ラプラス変換、伝達関数表現、ブロック線図について学ぶ。それをベースにシステムの過渡応答、周波数応答、システムの安定性について理解する。さらに、制御性能指標や根軌跡法、制御系設計について学ぶ。 | | |

| | | | |
|------------|-----------|--|----|
| システム系科目群 | システム制御工学 | この授業では「現代制御理論」について学ぶ。2年開講の「制御工学」では伝達関数をベースとする「古典制御理論」を学んだ。「現代制御理論」ではシステムを伝達関数ではなく、状態方程式で記述し、システムの解析、制御器の設計を行う。この授業は講義形式で行い、まず状態空間法を導入し状態方程式について理解する。次に状態方程式を解き、システムの時間応答を求める。そして、状態方程式よりシステムの安定性を判定する方法を学ぶ。さらに、可制御性・可観測性を理解し、状態方程式よりシステムの可制御性・可観測性を調べ、状態方程式を対角正準系、可制御正準系、可観測正準系に変換できるようになる。最後には、状態フィードバック、状態観測器、サーボ系、最適制御について理解する。 | |
| | 電気電子工学 | 現在、大部分の機械システムは電気および電子回路技術と協動的に動作している。電気電子工学では、将来機械製造産業の分野あるいは他の工業分野で活躍する機械関係技術者が修得しておくべき電気回路および電子回路の基本的事項と数量的取り扱いの基礎的事項を身につけることをめざす。この授業は講義形式で行われる。まず、2年前期の電気回路基礎で学んだ、電流と電圧、抵抗、キャパシタンス、インダクタンス、インピーダンス、直流回路と交流回路の各種法則と定理について理解を深めた後、アナログ回路において電源回路、演算増幅器、トランジスタ、オペアンプについて、デジタル回路において論理代数、基本論理ゲート、組合せ論理回路、順序回路、加算器、進数変換について学ぶ。 | |
| | 計測システム工学 | 計測システム工学は、機械知能ロボティクス系分野における計測技術について物理的な現象と数学的取扱いに基づいた各種物理量測定の基礎知識を修得し、システムの計測プロセスの形態、役割、特性を理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、測定の不確かさを解析するための誤差論、および測定値の相関と帰帰などについて学修した後、具体的な物理量、すなわち電流量、温度、熱、応力、ひずみ、位置、速度、加速度等の測定方法について学ぶ。そして、計測したデータをコンピュータに取り込むインターフェース、および、取り込んだデータを信号処理するためのフーリエ変換、自己相関関数、フィルタリング、コンボリューション、アナログ→デジタル変換などの事項について理解する。 | 共同 |
| | ロボット工学 | ロボットはおもに生産現場で用いられてきたが、現在、農林水産、建設、医療福祉、消防・災害救援、サービス、家庭用など様々な分野で利用され始めている。このようなロボットを設計・制御するためには幅広い分野に渡る工学技術が必要となる。ロボット工学はこれらを系統立てた技術、学問体系であり、総合工学である。この授業は講義形式で行い、教科書の各章ごとに授業をすすめる。まず、ロボットの設計・製作について概要を理解した後、ロボットの歴史を概観する。そして、ロボットの機構学、運動学、動力学を学び、ロボットのしくみを理解する。また、ロボットの制御手法とともに、それに用いられるアクチュエータ、センサ、コンピュータとコントローラについて学ぶ。さらに、ロボットビジョン、ロボットの知能、移動ロボットの制御、歩行ロボットと応用面についても幅広く俯瞰的に学ぶ。 | |
| | 知能ロボット応用学 | ロボットは従来の生産現場での利用のみならず、農林水産、建設、医療福祉、消防・災害救援、サービス、家庭用など様々な分野で利用され始めている。多種・多様な環境・対象に対して、知能化制御やソフトウェア技術の発展に伴い、高度な作業を実現する知能ロボットの研究開発が盛んになってきている。また近年、IoT技術に代表されるようにロボットや各種産業用装置、家電機器、自動車などの様々な自動化システムを通信ネットワーク上に有機的に統合するシステム統合化（インテグレーション）の試みも活発化している。この授業は講義形式で行う。まず、知能ロボット応用学を概説し、ロボット・自動化システム用ハードウェアについて機構、アクチュエータ、センサ、マイコンの観点から学ぶ。さらに組込システム、センサネットワーク、ロボット通信技術、ソフトウェア技術、知能化技術などインテグレーションに欠かせない技術を理解する。最後に知能ロボットの研究事例に関する事例調査やグループディスカッションを通して、理解を深める。 | |
| エンジン・実務科目群 | 機構学 | 多くの機械が自動化され、一見非常に複雑な動きをする機械が身の回りに数多く存在する。しかし、これらの機械の運動も基本的な動作に分類してみると、ある法則性にもとづく単純な機構の組み合わせから成り立っていることがわかる。機構学は、機構の基本的な構造と運動に注目し、それらの性質を理解するための手法について習得することを目的とする。この授業は講義形式でおこなわれる。まず、対偶や機構の自由度といった機構学の基礎事項を導入し、ベクトル解析を学んで、剛体の力学、速度解析、加速度解析ができるようになる。そして、リンク機構について4節リンク機構の運動解析、スライダクランク機構の運動解析、リンク機構の静力学解析、シリアルメカニズムの運動と静力学解析について学修する。さらに、摩擦伝動機構、歯車機構、カム機構、巻き掛け伝動機構などの基本的な伝達機構を学んだ後、機構解析および機構設計の計算機支援について説明する。 | |
| | 機械システム設計学 | 多種多様な機械および機械システムを設計する際には、その用途や分野に応じた部品や設計法が求められる。しかし、機械の全体あるいはその主要部は、基盤となる工学知識に基づき設計され、代表的な機械要素で構成される。機械システム設計学は、力学系基礎工学の応用や機械要素技術の理解を通して、機械設計の基礎を学ぶことを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず機械設計の基礎として強度設計、許容応力、安全率、はめあい、表面性状・粗さを導入し、その後、各種機械要素技術を学ぶ。締結系についてはねじを、回転系については軸、キー、軸継手、すべり軸受、転がり軸受、シールを、伝達系についてはベルト、チェーン、歯車を、制動系についてはクラッチ、ブレーキを解説する。 | |
| | 機械製作学 | 機械製作学は、ものづくりのための基本的な加工プロセスを理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、機械加工の概要と加工の力学的基礎、金属材料の加工特性、表面状態とトライボロジーについて導入した後、実際の各種加工法の特徴およびそれらの長所と短所を理解する。具体的な加工法として、素材製造、鋳造加工、塑性加工、溶接加工、切削加工、研削加工、精密加工についてとりあげて解説する。また、金属材料だけでなくプラスチックとセラミックスの加工、そして生産システムについても取り上げる。 | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|------------|--|--------------------------|
| コース科目（機械ロボット工学コース） | エンジニアリングデザイン・実験科目群 | 機械材料学 | 金属材料は現代社会の全てで使われている。強くするには強い材料が、熱効率を上げるには耐熱性の優れた材料が、長持ちさせるには耐食性に優れた材料が求められる。この科目は金属材料の基本的性質の理解に重点を置き、物理や化学の基礎に関連づけながら、どうすれば金属は強くなるのか、なぜ金属材料は劣化するのか、などについて理解を深めることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず機械材料を概説した後、金属の結晶構造について解説し、格子欠陥、拡散と転位について取り上げる。次に、合金の平衡状態図について学び、炭素鋼などの鉄鋼材料における熱処理と組織、機械的性質との関係について重点的に学修する。さらに、金属腐食の基礎とその対策について学ぶ。 | |
| | | 機械製図 | この科目は、JIS B0001-2000「機械製図」に則り、正しい製図法を学ぶ。製図規則の学習、手書きやCADを用いた製図の実習、簡単な機械要素部品の設計などを通して、実物や構想したものを設計書や図面で表現する能力を培い、機械製図に習熟することを目標とする。まず機械製図の基礎事項である、投影法、等角投影法、製図通則、立体イメージング、公差・はめあい、製図通則について主に座学で学ぶ。次に、実物をスケッチにより第三角法で図面化し、課題図面の検図を行う。また、機械要素の例としてねじを取り上げ、JIS通則に基づき製図を行う。簡単な機械部品の強度計算を行い、設計計算書を作成する。さらにCADにより、回転軸、キー、軸継手、リーマボルトといった機械部品の作図を行う。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| | | 機械工作法実習 | この科目は、ものづくりの基盤となる各種加工法の概要について理解することを目的とする。特に、切削加工や溶接加工といった実際の生産活動で多用されている加工法について、実習を通して加工法の特徴と工作機械・設備の原理を理解する。まず、安全な工作作業をするための安全教育を行う。次に、機械加工、鋳造、塑性加工、除去加工、付加加工についてその概論を講義する。その後、実際に機械工作の実習を行う。実習は、NCプログラミングおよびNC旋盤とマシニングセンタ、旋盤による円筒外周切削、非円筒外周切削、ねじ加工、溶接についてはアーク溶接、ガス溶接、ガス切断を行う。それぞれの実習についてレポートを作成し、報告する。 | 演習 30時間 講義 15時間 共同 |
| | | 機械ロボット工学実験 | 機械ロボット工学コースの各研究分野に関連する題材について実験を行うことで、各分野に関する理解を深め、実験の実施、データ取得と整理、考察、そして結論を得る過程を学ぶことを目的とする。さらにこれらの過程を実験レポートとしてまとめることにより報告書作成能力を養う。 (オムニバス方式/全15回) (⑤ 清水一道、③ 鈴木淳、⑧ 藤木裕行、⑦ 花島直彦、⑨ 水上雅人、④ 藤平祥孝、④ 河合秀樹、⑪ 大石義彦、⑩ 松本大樹、⑫ 佐々木大地、② 相津佳永、⑬ 船水英希、⑭ 湯浅友典、⑮ 長船康裕、③ 風間俊治、⑯ 成田幸仁、⑥ 寺本孝司/4回) (共同) まず、授業の概要と実験データのまとめ方とレポート作成について講義をし、その後、10の題材についてオムニバス形式で実験を実施した後、レポートの提出と点検を行う。 (⑤ 清水一道、③ 鈴木淳/11回) 熱力学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑧ 藤木裕行/11回) 材料力学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑦ 花島直彦、⑨ 水上雅人、④ 藤平祥孝/11回) 制御工学分野に関連する題材について実験を行う。 (④ 河合秀樹、⑪ 大石義彦/11回) 流体力学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑩ 松本大樹/11回) 機械力学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑫ 佐々木大地/11回) 材料工学分野に関連する題材について実験を行う。 (② 相津佳永、⑬ 船水英希/11回) 計測光学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑭ 湯浅友典/11回) 計測工学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑮ 長船康裕/11回) 機械製作学分野に関連する題材について実験を行う。 (③ 風間俊治、⑯ 成田幸仁/11回) 機械設計学分野に関連する題材について実験を行う。 (⑥ 寺本孝司/11回) 生産工学分野に関連する題材について実験を行う。 | オムニバス方式・共同 (一部) |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|-------------|---|--------------------|
| コース科目（機械ロボット工学コース） | エンジニアリングデザイン・実験科目群 | 機械ロボット工学演習 | <p>機械システムにおける力学解析、計測、制御、設計にコンピュータを活用する上で基礎となるプログラミングを学ぶ。さらに、これらの分野において様々なツールを使いこなすスキルを身につけることをめざす。授業はコンピュータを用いる演習により、オムニバス形式で行う。</p> <p>（オムニバス方式／全15回）</p> <p>⑳ 佐々木大地／1回</p> <p>プログラミング導入、基本操作を学ぶ。</p> <p>㉑ 長船康裕／1回</p> <p>条件判断と繰り返し処理、演算子について学ぶ。</p> <p>㉒ 松本大樹／1回</p> <p>変数のデータ型と配列、関数について学ぶ。</p> <p>㉓ 鈴木淳／1回</p> <p>ファイル入出力について学ぶ。</p> <p>㉔ 大石義彦／2回</p> <p>物理現象の数値解析法の基礎と実践を学ぶ。</p> <p>㉕ 風間俊治、㉖ 花島直彦、㉗ 船水英希／2回（共同）</p> <p>ロボティクスにおけるプログラミングについて基礎と実践を学ぶ。</p> <p>㉘ 松本大樹、㉙ 藤平祥孝／3回（共同）</p> <p>Arduinoを用いたプログラミング、デジタル入出力、アナログ入出力、モータ制御について学ぶ。</p> <p>㉚ 松本大樹／1回</p> <p>第12回：3D-CAD操作について学ぶ。</p> <p>㉛ 松本大樹、㉜ 藤平祥孝／1回（共同）</p> <p>FEMによるシミュレーションの基礎を学ぶ。</p> <p>㉝ 松本大樹／2回</p> <p>FEMによる静荷重解析と形状最適化を学ぶ。</p> | オムニバス方式・共同（一部） |
| | | 機械ロボット工学設計法 | <p>この科目では、与えられた課題を主体的に解決するプロセスを通じて、機械・ロボットシステムの考案、設計、製作を具体的に学習することを目的とする。同時に、グループワークを通じて協調性、コミュニケーション能力、リーダーシップ力の向上を目指し、さらに成果発表においてプレゼンテーション能力を身につける。まず、課題についてガイダンスを行い、プロジェクトマネジメントに関する基礎事項を説明した後、マインドマップとグループミーティングによる概念設計、ポンチ絵やフローチャートによる具体設計、さらに力学計算や3D-CAD設計、電子回路設計と詳細設計を進める。教員の確認を受けた後、機体、電気回路、プログラミングと製作を進めて、最後に競技会、プレゼンテーションを行う。</p> | 共同 |
| | | 技術英語 | <p>この授業では、科学・工学に特有な英語表現方法を講述するとともに、課題や演習、プレゼン発表を通じて、その表現方法を身につけることを目的とする。受講生は、科学、工学に関連する英文が読解できる、科学・工学関連の事象を英語で表現できるようになることを求められる。まず、大きさ、角度、線などの表現方法、数式の読み方などを学んだ後、技術英語で頻出する前置詞、動詞、副詞句の使い方を練習する。さらに、物質の性質や分類などを描写する表現方法、指示やプロセスの説明法、原因・結果・比較・対照・仮定する表現などについて学ぶ。そして、レポートや論文の書く上で必要となる、実験装置や器具、実験方法の表現法、結果・結論の述べ方などを学修する。また、科学論文の読解を演習形式で実践し、最後に発表を行う。</p> | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | | 技術コミュニケーション | <p>技術者が仕事を円滑に進めて業績を正当に評価してもらうためには、文章と図面ならびに口頭発表による「コミュニケーション技術」すなわち「技術文章・図面の作成法とプレゼンテーション・ディベート技術」に練達することが不可欠である。そこで、コミュニケーション技法では、技術者が習得すべき「技術文章のイロハ」から「実験レポートの作成法」と「卒業論文」ならびに「学術論文」を構築するための基本技術までを講義し、さらに毎回演習問題に取り組ませることで講義内容を的確に駆使できるように訓練する。具体的には、作図の方法、表の作成法、科学・技術論文の構成とその知的技法、文章作成の基本ルール、日本語を書く技術、文章表現法、文章作成技術、プレゼンテーション技術、実践グループワーキングについて学ぶ。</p> | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | | 卒業研究Ⅰ | <p>卒業研究は、指導教員の指導の下に、機械工学・ロボット工学の諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。卒業研究の前半である、卒業研究Ⅰは卒業研究を進める準備、目標の設定、研究計画の立案を主に行う。即ち、研究の背景、関連する論文を調査、検討して研究目標を明確にすると共に、必要な研究手段・分析手法の修得を行う。特に、研究の実行に必要な実験技術、実験装置の設計・製作やコンピュータ処理能力など、デザインの要素につながる基礎を身につけることも求められる。卒業研究Ⅰの成果発表として、発表会を実施する。</p> | |
| | | 卒業研究Ⅱ | <p>卒業研究は、指導教員の指導の下に、機械工学・ロボット工学の諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。卒業研究の後半である卒業研究Ⅱは、卒業研究Ⅰで設定した研究目標と計画にそって研究を遂行する。その過程で、研究の実行に必要な実験技術、実験装置の設計・製作やコンピュータ処理能力など、デザイン的要素につながる基礎を身につけることも求められる。研究途上で得られた結果の解析、考察、討論を経て卒業論文を作成し、最後に研究発表を行う。</p> | |

| | | | | |
|------------------|---------|--|---|---------|
| 応用数学科目群 | 応用解析学Ⅰ | <p>物理学およびその応用である工学の諸分野においては、高度な数学の知識が必要である。共通科目として学んだ、線形代数A、微分積分A、B、Cを基礎として応用解析学Ⅰでは工学分野で重要な役割をなす複素解析とラプラス変換について学ぶ。この授業はオムニバス形式の講義形式で行われる。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (40 畠中和明／12回) 複素関数について複素数、n乗根、数列・級数・関数など基礎事項を導入し、正則関数、コーシー・リーマンの方程式、複素積分、コーシーの定理、コーシーの積分表示について学ぶ。さらに、テイラー展開、ローラン展開、極・留数、留数定理、等角写像の定義について学ぶ。 (64 高久雄一／3回) ラプラス変換について、ラプラス変換の定義と性質、逆変換、微分方程式の解法、単位関数・デルタ関数について学ぶ。</p> | オムニバス方式 | |
| | 応用解析学Ⅱ | <p>物理学及びその応用である工学の諸分野においては、高度な数学の知識が必要である。学部共通科目として学んだ線形代数A、B、微分積分A、B、Cを基礎として、2年次の応用解析学Ⅰで複素解析とラプラス変換に引き続き、応用解析学Ⅱではベクトル解析とフーリエ級数について学ぶ。この授業はオムニバス形式で行われる。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (15 北沢祥一／7回) ベクトル解析について講義を行う。まず、ベクトルの内積、外積、微分、積分について導入した後、ベクトル場についてスカラー場・勾配、発散・回転、空間曲線、線積分・面積分を、積分公式について発散定理、ストークスの定理を学ぶ。 (64 高久雄一／8回) フーリエ級数について講義を行う。まず、フーリエ級数の性質を説明した後、偏微分方程式とフーリエ級数、フーリエ積分、フーリエ変換と偏微分方程式、プラス逆変換公式を学ぶ。</p> | オムニバス方式 | |
| コース科目（航空宇宙工学コース） | 空力科目群 | 飛行力学Ⅰ | この科目は、固体翼航空機（いわゆる飛行機）はどのようなメカニズムで飛行するのか、その性能はどのように評価されるのかについて基礎事項を修得することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、翼および胴体の空気力学について空気流の基本的性質、揚力の発生メカニズムと性質、翼型、抗力の発生メカニズムと性質、寄生抗力と誘導抗力について学ぶ。そして、飛行機の飛行メカニズムと性能について、水平飛行性能と必要推力・利用可能推力、高度変化の効果、水平飛行性能と必要パワー・利用可能パワー、上昇・降下性能、航続距離・航続時間の定式化、航続距離・航続時間の極大問題の整理、離陸性能・着陸性能、旋回性能を学ぶ。また演習問題を行って理解を深める。 | |
| | | 飛行力学Ⅱ | <p>飛行力学Ⅱでは飛行機の回転運動（姿勢変化運動）の制御方法、およびその静安定を実現する方法の概略と、飛行機の並進・回転運動を定量的に記述する手法を学び、それを用いて飛行機の固有運動モードを理解することを目的とする。この授業はオムニバス形式で行われる。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (42 溝端一秀／8回) 飛行機の回転運動と静安定について講義を行う。まず、翼にはたらく空気力の性質の概略を説明し、舵面による姿勢制御の仕組みを理解する。そして、縦揺れ、横揺れ、偏揺れの静安定の定性的、定量的な取り扱いについて学ぶ。 (64 高久雄一／7回) 飛行機の固有運動モードについて講義を行う。動座標系でのベクトル表記を示し、航空機の6自由度運動方程式を導出する。静安定に影響する空力安定微係数と擾乱方程式を導入し、操舵応答と航空機特有の運動モードについて学ぶ。</p> | オムニバス方式 |
| | 数値流体力学 | 航空宇宙工学においては、複雑形状周りの圧縮性流れの振る舞いの詳細を調べる必要があるため、計算機を用いた数値流体力学（Computational Fluid Dynamics: CFD）が重要な役割を担うようになった。本授業では、流体力学の理論から計算機プログラムを作成して流体の運動を数値的に模擬する方法を説明する。この授業は講義形式で行われる。まず、数値解析で扱う偏微分方程式の分類とそれぞれの物理的意味を理解し、テイラー展開や多項式による差分表示、陽解法と陰解法、多次元問題の取り扱い方法、解の安定性について学ぶ。次にFortranの基本文法を学び、熱流体問題における数値解法の実装、数値解析、計算結果の可視化手法を説明し、最後に数値流体力学の応用例を示す。 | | |
| | 空気力学 | 航空機等、大気中を飛行する物体に働く力（揚力や抵抗）を予測するためには、圧縮性を考慮した流体力学の知識が必要である。空気力学では、空気をはじめとする気体の流れについて基本的な理論を学ぶ。この授業は講義形式で行われる。まず、空気等の気体の性質として、圧縮性、状態量と状態方程式、熱力学法則、等エントロピー関係式を導入し、準一次元圧縮性流れについて、質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則、音速、等エントロピー流を学ぶ。さらに、垂直衝撃波、特性曲線、衝撃波管を学修した後、角を曲がる超音速流について斜め衝撃波とその反射、プラントル・マイヤー膨張を学び、準一次元ノズル流れ、ラパールノズル内の流れの特性について解説する。 | | |
| | 航空機設計法Ⅰ | この科目で、空気力学、飛行力学、姿勢安定等の専門的基礎知識や機械工作法、製図等の設計製作知識・技能を総合して、所要の機能を持つ航空機システムにまとめる素養を培うことを目的とする。この授業は主に講義形式で行うが、その応用として機体の設計と模型の製作も含む。まず、設計に必要な基礎知識として機体の構成・形状、主翼の形状と特性、舵面制御と安定、主翼取付角、水平尾翼取付角、脚配置、機体の大きさ・質量と旋回性能などについて解説する。次に、その応用として機体の設計を行う。それに際して、要求性能や設計方針を設定し、機体の構成・形状・諸元の計画、立体図・三面図の作成を行う。最後に、縮小模型を製作し、試験飛行を通じた設計の妥当性検証を行う。機体の設計は、後続の航空宇宙機設計法Ⅱに引き継がれる。 | | |

| | | | |
|------------------|-----------|--|----|
| 機体構造・材料科目群 | 航空宇宙構造工学Ⅰ | 航空機や宇宙機など輸送機器の構造は、強度・剛性・軽量性を兼ね備えたものでなければならぬため、構造様式の洞察と詳細な構造解析を要する。本授業は、これらに必要な材料力学および構造力学の基礎知識と解析能力を修得することを目的とする。授業は講義形式で行われる。まず、航空機宇宙機等の軽量構造の特徴を説明した後、はりの曲げについて、はりの内部に働く力、せん断力線図と曲げモーメント線図、曲げモーメントを受けるはりの応力、はりのたわみ、たわみの式、集中荷重、分布荷重を受けるはりのたわみ、不静定梁を学ぶ。次にエネルギー法について、ひずみエネルギー、カスティリアーノの定理、トラス、ラーメンの解析、はりのたわみ解析を、さらに不静定問題について引張・圧縮、ねじり、トラス、はりの各場合について論じる。そして、組合せ応力、主応力平面応力について学び、例として薄肉圧力容器を取り上げる。 | 共同 |
| | 航空宇宙構造工学Ⅱ | 航空機や宇宙機など輸送機器の構造は、強度・剛性・軽量性を兼ね備えたものでなければならぬため、構造様式の洞察と詳細な構造解析を要する。航空宇宙構造工学Ⅰに引き続き本授業は、これらに必要な軽量構造力学の概念とその基礎知識を修得することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、2次元応力、3次元応力を導入し、さまざまな境界条件での長柱の座屈、ビームコラムと柱の変形と座屈、棒の振りりと骨組構造について学ぶ。さらに、平板の面内応力解析や面外変形解析、薄板構造の曲げと振り、剪断場と張力場、サンドイッチ構造の概念、多自由度の振動と連続体の振動、構造振動について学ぶ。 | |
| | 航空宇宙構造工学Ⅲ | 航空機や宇宙構造物には金属、セラミック、ポリマーなど様々な種類の材料が使用されている。材料の力学的性質や物理的・化学的特性はその材料の微細構造に依存している。本講義は、材料の微細構造について学び、材料の巨視的な力学的性質、物理的・化学的特性との関連性について修得することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、原子の構造を説明し、各種材料が取る原子間結合について理解する。次に、金属の結晶構造、結晶方位、結晶面について学ぶ。そして、固体中の不完全性として点欠陥、線欠陥、面欠陥を解説し、金属の力学的性質と強化機構について学修する。合金の状態図として、全率固溶型状態図、2元共晶型状態図、共析および包晶反応などについて学ぶ。 | |
| | 航空宇宙機械力学 | 本講義では、静力学と動力学の基礎を確実に習得すること、それらに応用したシステムの釣り合いや運動について理解・説明できることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、力、モーメントの概念を理解し、力学系の平衡を解析的、または幾何学的に説明できるようにする。次に質点系の力学について、速度・加速度・座標系、極座標・並進座標系と回転座標系を導入し、運動量と角運動量、仕事とエネルギー、仮想仕事の原理、ニュートンの運動の三法則、ダランベールの原理を学ぶ。そして、剛体の力学について、剛体における運動方程式と慣性モーメント、角運動量と運動エネルギーを学ぶ。さらに、その応用として1自由度系の自由振動、強制振動、回転体の振動を学修し、ラグランジアンとラグランジュの運動方程式などを例示し解析力学にふれる。 | |
| 誘導・制御科目群 | 航空宇宙制御工学Ⅰ | 制御工学は、世の中の各種対象を、モデル化し、かつ、所望の目標性能を發揮させるための技術である。本授業においては、制御の概念からはじまり、必要なツールの習得をめざす。この授業は講義形式で行われる。まず、数学の道具立てとして、ラプラス変換を導入し、システム表現法として伝達関数を定義する。次に、逆ラプラス変換をベースにシステムの時間応答を、周波数応答法としてベクトル軌跡、ボード線図を学ぶ。そして、フィードバック制御系を導入し、ラウスの方法、フルビッツの方法、ナイキストの安定判別法、安定度という一連の安定論を展開する。システムの性能指標として過渡特性、定常特性を説明した後、制御系設計理論として根軌跡法、PID制御を学ぶ。 | |
| | 宇宙航行工学 | 科学衛星、通信衛星等のスペースクラフトが宇宙空間においてミッションを達成するためには、飛行中の制御により目的地への到達が必要である。本授業では、スペースクラフトが地表からロケットにより打ち上げられ宇宙空間を航行する力学とそのために必要な・航法・誘導・制御について紹介し、宇宙システム工学的素養の取得を目指す。この授業は講義形式で行われる。まず、超高層大気、地球、太陽系とスペースクラフトが航行する環境に関する知識を授け、物理学の観点から軌道がどのように決定されるかを学ぶ。次にロケットの打ち上げ軌道や多段ロケットについて解説し、人工衛星が地球を周回する軌道や地球の重力以外に影響を及ぼす要因について考察する。また目標とする軌道に衛星を投入するために用いられる、パーキング軌道やホームマン移行軌道について学ぶ。さらに、航法の基本原理及びそれを用いる誘導方式、衛星特有の制御系構成を解説する。 | |
| | 航空宇宙制御工学Ⅱ | 多入力・多出力系の制御系理論を習得するとともに、大気中を飛行する航空機、大気中と宇宙の両方を飛行するロケット、宇宙航行する衛星といった航空宇宙機で、古典制御理論も含めて適用されている制御系の例を紹介し、実践的な技術者・研究者の育成を目指す。この授業は講義により行われる。まず、航空宇宙制御工学Ⅰで学修した古典制御理論における制御設計手法を確認し、現代制御理論のモデル表現である状態空間法を導入後、可制御性、可観測性などの基礎事項を学ぶ。さらに、現代制御理論の制御設計法である、最適制御理論、Bang-Bang制御と最小化制御、カルマンフィルターとオブザーバーについて学修する。授業の後半ではこれらの制御設計手法を航空機の縦・横方向系の制御、ロケットの軌道制御と姿勢制御、人工衛星の姿勢制御に適用し、制御系を構成する。 | |
| 推進工学科目群 | 航空宇宙熱力学 | この科目は、ジェットエンジンのようなエンジンの熱サイクルの原理、および、物質の化学反応や相変化のような物理化学現象を理解することで、これらを航空宇宙推進工学に応用する素養を獲得することを目指す。この授業は講義形式で行われる。まず熱力学基礎で学修した事項を確認し、容積型内燃機関のサイクルとしてOttoサイクル、Dieselサイクル、Sabatheサイクルを、速度型内燃機関のサイクルとしてBraytonサイクルとジェットエンジンを、再生・再熱Braytonサイクルを学ぶ。次に物質の化学反応式と反応熱、燃焼温度と化学平衡を理解し、熱力学との関係を確認する。さらに、1次元定常流れとMach数、ノズル内断熱流と進み、純物質の性質、蒸気の状態量、蒸気の状態変化、Rankineサイクル、再生・再熱サイクル、冷凍サイクルを学ぶ。 | |
| コース科目（航空宇宙工学コース） | | | |

| | | | | | |
|------------------|--------------------|---|--|--|--|
| コース科目（航空宇宙工学コース） | 推進工学科目群 | ロケット工学 | 本科目は、ロケットシステムについて、航空及び宇宙機器に関連する基礎技術としてシステム、要素（機体、エンジン、タンク等）における構造、強度、振動、熱流体、推進など幅広く学習し、理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、ロケットの機能、ロケットの分類について説明し、ロケット推進の原理、ロケット機体構造、ロケット機体材料、ロケットの推進システム、固体ロケット、液体ロケット推進系（エンジンシステム）、液体ロケット推進系（熱問題）、ターボポンプ、衛星推進系、ロケットの開発、ロケットの打上げ（射場、射点、発射整備作業）について学び、最後に将来のロケットシステムについて触れる。 | 共同 | |
| | | ジェットエンジン | 本科目は、ジェットエンジンに関する熱力学的なサイクルを理解し、さらに、ジェットエンジンに関わる要素技術を学び、それを高度なシステムとして統合する技術について学ぶことを目指す。この授業は講義形式で行われる。まず、ジェットエンジンの歴史・概論について導入し、講義で必要となる熱力学、空気力学を復習する。次に、理想的なジェットエンジンのサイクル計算として、ラムジェット、単純ターボジェットエンジン、アフターバーナー付き単純ターボジェット、単純ターボジェットのサイクルの特徴、ターボファンジェットエンジンを取り上げて説明する。そして、ジェットエンジンの要素性能についてインテーク、圧縮機、燃焼機、タービン、ノズルを学修し、ターボジェットエンジン、アフターバーナー、ターボファンなどの実際のジェットエンジンのサイクル計算を行う。最後にOff-Design性能として圧縮機性能、エンジンシステム性能について学ぶ。 | | |
| | | 燃焼工学 | 燃焼工学では、燃焼に関する基礎的知見を習得し、航空宇宙機をはじめとする燃焼器の仕組みや問題点を理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、燃焼の熱化学を導入し、燃焼を火炎特性の違いから分類する。次に、燃焼状態の特長である当量比、空燃比、燃焼速度、燃焼速度、断熱火炎温度、火炎構造、ルイス数、輻射、熱伝導について学ぶ。そして、燃焼による有害排出物の生成機構について説明する。また、各燃焼状態の特長を考慮して設計される航空宇宙機用のエンジンをはじめとする実燃焼器の例を学ぶ。 | | |
| | | 伝熱学 | 伝熱工学では、伝熱に関する基礎的理論を学び、航空宇宙分野をはじめとする、工学的応用について理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、伝熱現象における定常・非定常熱伝導に関する理論を導入し、一次元定常熱伝導問題、多次元定常熱伝導問題、非定常熱伝導問題について学ぶ。次に、対流熱伝達について熱伝達現象と無次元数、強制対流熱伝達、管内強制対流熱伝達、境界層流れの熱伝達、自然対流熱伝達などの流れを伴う熱伝達問題を、さらには高速気流中での熱伝達について超音速ノズル及び衝撃波における熱伝達を学ぶ。そして、輻射熱伝達 Stefan-Boltzmannの法則、放射と灰色体などの輻射に関する理論を学修した後で、まとめとして航空宇宙工学における断熱と冷却について説明する。 | 共同 | |
| | 工学系実践力・システム設計能力科目群 | 電気電子工学科目 | 航空宇宙電気電子工学 | 現在、大部分の機械システムは電気および電子回路技術と協動的に動作している。この授業では、将来機械製造産業の分野あるいは他の工業分野で活躍する機械関係技術者が修得しておくべき電気回路および電子回路の基本的事項と数値的取り扱いの基礎的事項を身につけることをめざす。この授業は講義形式で行われる。まず、2年前期の電気回路基礎で学んだ、電流と電圧、抵抗、キャパシタンス、インダクタンス、インピーダンス、直流回路と交流回路の各種法則と定理について理解を深めた後、アナログ回路において電源回路、演算増幅器、トランジスタ、オペアンプについて、デジタル回路において論理代数、基本論理ゲート、組合せ論理回路、順序回路、加算器、進数変換について学ぶ。また、半導体デバイス、回路の応用についても触れる。 | |
| | | 機械製図 | この授業は、JIS B0001-2000「機械製図」に則り、正しい製図法を学ぶ。この授業は、投影法による作図、スケッチの実習、機械要素の製図などの実習形式で行い、実物や構想を図面で表現する能力を培い、機械製図の基礎的な知識と技術を獲得することを目的とする。まず、製図の基礎、投影法、製図通則、立体イメージングを導入した後、実物を大三角法で図面化するスケッチの実習を行う。次に機械要素として、ねじの製図をすることで、JIS通則の理解に繋げる。 | | |
| | | 航空宇宙工学製図 | この授業は、機械製図や飛行力学、構造力学等の知識を活用して、3次元CADソフトを用いた航空機・宇宙機の設計法の基礎を、製図を通じて修得し、さらにCAE (Computer Aided Engineering) による構造解析によって工学設計法を取得することを目的とする。この授業は実習形式で行う。まず、3次元CADの機能を理解し、使用方法を習得する。次に、ロケットエンジン用タービンプリスクの製図を例に力学解析、伝熱解析を学ぶ。そして、航空機に用いられるAGARD翼、Labyrinth Sealの製図を行う。また宇宙機の例として人工衛星構体を取り上げ、その設計と応力解析、固有値解析を行う。 | 共同 | |
| | 航空宇宙工学特別講義 | この授業は世界の航空宇宙の最先端の動向を題材にし、航空宇宙のシステムデザイン、宇宙輸送ビジネスの実際、衛星・無線通信技術、ジェットエンジンの技術開発について理解することを目的とする。この授業は講義形式で行う。まず、日本の交通システムの変化と世界の航空・宇宙の現状、世界の航空宇宙の新たな流れ、航空・宇宙のシステムデザインとリスクマネジメントについて概要を説明する。次に、宇宙輸送系および人工衛星の構造設計法の実際を習得し、市場で役立つ設計とは何か、設計技術者に期待される能力は何かを学ぶ。そして、無線通信の歴史、最近の動向、衛星通信システム、無線通信システム、ワイヤレスアプリケーション、衛星・無線通信システムにおける課題について知識を得る。最後に、ジェットエンジンの概要、ジェットエンジンの技術の進歩、次世代のエンジンに向けた主要技術開発について学修する。 | 共同 | | |

| | | | |
|--|------------|--|---------------------|
| コース科目（航空宇宙工学コース） 工学系実践力・システム設計能力科目群 | 宇宙機設計法 | <p>この科目は、空気力学、構造力学、推進工学、制御工学、通信工学等の専門的基礎知識を統合して、所要のミッションを達成するための性能・機能を有する打ち上げロケットならびに宇宙機を設計する素養を培うことを目的とする。この授業はオムニバス方式の講義形式で行われる。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (14 上羽正純／2回) 実現可能なミッションの設定方法、軌道の例、宇宙機システムの構成とサブシステムについて講義する。 (139 中田大将／3回) ロケットの性能とペイロード、電源システム例と設計要件について講義する。学生各自の設計において、電源サブシステムの設計支援をする。 (⑩ 今井良二、⑤ 湊 亮二郎／2回) (共同) 宇宙機における推進システム例と設計要件について講義する。 学生各自の設計において、推進サブシステムの設計支援をする。 (16 樋口 健、63 勝又暢久、⑤ 境 昌宏／2回) (共同) 宇宙機における構造システム例と設計要件について講義する。 学生各自の設計において、構造サブシステムの設計支援をする。 (64 高久雄一／2回) 宇宙機における制御システム例と設計要件について講義する。 学生各自の設計において、制御サブシステムの設計支援をする。 (40 畠中和明、41 廣田光智／2回) (共同) ロケット及び宇宙機システムにおける空力加熱例と設計要件について講義する。学生各自の設計において、対空力加熱への設計支援をする。 (15 北沢祥一／2回) 宇宙機における通信システム例と設計要件について講義する。 学生各自の設計において、通信サブシステムの設計支援をする。</p> | オムニバス方式 ・共同 (一部) |
| | 航空機設計法Ⅱ | <p>この科目では有翼航空宇宙機に所要飛行性能を付与するにはどうすればよいかを主に講義形式で学ぶ。その基礎知識に基づいて、小型模型飛行機を設計・製作し、飛行させ、その飛行性能および設計の妥当性を検証する。これらのプロセスを通して、航空宇宙機システムに関する総合的な理解を深めることを目的とする。まず、設計に必要な基礎知識として翼型、空力諸公式、翼設計、重心位置と縦の静安定、水平尾翼、垂直尾翼、横の制御と安定、張殻構造、降着装置、推進系の選定について解説する。次に、その応用として機体を設計し、機体の構成・形状・諸元の計画と図面作成、縮小模型製作、試験により要求性能の実現を確認する。設計に基づき製作実習を行い、機体の製作、推進器・ラジコンの組込・調整、重心合わせ、耐空性審査、無推力滑空試験、予備的試験飛行と機体調整などの手順により機体を完成させる。最後に、試験飛行により性能評価し、成果発表を行う。</p> | |
| | 航空宇宙工学実験 | <p>この授業では、航空宇宙機に関する題材について、それぞれ目的に沿って計画された実験を実行し、結果を検討して、題材に設定された問題に対する結論を得るプロセスを学ぶ。実験データをもとに結果を考察する能力、報告書作成能力、問題対応能力、討論能力を養うことを目的とする。受講生は4班に分かれて、4テーマを4週交代で実施する。オムニバス方式で全15回であるが、予備日を含めて16回の授業計画としている。</p> <p>(オムニバス方式／予備日を含む全16回) (⑩ 今井良二／4回) ロケットノズルの性能計測：オリフィスノズル、ロケットノズルの流動および計測の基礎を学び、ノズル推力、比推力、ノズル流量係数を計測し、ノズル形状と諸特性をまとめる。 (42 溝端一秀／4回) ペーパークラフト飛行機の飛行力学実験とシミュレーション：ペーパークラフト飛行機を安定に飛ばすために必要な事項および知見を、一般の飛行機の飛行力学に照らし合わせて理解する。 (63 勝又暢久／4回) 真直梁の構造剛性と構造振動：真直梁においてたわみとひずみを計測し、応力とひずみの関係を理解する。梁の曲げ振動を計測し、固有振動数と構造剛性の関係を理解する。 (15 北沢祥一、64 高久雄一／4回) モータの制御実験と電気電子工学実験：モータの制御を通じて制御系の設計法を修得する。オペアンプを用いた電子回路の製作を通じて回路設計および計測の技能を身につける。</p> | オムニバス方式 |
| | 航空宇宙工学セミナー | <p>この授業は、座学や実技科目で習得した知識や手法が実際にはどのように生かされるのかを、課題を取り組むことにより理解を深めることを目的とする。受講生は4つの分野に分かれ、各分野の複数の教員の指導により広い視野から多角的に取り組むことをねらいとする。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (⑩ 今井良二、40 畠中和明、42 溝端一秀、16 樋口 健、⑤ 境 昌宏、63 勝又暢久、14 上羽正純、15 北沢祥一、64 高久雄一、72 内海政春、41 廣田光智、⑤ 湊 亮二郎／3回) (共同) 全体のガイダンスおよびレポートの確認、プレゼンテーションを行う。 (⑩ 今井良二、40 畠中和明、42 溝端一秀／3回) (共同) 空気力学、流体力学に関する課題に取り組む。 (16 樋口 健、⑤ 境 昌宏、63 勝又暢久／3回) (共同) 構造工学、材料工学に関する課題に取り組む。 (14 上羽正純、15 北沢祥一、64 高久雄一／3回) (共同) 飛行力学、誘導制御に関する課題に取り組む。 (72内海政春、41 廣田光智、⑤ 湊 亮二郎／3回) (共同) 推進工学、燃焼工学に関する課題に取り組む。</p> | オムニバス方式 ・共同 (一部) |

| | | | | |
|------------------|--------------------|---|--|--|
| コース科目（航空宇宙工学コース） | 工学系実践力・システム設計能力科目群 | 卒業研究Ⅰ | 卒業研究は、指導教員の指導の下に、航空宇宙システム工学に関する諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。卒業研究の前半である、卒業研究Ⅰは卒業研究を進める準備、目標の設定、研究計画の立案を主に行う。即ち、研究の背景、関連する論文を調査、検討して研究目標を明確にすると共に、必要な研究手段・分析手法の修得を行う。特に、研究の実行に必要な実験技術、実験装置の設計・製作やコンピュータ処理能力など、デザイン的要素につながる基礎を身につけることも求められる。卒業研究Ⅰの成果発表として、発表会を実施する。 | |
| | | 卒業研究Ⅱ | 卒業研究は、指導教員の指導の下に、航空宇宙システム工学の諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。卒業研究の後半である卒業研究Ⅱは、卒業研究Ⅰで設定した研究目標と計画にそって研究を遂行する。その過程で、研究の実行に必要な実験技術、実験装置の設計・製作やコンピュータ処理能力など、デザイン的要素につながる基礎を身につけることも求められる。研究途上で得られた結果の解析、考察、討論を経て卒業論文を作成し、最後に研究発表を行う。 | |
| コース科目（電気電子工学コース） | 電子物性デバイス | 電磁気学 | この講義では、学科共通科目である電磁気学基礎に引続いて、電磁気学の物理的概念の把握に重点をおき、主として準定常電磁界並びに時間変動する電磁界を学習する。また、電磁気学が対象とする物理現象理解に必須の数学手法であるベクトル解析、偏微分方程式等も併せて学ぶ。電磁気学は電気、電子、通信工学および材料科学などの広い分野の基礎をなすものであり、これらの分野への応用のためにこの科目を通じて、電流による磁界、時間的に変動する磁界の概念を理解し電磁気現象を正確に説明できることや、電流による磁界、時間変動する磁界による電磁誘導およびインダクタンスに関する公式を理解し問題を解くことができること、真空中および物質中の電界・磁界がマクスウェルの方程式としてまとめられることを理解しマクスウェルの方程式に基づいた電磁場の論証を適切に展開できるようになること、等の能力養成を図る。 | |
| | | 電磁気学演習 | この演習では、同時期開講の講義科目である電磁気学の内容の理解を深めるために、多くの具体的な例題を対象に問題演習を行う。電磁気学は電気、電子、通信工学および材料科学などの広い分野の基礎をなすものであり、この電磁気学の現象理解に必須の数学であるベクトル解析、偏微分方程式等を演習を通じて習得する。具体的には、電流による磁界、時間的に変動する磁界の概念を理解し電磁気現象を正確に説明できることや、電流による磁界、時間変動する磁界による電磁誘導およびインダクタンスに関する公式を理解し問題を解くことができること、真空中および物質中の電界・磁界がマクスウェルの方程式としてまとめられることを理解しマクスウェルの方程式に基づいた電磁場の論証を適切に展開できるようになること、等の能力養成を図る。 | |
| | | 電子物性 | この講義では、電子デバイス動作の基礎となる固体内の電子の振る舞いについて学ぶ。結晶格子とその振動という概念から出発して、固体の熱的性質・古典的電子伝導モデルを扱った後、物質の粒子性と波動性に注目してシュレディンガーの波動方程式等について学び、結晶内における電子の運動についての理解を深める。金属、半導体、絶縁体のバンド構造については特に詳細に扱い、半導体におけるホール効果やダイオードとトランジスタの原理など、デバイス応用に繋がる物性的背景についても学習する。これらを通じて、固体内の電子の基本的振る舞いを理解し説明できることや、エネルギーバンド理論を理解し金属と半導体の違いを説明できること、半導体の基礎的な性質を理解し電子デバイスの動作について説明できること、等の能力養成を図る。 | |
| | | 半導体工学 | 今日の情報通信技術は、半導体エレクトロニクス技術を基礎として発展している。この講義では、これらの基礎となる半導体デバイスの動作原理、各種半導体デバイスへの応用技術について習得する。具体的には、まず、固体のエネルギー帯の概念を復習した後、半導体の伝導機構やp-n接合、金属・半導体接触、ショットキー障壁、熱電効果等のデバイスの基礎となる物性について学ぶ。更にそれらを用いた実際のデバイスとして、ダイオード、バイポーラトランジスタ、ユニポーラトランジスタ（JFET及びMOSFET）、フォトニックデバイス等について扱った後、集積回路の基礎についても概観する。これらを通じて、各種半導体デバイスの動作原理を理解でき、他分野技術との関連を考えられる等の能力養成を図る。 | |
| | | 電気電子材料 | この講義においては、電子デバイスの母材となる種々の電気電子材料についてその特性や材料物性を学び、各種デバイスの原理を基礎から理解する。扱う具体的な電気電子材料としては、導電材料、抵抗材料、誘電材料、圧電材料、電歪材料、磁性材料、磁歪材料、超伝導材料、光通信材料、液晶材料等であり、これらを用いた磁気記録素子、半導体素子とその製造法、発光・受光素子、光記憶素子、太陽電池、ディスプレイ等についても学ぶ。これらを通じて、固体の電子物性を各種法則などから定量的に求めることや、固体の電気的特性から材料を分類して金属・半導体・光・誘電体・磁性体・超伝導体などの各種材料の特性のもとでの各種機能性デバイス応用が有用性が高いことを他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | 電気エネルギー | この講義においては、学科共通科目である電気回路基礎で得られた知識の上に、回路の諸定理、四端子回路、三相交流、ひずみ波交流、過渡現象、分布定数回路などの概念を理解する。具体的な内容としては、回路方程式の解法として、ループ法、節点電位法、枝電流法、重ね合せ法等について扱った後、変成器などを例に相互インダクタンスについて学ぶ。また、典型的な回路の諸定理としては、重ねの理、ノルトン・テブナンの定理、星形-三角変換等を扱い、四端子回路における、アドミッタンス・インピーダンス行列、映像・反復パラメータ等について学ぶ。三相交流については、その表示法、星形・三角結線の挙動、平衡及び不平衡三相交流における動作について学び、最後に集中定数回路の場合とは異なる分布定数回路での扱いを学ぶ。これらを通じて、回路方程式・相互インダクタンス・回路の諸定理・四端子回路・多相交流・ひずみ波交流・過渡現象・分布定数回路等を理解するだけでなく、それに対応した具体的な問題を定量的に解ける、等の能力養成を図る。 | | |

| | | | |
|---------------------------------|-------------|--|--|
| コース科目（電気電子工学コース） 電気エネルギー | 電気回路演習 | この演習では、同時期開講の講義科目である電気回路の内容の理解を深めるために、多くの具体的な例題を対象に問題演習を行う。学科共通科目である電気回路基礎で得られた知識の上に、電気回路における、交流回路、交流電力、ひずみ波交流、過渡現象、回路方程式、回路の諸定理、四端子回路、三相交流、分布定数回路などの概念を具体的な課題の計算を通して理解する。これらを通じて、正弦波交流・インピーダンス・交流電力回路方程式・相互インダクタンス・回路の諸定理・四端子回路・多相交流・ひずみ波交流・過渡現象・分布定数回路等を理解できるだけでなく、それに対応した具体的な問題を定量的に解ける、等の能力養成を図る。 | |
| | 電磁エネルギー変換工学 | 電気エネルギーは、輸送が容易であるとともに、効率良く変換・制御できる特長を有し、広く用いられている。この講義においては、電気エネルギー変換機器として、変圧器および直流機を対象とし、原理、特性およびそれに係る基本的な物理則を理解する。具体的には、変圧器について理想的なものを実際の特性についてその違いを含めて学び、直流機についても発電機あるいは電動機それぞれの場合の原理と特性について扱う。それらを通じて、変圧器および直流機の構造と理論、それぞれに係る物理則、特性を理解するだけでなく、それらの効率や特性の計算ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 高電圧工学 | 電力需要の増大に伴い、高効率電力輸送のために高電圧送電が用いられ、高度な絶縁技術が必要であるとともに、高電圧により発生する様々な現象について調査が必要となっている。また、最近、プラズマテレビやプラズマ空気清浄機のように、気体放電プラズマを利用した機器が盛んに利用されるようになってきている。この講義では、気体放電などの高電圧現象を基礎から理解するとともに、絶縁破壊（放電発生）のメカニズム、高電圧発生技術、高電圧試験などについて学ぶ。また、プラズマプロセスによる微細加工、放電プラズマによる汚染ガス浄化などの応用技術についても学ぶ。具体的には、高電圧現象の基礎として、電界下の電子の運動をBoltzmann方程式等を用いて解析・記述する手法を学んだ後、気体の絶縁破壊と放電に関する諸理論について扱う。液体・固体絶縁破壊や高電圧発生装置について学んだ後、最後に、高電圧応用としてプラズマプロセス、汚染ガス浄化技術の現状等についても紹介する。これらを通じて、高電圧現象の基礎から応用までを一貫して理解するだけでなく、それらを他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | 制御工学 | この講義では、古典制御理論に基づく伝達関数、ブロック線図、およびボード線図による系の記述方法、周波数応答や安定性、さらにフィードバック制御系の制御器の設計について、例題を通して修得する。具体的には、伝達関数の基礎となるラプラス変換による微分方程式の解法やブロック線図の扱いについて学び、ボード線図等を用いたシステムの時間応答及び周波数応答の解析法とシステムの安定判別法、更には、閉ループ特性を扱うフィードバック系制御系について、PID制御器・位相補償器等を用いて設計する手法を学ぶ。これらを通じて、制御したい具体的な系が与えられたとき、適切に未知変数を設定した微分方程式により系を記述するとともに、伝達関数・ブロック線図・ボード線図などで記述・モデル化し、系の性質を多面的に補らえることができ、モデル化した系の周波数応答や安定性など系のふるまいを判定し制御器の設計ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 電力発生工学 | 現在、人類が利用しているエネルギーの中で、電気エネルギー（電力）は、クリーンで安全性が高いとともに、他のエネルギーに高効率で変換できる等の優れた特徴を有しており、交通、通信、工場の熱源や動力などのような経済活動の基礎となる生産財、ならびに日常生活に欠かせない消費財となっている。この講義では、水力、火力および原子力発電について、エネルギー資源の電力への変換方法およびそれに係る基本的な物理則を理解する。また、いくつかの新しい発電方式についても学ぶ。具体的には、水力発電に関しては、発電の原理・方式から、水車やダムに関する制御技術、水力学に基づく発電量計算等について扱う。火力発電については、発電の原理である熱力学の基本諸法則から発電所の要素技術まで幅広く扱う。原子力発電については、発電原理に関わる原子核の結合エネルギーと質量欠損、中性子の減速について学び、さらに原子炉や原子力燃料の実際について扱う。新しい方式としては、MHD発電、太陽光発電、燃料電池、地熱発電などを扱う。これらを通じて、水力、火力、原子力発電の発電原理を理解するだけでなく、それぞれに関しての発電計算、効率計算ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 送配電工学 | この講義においては、送電、配電、変電に関するハードとソフトについて学習し、電気エネルギー伝送技術の基本原則を理解する。具体的には、電力系統を構成する送配電線路や変電所に関する送配電の要素技術について学び、電力の伝送特性・故障計算・絶縁等についても理解を深める。これらを通じて、送配電システムの構成、使用される機器とその運転・制御について理解するだけでなく、送配電システムの初歩的な解析ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 電気機器学 | この講義においては、電気機器に関連する技術動向、新技術を修得することを目的に、特に電気機器学の中で広く使用されている誘導機と同期機についてその原理と特性、および運転などを学ぶ。具体的には、誘導機については、その構造と電流特性・トルク特性・力率について学んだ後、始動方法・速度制御について扱う。同期機については、同期発電機としての原理と構造、励磁部を含めた電流・電圧特性とその等価回路表現等について学んだ後、同期電動機としての原理と特性、そして用途の現状について扱う。これらを通じて、交流電動機の中で最も広く普及している誘導機の構造、原理、特性や、発電所の発電機や高効率電動機として使われている同期機の構造、原理、特性について説明できること、等の能力養成を図る。 | |
| | パワーエレクトロニクス | この講義においては、電力用半導体素子、電力の変換、制御技術を中心にパワーエレクトロニクスの基本動作と応用を修得する。具体的には、電力変換に必要な基本回路とひずみ波の取り扱い方について学んだ後、パワー半導体デバイスの実際と電力の変換と制御法について扱う。ダイオード整流回路やサイリスタ整流回路、電力調整回路などの基本回路について学んだ後、更に、実際に用いられるDC-DCコンバータや、スイッチングレギュレータ、種々のインバータ回路について理解を深める。これらを通じて、電力用半導体素子回路の動作原理と使用方法を修得するとともに、DC-DCコンバータやインバータ等の基本原理を理解しそれらの特性について説明できること、等の能力養成を図る。 | |

| | | | | |
|------------------|---------|---------------|--|--------------------|
| コース科目（電気電子工学コース） | 電気エネルギー | 原子力工学 | この講義においては、原子力と放射線の基本原理を理解するとともに、原子力に関する諸課題について考察を深める。具体的には、原子力発電の基本原理と種類、更には日本のエネルギー情勢の中での原子力エネルギーの位置付けについて確認した後、原子炉の物理としての、原子核分裂とエネルギー発生や、中性子による原子核反応、反応度変化、原子炉の動特性、原子炉の熱伝達等について学ぶ。次に、原子燃料サイクルと高レベル廃棄物の最終処分について扱った後、原子力発電の安全確保の取り組みや原子力防災と安全対策、放射線の性質と人体への影響についても学ぶ。これらを通じて、原子力と放射線の利用に関する基本原理を説明できる、原子力とエネルギー問題の現状について考察できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 電気関係法規・電気施設管理 | この講義では、電気法規の体系と概要を理解するとともに、電気施設の保守管理のあり方について理解を深める。具体的には、現状の電気関係法規の分類と範囲、電気事業の種類と特質、電気事業と法規の変遷について概説した後、電気事業法の目的と事業規制、計量法、電源開発に関する法律について説明する。その後、電気工作物の定義・種類、事業用電気工作物の保安（自主保安体制、使用前・定期検査、安全管理審査会）、電気工事士法、電路の絶縁、接地工事、電気用品保安法等について説明する。また、電気工作物の技術基準の種類と解釈、電圧区分、電線、電路の絶縁、接地などについて説明するとともに、電気施設管理では、電力需給と電源開発、系統運用を中心に、保守管理について説明する。これらを通じて、電気関係法規の原理原則を説明でき、電気施設の管理上の問題について考察できる能力養成を図る。 | |
| | | 電気機器設計製図 | 電気機器設計製図は、電気機器の所要の仕様になかった最も性能の優秀な機器を最適に具体化する科目である。そのために、この演習においては、既に学んできた電気回路、電気磁気学、電気機器、電磁エネルギー等の総合的な知識を基に電気機器設計技術を習得する。その際、材料の選定から始まり、温度上昇、性能計算、磁気計算、効率計算などの計算式により具体的な算定を進めながら設計の基本を体得する。具体的には電気機器の基礎原理を学び、その後、回転機の例として直流機、静止器の例として変圧器の設計を各自与えられた課題に対し実習を行う。これらを通じて、電気装荷・磁気装荷の本質と電気機器設計の基礎原理が理解できる、回転機・静止器の構造や原理が理解できるだけでなく、それらを設計に生かして具体的な電気機器設計ができる、等の能力養成を図る。 | 演習 30時間 講義 15時間 |
| | 計測通信 | 電子回路 I | この講義においては、トランジスタの動作、基本増幅回路などアナログ電子回路の基本を身につけることを目的としている。具体的には、トランジスタ増幅回路の入出力とバイアスについて概説した後、微小信号等価回路を用いた解析法や3種類のトランジスタの接地形式等について学ぶ。その後、実際に用いられる種々の設置形式におけるMOS FET基本増幅回路及びバイポーラトランジスタ基本増幅回路について、動作と周波数特性について解析を行い理解を深める。これらを通じて、各種の基礎的な電子回路の動作原理を理解できるだけでなく、電子回路の解析技術に習熟する、等の能力養成を図る。 | |
| | | 計測システム工学 | 電気電子系の技術者には、測定しようとする物理量が正確に測定でき、得られた測定値を正しく評価できることが求められている。この講義においては、そのために電気電子量に関する測定器の基本的な動作原理とそれらの測定法について扱う。具体的には、測定誤差とその統計的処理、最小2乗法、有効数字等について確認した後、ディジタル変換、サンプリング、量子化等のデータハンドリング法について学ぶ。更に、熱音等の扱いと単位系について理解を深めた後、直流・交流電圧波形や抵抗・インピーダンス・周波数・位相・電力など電氣的諸量の測定の実践について学ぶ。これらを通じて、各種計測手法の原理を理解し具体的に説明することができる、等の能力養成を図る。 | |
| | | デジタル回路 | この講義においては、計算機の構成要素としての論理回路の基礎知識を習得する。組み合わせ論理回路ならびに順序論理回路の動作を扱う。具体的には、N進数と進数変換について確認した後、デジタル論理の基本となるブール代数について学び、ドモルガン等の諸定理やカルノー図等の扱いについて理解を深める。これらを用いて組み合わせ回路の設計法について習熟した後、種々のフリップ・フロップを用いた順序回路について学び、その解析と設計法について学びを進める。これらを通じて、組み合わせ論理回路の設計や、基本的なフリップフロップ回路の動作について理解でき、順序回路の解析法ならびに設計ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 電子回路 II | この講義においては、集積回路(IC)を構成している各電子素子の基本的性質を学び、その上にとって集積回路の動作原理を理解する。具体的には、帰還回路とループ利得、差動増幅回路について確認した後、演算増幅器(オペアンプ)の動作原理とこれを用いた種々の応用回路について学ぶ。その後、正帰還回路と発振、特に種々の正弦波発振回路について実例と共に学び、更にデジタル電子回路への展開やインバータ回路・マルチバイブレータ回路・DTL / TTLなど実際に使用されているものを例に理解を深める。これらを通じて、演算増幅器(オペアンプ)の動作原理だけでなくオペアンプを利用した電子回路の動作が理解できる、正弦波発振回路やデジタル回路の動作原理が理解できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 信号処理 | 現在、音声信号などアナログ信号として取得されるさまざまな物理情報はデジタル信号に変換され、コンピュータ上で処理されている。そのため、アナログ信号をデジタル信号に変換し処理する技術は、電子工学の基本的な技術となっている。この講義においては、アナログ信号をデジタル信号に変換し、アナログ信号として要求される加工を演算処理により行い、再びアナログ信号に変換する手法を学習する。具体的には、時間空間と周波数空間をつなぐ概念としてフーリエ変換・コンボリューション等を学んだ後、離散時間信号とその解析法としてサンプリング・離散時間フーリエ変換・高速フーリエ変換等の手法についても学ぶ。更にデジタル演算によるフィルタリングについても扱った後、最後にz変換についても学ぶ。これらを通じて、時間領域と周波数領域の概念および、基本的な時間信号と対応する周波数スペクトルを説明できる、アナログ信号の持っている情報を失うことなくデジタル信号に変換する方法を説明できる、等の能力養成を図る。 | |

| | | | | |
|------------------|--|-----------------|---|---|
| コース科目（電気電子工学コース） | 計測通信 | 通信工学 | 通信においては音声・画像などの様々な情報を電気信号に変換し、適切な信号処理を施した後伝送路で伝送し、受信側で元の情報を再現する。この講義においては、主にデジタル通信システムの基礎と原理について習得する。具体的にはまず通信の基礎技術として、アナログ変調方式、確率密度関数と確率分布関数、ランダム変数と確率について確認した後、信号波形と周波数に関する基礎概念である、フーリエ級数とフーリエ変換、畳み込み積分、自己相関関数、電力スペクトル密度等について学ぶ。続いて近年重要性が高まっている種々のデジタル変調とブロック変調技術について理解を深める。これらを通じて、アナログ・デジタル通信技術の基礎や、信号波形と周波数、最適受信、デジタル変調・ブロック変調等について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 情報符号理論 | この講義においては、現代情報社会の基盤となっているシャノンの情報理論と符号理論の基礎を習得する。具体的には、情報理論の概要として、確率論・情報量とエントロピー・情報源のモデル等について確認した後、情報源符号化の手法として、クラフトの不等式・情報源符号化定理・シャノンフエノ符号・ハフマン符号等について学ぶ。続いて通信路の問題として、通信路のモデル化・通信路容量の計算・通信路符号化・離散信号の誤り検出法等についても理解を深める。これらを通じて、情報量・情報源符号化・通信路符号化・線形符号等について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 無線伝送工学 | この講義においては、無線伝送の中心技術であるアンテナ工学の基礎理論を習得する。具体的には、まず最初に電磁波の基礎（平面波、波数ベクトル、電力、Maxwellの方程式、偏波、境界条件と等価定理等）について確認した後、微小電気ダイポールからの電磁波の放射特性、伝送方程式と給電線路、反射係数、VSWR、整合、スミスチャート等について学ぶ。続いて指向性、アンテナ利得、実効長、等価回路、開口効率等のアンテナの基本特性について学び、アレーアンテナ等の各種アンテナについても理解を深める。最後に、平面大地モデルのもとでの大気中の電波伝搬についても学ぶ。これらを通じて、電磁波と伝送線路の基礎知識や、微小電気ダイポールからの電磁波の放射特性とアンテナの諸特性および電波伝搬について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 伝送回路工学 | 通信においては、様々な情報を電気信号に変換するための信号処理技術とともに、電気信号を伝送するための技術が不可欠である。この講義においては、これまで電磁気学、電気回路で学習した事項を基礎に、伝送技術の中でも特に有線伝送を中心に、伝送線路、電磁波回路の基礎理論を習得するとともに、伝送技術の基礎について学習する。具体的にはまず、伝送線路である分布定数線路の基礎方程式と定常解について確認し、伝送線路を4端子回路として取扱う手法について学ぶ。また伝送線路としての反射係数、インピーダンス変換及びインピーダンス整合、損失、スミス図表を利用した整合回路の設計等について学ぶ。更に、同軸ケーブル・導波管・光導波路の伝送諸特性についても学び、伝送線路による波形伝送の基礎について理解を深める。これらを通じて、一般的な伝送線路の伝搬特性の解析法と波形伝送の基礎を理解できるだけでなく、具体的な計算ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 通信網工学 | 現代の情報化社会においては様々なものが通信ネットワークに接続され、いつでもどこでも誰とでも世界中と情報の送受信ができるようになってきている。この講義においては、これのために重要となる通信網の基礎知識を習得する。具体的には、電話交換器・回線交換ネットワーク・空間分割スイッチ・時分割スイッチ等の回線交換技術と、IPネットワーク・ルータ等のパケット交換技術について確認した後、呼の生起と終了・アーランの損失等のトラヒック理論について学ぶ。その後、リトルの公式等を含む待ち行列理論と通信網に関するシステム信頼性理論について理解を深める。最後に、光ファイバ通信に不可欠な光パケット交換技術についても学ぶ。これらを通じて、通信技術の基礎知識（回線交換・パケット交換技術）・トラヒック理論・待ち行列理論・システム信頼性理論等について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 電気通信関係法規 | この講義においては、電気通信に関する法令に関して、国際電気通信連合条約、電波法、電気通信事業法、有線電気通信法、その他、電気通信関係法規に焦点をあてて解説する。特に無線関係の基本法としての電波法及びこれに基づく命令について説明する。また電気通信サービスの提供に関する法律としての電気通信事業法及びこれに基づく命令並びに関連する法規について説明する。さらに、これらの法律に関連する国家試験があるが、上級の無線従事者国家試験（法規）及び電気通信主任技術者試験（法規）について合格のための知識の充実が図れるよう指導を行う。これらを通じて、国際電気通信連合条約の概要について理解でき、電波法・電気通信事業法・有線電気通信法及びこれに基づく命令の各項目について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | エンジニアリングデザイン・実験 | 工学演習Ⅰ | この演習においては、マイクロプロセッサを組み込んだ電子回路の作製とマイクロプロセッサのプログラミングを行うことで、マイクロプロセッサ組込み技術の基礎を習得する。グループで作品を作製し、その発表を通してプレゼンやコミュニケーションの能力向上を図る。また、電子機器開発の際にはコストを考慮することが必要であり、その素養を身につけるため、各電子部品の単価や自分の作品の部品総額を調べ、コスト削減について考察する。これらを通じて、マイクロプロセッサの基本的なプログラムと基本的な入力/出力回路を設計・作製でき、またコスト削減について考察できること、グループで協力してプレゼン資料を作成し、他者へのプレゼンができる、等の能力養成を図る。 |
| 工学演習Ⅱ | この演習においては、社会に埋伏する種々の課題を学生自身が見出し、解決方法を企画、実行し、結果を評価することで、それらに関連する能力を養い、俯瞰的に工学を見る能力をつけることを目指す。具体的に対象とするのは、問題設定・分析能力、想像力・創造力および電気電子工学の基礎を統合するとともに時間（実現に要する時間と性能の関係）・経済性（使用部品の費用と性能について）・安全性・倫理・環境などを考慮して企画・設計する能力、設計に基づいて機器やソフトウェアを開発する能力、結果をまとめプレゼンテーションする能力等でありこれらの向上を目指す。また、少人数グループでプロジェクト遂行型の演習により、チームワーク力、コミュニケーション力を養う。この様に、予め解が定まらない一つのプロジェクトを遂行することを通して、情報を収集・分析し、電気電子技術を利用して解決可能な問題を設定できる、問題解決方法を企画し具体的な設計ができる、設計に基づいて機器の作製やソフトウェア開発を行い、その結果を評価できる、等の能力養成を図る。 | | 共同 | |

| | | | | |
|------------------|-----------------|------------|---|----|
| コース科目（電気電子工学コース） | エンジニアリングデザイン・実験 | 電気電子工学実験 A | この実験においては、電磁気学、電気電子回路などで学んだ基本的な法則、動作原理、特性などを実際に実験を行うことにより確認し、電気電子工学の基礎科目に対する理解を深める。基本的な測定機器の操作方法を修得する。また、実験は班別に行われるので、全員が一致協力しながら遂行することを学ぶ。具体的なテーマは、電磁気学の基礎（ガウスの法則、アンペールの法則等）、電気回路の基礎（インピーダンス測定、共振・過渡現象観測等）、電子回路の基礎（トランジスタ電圧増幅回路、オペアンプアナログ増幅回路等）、論理回路の基礎（基本ゲートICによる論理回路製作等）、電気電子材料実験（半導体の電気伝導・ホール効果、磁性体・超伝導体の特性等）などであり、これ以外に安全教育を実施する。これらを通じて、限られた時間内に実験を計画的に遂行し得られたデータの処理・解析を適切に行える、実験結果を考察し実験内容を報告書にまとめられる、等の能力養成を図る。 | 共同 |
| | | 電気電子工学実験 B | この実験においては、電磁気学、電気電子回路などで学んだ基本的な法則、動作原理、特性などを実際に実験を行うことにより確認し、電気電子工学の基礎科目に対する理解を深める。基本的な測定機器の操作方法を修得する。また、実験は班別に行われるので、全員が一致協力しながら遂行することを学ぶ。具体的なテーマは、計測と制御、通信の基礎、電力および高電圧、電気機器関連、光エレクトロニクスの基礎などである。これらを通じて、限られた時間内に実験を計画的に遂行し得られたデータの処理・解析を適切に行える、実験結果を考察し実験内容をより高度に報告書にまとめられる、等の能力養成を図る。 | 共同 |
| | | 卒業研究 | この科目においては、学生が、与えられた研究課題について、自主的に関連する専門知識の情報収集と学習を行い、研究計画を立案・遂行して、その結果を論文（和文または英文で論文と和文予稿、英文概要）としてまとめて発表を行う。これらを通して、問題解決能力・継続学習力・説明能力を養うとともに、討論を通して結果を検討する能力を身に付ける。年間を通じたこれらの学修を通じて、与えられた研究課題を解決するための手法を身に付け、研究を遂行することができる、研究課題に関する専門知識を自主的・継続的に学習することができる、研究の結果を和文論文ならびに和文予稿に、また、研究の概要を英語でまとめることができる、研究の結果を口頭で発表し、結果について他者と討論することができる、等の能力養成を図る。 | |

| 授 業 科 目 の 概 要 | | | |
|---------------------------------|-------------------|---|--|
| (理工学部 創造工学科 夜間主コース) | | | |
| 科目区分 | 授業科目の名称 | 講義等の内容 | 備考 |
| 一般 教養 教育 | 外国 語 科 目 | フレッシュマン英語演習 | この科目では、大学で学ぶ様々な英語の側面についての導入として、大学で英語を学ぶに際して最少限必要な諸々のスキルを身につけると同時に、様々な異なる特徴を持つ多様なスタイルの英語に慣れることを目指す。授業では、音声教材を用いた英語導入、技術英語の導入、動画教材を用いた導入、オンライン教材を用いた導入、英文法英作文教材を用いた導入を行い、それぞれ、基礎、応用、発展の三つの段階での練習課題を課す。また、英語を学ぶ楽しさを再発見する機会を提供する。 |
| | | 英語コミュニケーション演習 | (英文) Breakthrough Plus 1 textbook serves as a foundation for social interactions. It focuses mainly on oral communication of common topics occurring in social settings. Students will engage in pair work to challenge speaking and some writing tasks. The tasks intend to further build communicative confidence in intermediate level students. (和文) この授業で用いる『ブレイクスルー・プラス・ワン(Breakthrough Plus One)』は社会的な言葉のやり取りの基礎を学ぶのに役に立つ教科書である。この教科書により、社会状況の中で普通に出会う話題について言葉を用いて伝達し合うということに焦点を当てて授業を行う。学生はスピーキングとライティングの技量を進んで試せるようペアを組んで学習する。この学習において、中級レベルの学生にコミュニケーションに対するさらなる自信を構築させることを目指す。 |
| | | TOEIC英語演習 A | この演習では、大学に入学するまでほぼTOEIC検定試験を受験したことがない学生を対象に、高校までに学習した英語の知識を踏まえて、TOEIC問題に取り組むのに最低限必要な基礎能力を習得することをねらいとする。初級レベルのTOEIC問題教科書を用いて、TOEIC試験で問われる様々な英語コミュニケーション能力の概要を把握したうえで、それぞれのパートで鍵となる文法や語法やリスニングのポイント、コミュニケーションの場で頻繁に用いられる有用な表現や応答のパターン、様々な英語文書のジャンルとその形式について学びながら、練習問題に取り組み、基礎的な英語のリスニング及びリーディング能力を涵養する。 |
| | | 英語リーディング演習 | この演習では、これまでに習得した文法知識及び語彙知識を実際に活用しながら英文を読解する力を身につけることを狙いとする。ある程度まとまった内容と分量の英文を読み、それに関連する様々な内容理解問題に取り組むことにより、理解力(英文を読み、その内容を正しく理解する力)、多読力(分量の多い英文を短時間で読み進める力)、語彙力(分量の多い英文を正しく理解するために求められる単語や熟語の知識)の三つを鍛える。 |
| | | TOEIC英語演習 B | この演習では、TOEIC入門としてのTOEIC英語演習Aに引き続いて、TOEIC問題練習の基礎レベルを終了した学生を対象に、初中級レベルのTOEICの実践的な問題に取り組む。TOEICを構成する各パートの練習問題に取り組み、TOEICに含まれる様々な英語コミュニケーション問題のパターンと、それを解くための解法テクニック及び関連する文法、語彙、表現等を解説した上で、リーディング能力及びリスニング能力を強化するとともに、各自のTOEICスコアアップを図る。 |
| | | 英語総合演習 | この演習では、英語能力に応じた中級(TOEIC400-500レベル相当)レベルの教材を用いて総合的な英語力を習得することを目指す。学生の興味に応じた多様な教材を用いて、教員とのやり取り及び学生間のやり取りを通して実践的な運用能力を身につける。授業では、基本レベルの、リスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題、応用レベルのリスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題、発展レベルのリスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題に取り組み、テーマを設定した複合的な課題により、実践的英語能力を涵養する。 |
| | | ドイツ語 | この授業は、日常生活の様々なシーンで必要とされるドイツ語の力が身につくよう、基本的文法をふまえてcan-do-listを積極的に活用しながら聞く力・読む力・話す(やり取り、表現)力・書く力の習得を目指す。欧州評議会が開発したCEFRというシステムのレベルA1到達を目標とし、 具体的には、ゆっくり話してもらえれば基本的な表現を聞き取れること、単純な文を読んで理解できること、相手と簡単なやり取りができること、どこに住んでいるのか等個人情報について簡単な語句や文を使って話ができること、例えばホテルの宿帳記載など簡単な文やデータを書き込みできること等のスキルを身につけることを目指し、ペアワークも取り入れた会話中心の授業を行う。 |
| | | 中国語 | この授業では、まず、中国語の発音とピンイン[中国語の発音の表記法]を学ぶ。また、日常生活の様々なシーンで必要とされる中国語の力が身につくよう、基本的な文法をふまえて、話す(やり取り、表現)力・聞く力・読む力・書く力の習得を目指す。具体的には、様々な場面設定での練習を通して、ペアワークやグループでの発表も取り入れながら、ゆっくり話してもらえれば基本的な表現を聞き取れること、単純な文を読んで理解できること、相手と簡単なやり取りができること、簡単な語句や文を使って自己紹介ができることを目指す。また、教材で扱われる素材を通して中国文化を紹介し、異文化理解について考える力を養う。 |
| 人 と 社 会 に 関 す | スポーツ実習b | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習bでは、ゴルフを学ぶ。 | |

| | | | | |
|----------------|------------------------|------------|---|----|
| 一般 教養 教育 | 人と 社会に 関する 科目 | スポーツ実習d | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習dでは、スキーを学ぶ。 | |
| | | 臨海実習 | 北海道は海に囲まれているため、海洋資源を利用する産業が盛んである。また、北海道の海産物は世界的に高いブランド力をもつ。本科目では、海洋資源について実習を行い理解を深める。北海道大学北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所において、海洋沿岸の主たる一次生産者である海藻類に焦点を当て、陸上植物とは異なる特徴を実習と講義から理解する。本科目の目標は、北方域に生育するコンブなどの海藻類の生態、細胞構造について理解することである。 | |
| | | 社会体験実習 | 酪農・水田・畑作・肉牛生産・軽種馬生産など、各種の農業を営む農家に一定期間寄宿して、農作業を体験して農家の人々と交流することによって、専門分野とは異なる社会体験を積み、視野を広げる。また、このような社会体験により、豊かな人間性をはぐくむとともに、幅広い人間観や社会観、職業観、剛健な生活力を身につける。本科目は実習形式である。本科目の目標は、農家の一員として農作業に従事することを通じて日本・北海道の産業に対する見識を深めること、受入農家と長期間生活をともにすることにより、他者に対する理解力、協調性、コミュニケーション能力などを身につけることである。 | |
| | | 海外研修 | 本学の6つの学術交流協定校（華中科技大学、ウエスタンワシントン大学、ソウル科学技術大学、釜慶大学、忠南大学、泰日工業大学）において22.5時間以上の講義に参加する。語学研修、当該地域文化に関する講義、工学系分野専攻の学生との交流（英語による）、日本語専攻の学生との交流などを通じ、現地語・英語・簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は、研修実施地の言語に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につけることと、他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえうる視点を獲得することである。 | |
| | | 海外語学研修 | 本学の学術交流協定校（ロイヤルメルボルン工科大学、ドイツ・ツヴィッカウ応用科学大学）の語学研修に参加して45時間以上の活動（22.5時間以上の語学の講義時間を含む）を行う。語学研修、当該地域文化に関する講義、現地チューター学生との交流、日本語専攻の学生との交流などを通じ、習得目標言語である英語のほか、簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は次の3点である。（1）研修実施地の社会事情に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につける。（2）他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえうる視点を獲得する。（3）研修を通じ、友好的な人間関係を構築する能力を身につける。 | |
| | | 表現技法 | 本学の学術交流協定校（ロイヤルメルボルン工科大学、ドイツ・ツヴィッカウ応用科学大学）の語学研修に参加して45時間以上の活動（22.5時間以上の語学の講義時間を含む）を行う。語学研修、当該地域文化に関する講義、現地チューター学生との交流、日本語専攻の学生との交流などを通じ、習得目標言語である英語のほか、簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は次の3点である。（1）研修実施地の社会事情に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につける。（2）他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえうる視点を獲得する。（3）研修を通じ、友好的な人間関係を構築する能力を身につける。 | |
| | | キャリアデザイン | 就職や進学など大きな人生の岐路をまじかに控えた際に自らの適性やキャリア形成について考える視点を提供することをねらいとする。将来を見越して自らの生き方を考え、仕事を通じて何を達成したいかという「志」を明確にし、今、その努力を始め、そして、持続するという当たり前の方法以外にキャリアデザインの道はない。本授業では、キャリアデザインに関わる様々な問題を、本学OB0G技術者の経験談や企業の置かれた社会的背景の変化等を題材にして考える。本科目は講義形式である。本科目の目標は、現代における経済面、社会面の様々な変化の動向に関する知識を得ること、企業における技術者の業務内容と実際の仕事の仕方、および、キャリア形成のあり方について考えること、自己分析の方法について学び、自身のキャリアを具体的にイメージできることである。 | |
| | | 地域再生システム論 | 地域再生や都市再生は、現代日本における急務な課題であり、国でも地方創生に関する施策を提示している。しかし、地域や都市の再生を成功に導くことは容易ではない。本授業では、地域づくりやまちづくりを実践している講師を招き、地域活性化のヒントを得るとともに、実現可能な地域再生の方策を考える。本科目では、フィールド調査、グループワーク（討論）を行う。そして、フィールド調査とグループワークで得た考察をまとめる能力を養う。本科目では、データから現状や傾向を把握する能力、フィールド調査を行う能力、グループ討論で意見を述べるとともに他のメンバーと協力して、結論をまとめていく能力、プレゼンテーション能力を育成する。 | 共同 |
| | | 短期インターンシップ | 企業等の現場における就業体験を通じて実社会の一端を知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は北海道以外の地域で2週間程度の実習形式である。本科目の目標は次の3点である。（1）北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。（2）自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。（3）大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |

| | | | | |
|--------|------------|------------|--|----|
| 一般教養教育 | 人と社会に関する科目 | 長期インターンシップ | 企業等の現場における長期の就業体験を通じて実社会の一端を深く知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は4週間程度の実習形式である。本科目の目標は次の3点である。(1)北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。(2)自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。(3)大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |
| | | 哲学入門 | 哲学の基本的な概念や考え方を身に付け、それを応用してものごとを考えられるようにする。さらにはグループワークを通して、他者と意見を交わしながら思考をまとめることができるようにする。哲学の基本的な概念を身に付け、それに基づき意見を交わしたり、論理的文章が書けるようになる。また、具体的には、(1)論理的にものを考えることができる、(2)他者の意見を聞き、それを批判したり、受容しながら発展させて自分の意見を持つことが出来る(3)説得力のある論理的文章を書けるようにする(4)人間として倫理的に行動することができるようにする、などが目標である。 | 隔年 |
| | | 現代社会論 | 本講義では、現代の北海道、日本、世界に生きる私たちにとって、必要なものの見方を理解し倫理的な考えとは何か、行動とはなにかが分かるようにする。また、対話能力を身に付ける。そのために、アクティブラーニングの一環であるワークショップの手法を取り入れる。以下の能力が身につけられるようにする。 (1)身の回りで起こっている現象を論理的・かつ批判的に説明できるようにする。 (2)報道や宣伝の問題点について指摘できるようにする。 (3)情報をうのみにしないで自分で考え、行動することができるようにする。 | 隔年 |
| | | こころの科学 | こころはとても身近でなんとなくわかっているようで、関心を持つとわかりにくいものである。その「こころ」を正面から扱い、主観と客観、主体と客体、こころとからだ、物質と精神、あなたと私、事実と嘘、などの日常的な関心を、様々な角度から捉え直して考える。授業は講義形式で行う。本科目の目標は、こころに関わる基礎的考え方を学び、自己や他者の存在への興味と理解を深めること、こころを対象とする問題の立て方や検証方法を学び、多様なアプローチの知見に関する理解を深めること、人間理解を深めるための多様な考え方や平等な態度を培うことである。 | 隔年 |
| | | 現代心理学 | 心理学が対象とする代表的ないくつかの領域を取り上げ、そこで得られた知見とその研究法を紹介し、工学を専攻する学生諸君に対して人間の多様性と可能性の理解を促進する。この科目は講義形式で行うが、授業中のアンケートや参加学生同士の話し合いの場を設け、毎回行う小レポートを通して学生の積極的な授業への参加を促す。本科目の目標は、人間行動を探索する上で心理学的方法を理解すること、心理学の多様な領域に触れ、心理学的世界を学ぶこと、人間理解の原理、法則に関わる心理学的知見を学び、日常的な人間観を捉え直すことである。 | 隔年 |
| | | 経済のしくみ | 市場経済と公共経済のしくみを、それぞれの代表的な制度をとおして理解し、そこに生じるさまざまな問題を自分の生活にかかわらせて理解して、その解決への姿勢を身につけることを目的とする。授業は講義形式で行う。本授業の具体的な目標は3つである。(1)市場経済と公共経済の基本的なしくみを理解する。(2)そこに生じるさまざまな問題を、自分の生活とかかわらせて理解する。(3)市民としてさまざまな経済問題の解決への姿勢を身につける。 | 隔年 |
| | | 経済事情 | 現代経済の基本的なしくみを知る。私たちの生活を維持し変化させていく原動力を市場経済、公共経済、「社会的経済」の中に確認し、それぞれの独自の論理と相互作用を理解し、そこから生じる様々な問題を理解する。本科目の目標は、現代経済のしくみを、その三層構造において理解すること、三層それぞれの独自の原理と制度を理解すること、社会制度から生起する各種問題を理解すること、市民としてそれらの問題の解決への姿勢を獲得することである。この科目は講義形式で行う。 | 隔年 |
| | | 平和学 | 平和の概念、および日本国憲法の平和主義や基本的人権に関連する国内(とりわけ北海道)の事例と国外の事例に着目しながら、人権と不可分である平和にかかわる諸問題の基礎知識を修得する。またこれらを踏まえた上で、将来の平和(特に北海道の平和)にとって必要な視点を考える。授業は、講義形式で行う。本科目の目標は、ローカル(特に北海道)な視点から、日本国憲法における平和主義・人権の意義・価値について理解できること、国際的な視点から、日本国憲法における平和主義・人権の意義・価値について理解できること、国内外(特に北海道)の具体的なテーマやさまざまな視点から、北海道の将来の平和の在り方について考えることである。 | 隔年 |
| | | 日本の憲法 | 憲法の意義・位置づけ、および現行の日本国憲法の成立過程を理解したうえで、日本国憲法の3大原理である①平和主義、②基本的人権の尊重、③国民主権、を保障する各条文の内容や仕組みに関する基礎知識を修得する。授業は講義形式で行う。この科目の目標は、憲法の意義、近代憲法と現代憲法の特徴、立憲主義、日本国憲法の成り立ちについて理解すること、日本国憲法が保障する平和主義の内容について理解すること、日本国憲法が保障する基本的人権の内容について理解すること、日本国憲法が保障する国民主権の概念、国会、議院内閣制、国会議員の特権、国会の権限、衆議院の解散と内閣総辞職について理解することである。 | 隔年 |
| | | 現代民主主義論 | 民主主義を公平な集団の意思決定システムであるという認識に疑問を投げかけ、民主主義システムの危うさを考える機会を提供する。将来の良識ある一社会人としての意識の確立を促す。この科目は講義形式で行う。具体的には、民主主義原理を理解する。その上で、国の三権分立と地方自治体の二元代表制との違いを理解する。民主主義的決定方法としての選挙を単純多数決原理による1つの決定方法でしかないことを理解し、それ以外の方法と比較しながら、民主主義には決定ルールの問題があることを理解し説明できるようにする。マスメディアに登場することで人気者となる政治家がいる。国際的に登場する彼らのようなポピュリストの特徴を理解し、民主主義の問題点として理解する。民主主義の暴走した結果として戦争にたどりつくこと、また戦争に至る社会背景を丸山眞男等の先行研究から学び、民主主義に潜む危険性を説明できるようにする。政治への参加意識を高める。 | 隔年 |

| | | | |
|--------------------------------------|-------|---|--|
| 理 工 学 部 共 通 科 目 | 線形代数A | 理工学部のどの分野でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数への入門として、行列の演算及び行列の基本変形（掃き出し法）を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、行列の演算ができること、行列の基本変形を用いて連立1次方程式の解を求めることができること、掃き出し法を用いて逆行列や行列式を求めることができること、余因子を用いて逆行列や行列式を求めることができること、3次元空間におけるベクトルの性質を理解することである。 | |
| | 線形代数B | 数ベクトル全体の集まりは数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。この講義では、ベクトル空間、線形写像、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得してもらうことをねらいとする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、ベクトル空間、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができること、ベクトル空間に基底が与えられている時線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができること、線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができること、行列の対角化ができること、内積空間において、正規直交基底を構成することができることである。 | |
| | 微分積分A | 理工学部どの分野でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できること、また、それらの関数に関連した極限を求められること、1変数関数の連続性と微分の概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出ができること、1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行えること、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求められることである。 | |
| | 微分積分B | 理工学部どの分野でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Bでは1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することができること、置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることができること、広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることができること、多変数関数の極限や連続性について理解することができること、偏微分・全微分の概念を理解し、計算できること、多変数関数の極値を求められることである。 | |
| | 微分積分C | 微分積分Bで学習した多変数関数の微分法に続いて、多変数関数の積分法（重積分）について講義を行う。微分積分A、微分積分B、微分積分Cで学習した初等関数の微分法、積分法の数学技術を適用して、常微分方程式の解の求め方について学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、重積分法の基本的な概念を理解し、重積分の値を求められること、変数変換を用いて重積分の値を求めることができること、広義重積分の値を求めることができること、変数分離形常微分方程式と同次形常微分方程式を解けること、1階線形常微分方程式を解くことができること、2階の線形常微分方程式を解くことができることである。 | |
| | 物理学A | 物理学は理工学分野の基礎となる学問である。その物理学の取り扱い方を最もよく表しているのが、物体の運動を扱う「力学」といえる。物理学Aでは、物体を「質点」とみなし、その運動について基本法則をもとに理解するとともに、ベクトルや微積分を用いて解析する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、物体の位置、速度、加速度などの物理量をベクトルや微積分を用いて表し、互いに導くことができること、物体に働いている力を理解し図示できること、運動の基本法則の意味を理解すること、仕事とエネルギーの概念を把握すること、作用反作用の法則を理解すること、質点の力学の代表的な問題を解くことができること、解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につけることである。 | |
| | 物理学B | 力学で扱う系には、お互いに力を及ぼしあう複数の物体からなる系や、物体をもちや単独の質点とは見なせない系がある。そのような「広がり」をもつ系は複雑な運動を行う。物理学Bでは最初に広がりを持つ質点系の運動を概観し、質点の運動との相違点とその特徴を理解する。次に、変形のない剛体の運動の具体例を学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、質点系の重心運動と相対運動について理解すること、運動量保存則と角運動量保存則について理解すること、固定軸のまわりの剛体の運動について理解すること、簡単な系の慣性モーメントを計算できること、質点系や剛体の運動について代表的な問題を解くことができること、解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につけることである。 | |
| | 物理学C | 電磁気現象の基礎となる考えを学び、我々の身のまわりで見られる電磁気現象について理解する。電磁気現象の主役は電荷の流れ、すなわち電流である。そのため、先ず電荷間に働く力や電荷が作る電場に関するクーロンの法則およびガウスの法則について理解する。次に、電荷が流れる媒体である導体の性質を学び、電流に対する抵抗や電流による発熱について、すなわちオームの法則、ジュール熱について理解する。これらの理解のもとに、電磁気現象の代表的な問題を解くことができるようになることを目指し、さらに解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につける。 | |

| | | | | |
|--------------|-------------|--|--|--------------------|
| 理工学部 共通科目 | 化学 | <p>本講義では、無機化合物や有機化合物の構造、分類や性質などに関する基礎的知識の習得を目的とする。また、無機化合物や有機化合物がどのように応用されているかも学習する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (38) 庭山聡美/1回 ガイダンス (42) 葛谷俊博/3回 化学結合と酸・塩基の定義、pH、飽和溶解度に関して説明することを目標として、無機電解質の溶解とその溶液について学ぶ。 (49) 下村拓也/4回 無機化合物の性質と応用について周期律との関連で説明することを目標として、無機化合物の性質を周期表の種々の元素に対して学ぶ。 (38) 庭山聡美/3回 有機分子の構造と結合、それらと物性の関係について説明することを目標として、構造有機化学の基礎を学ぶ。 (50) 馬渡康輝/4回 有機分子がどのように応用されているか説明することを目標として、有機分子および高分子化合物の適用から学ぶ。</p> | オムニバス方式 | |
| | 生物学 | <p>本講義では、基礎生物学または化学・生物学概論において取り上げた生物学に関する事項をさらに深く学び、生命現象を物質との関連で理解することを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (44) 矢島由佳/1回 ガイダンス (39) 長谷川靖/4回 タンパク質の機能について理解することを目標として、タンパク質の構造と役割、それによる作用について学ぶ。 (43) 澤田研/4回 タンパク質の発現機構について理解することを目標として、遺伝子の働きについて学び、併せてバイオテクノロジーに触れる。 (44) 矢島由佳/3回 刺激の受容機構について理解することを目標として、神経細胞の性質について学ぶ。 (48) 島津昌光/3回 発生のしくみについて理解することを目標として、発生過程と遺伝子の関係について学び、併せてES細胞とiPS細胞に触れる。</p> | オムニバス方式 | |
| | フレッシュマンセミナー | <p>本科目では、新入生が大学教育の基本的形式を理解し、大学での学習を適切に始められるようにする。具体的には、主にグループワークにより次の3点を学ぶ。(1) 大学に必要な学習スキル。(2) 学科の専門分野における学問体系と教育研究内容の特徴。(3) グループで協力・議論しながら課題について調査・解決する方法を体験的に学び、初歩的な課題解決能力やエンジニアリング・デザイン能力を培う。本科目は演習形式で行う。本科目の目標は、大学で必要な学習スキルを理解し、実践することができること、グループワークにおいて主体的に協働できること、各コースにおける専門分野と教育研究内容の特徴を調べ、説明できることである。</p> | | |
| 理工学部 共通科目 | 情報科目 | 情報セキュリティ入門 | <p>本科目では、情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。本科目は、演習と講義を合わせた形式で行う。本科目の目標は、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解することと、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につけることである。情報セキュリティ基礎の講義では、情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。情報セキュリティ演習では、情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。</p> | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | | データサイエンス入門 | <p>幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方、対応力などを身につけることを目指す。本科目は、オムニバス方式の講義で行う。本科目の目標は次の3つである。(1) 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける。(2) 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する。(3) 分析手法の様々な適用範囲を理解できる。</p> | |
| | | プログラミング入門 | <p>実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でPythonを使ったプログラミングを学習する。本科目では、各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。プログラミングの基礎概念、条件判断、制御構造、配列、関数、再帰呼び出しを学び、基本的なアルゴリズムのプログラムを作成する。本科目の目標は、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることである。</p> | 演習 15時間 講義 15時間 |

| | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------|--|----|
| 夜間 主 コース 共通 科目 | 専 門 基 礎 科 目 | 工業物理基礎実験 | 本科目は実験形式で行い、具体的な物理現象を通して、工学の基礎となる物理の知識・理解を深めるとともに、基本的な測定技術、技能の習得を図る。さらに、実験データをコンピュータを用いて整理・解析し、基礎的なデータ処理能力を培う。グループ内での役割分担を考へて主体的に実験を遂行するとともに、得られた実験結果やその問題点を論理的に考察し、表現する能力を培う。本科目の目標は、物理の知識を応用して、工学の基礎となる物理現象の仕組みと原理を理解できること、基本的な測定原理を理解し正しい手順で主体的に実験を遂行できること、測定精度を正しく把握し適切な有効数字で測定結果を表すことができること、実験データをコンピュータを用いて整理・解析し、適切な表やグラフを用いて表現できること、得られた実験結果を論理的に考察してレポートにまとめることができることである。 | 共同 |
| | | 化学・生物学概論 | 本講義では、工学を学ぶ学生として必要と思われる化学および生物学の基礎知識を習得する。化学の基礎となる原子の構造と特性、化学結合、化学反応などの基礎を習得することを目標とし、原子の構造と電子配置、元素の周期表、化学式と化学反応式、化学反応式と物理量、モル濃度、化学結合、酸と塩基、中和、酸化と還元について学ぶ。生物の最小単位である細胞の構造と機能について理解し生物の基礎を習得することを目標とし、生物学の基本、細胞の構造、細胞の機能、細胞の形や機能を決定しているタンパク質やDNA、細胞が生きていくために必要なエネルギー（ATP）、および細胞が生きていくために必要な代謝について学ぶ。 | |
| | | 電気回路基礎 | 電気回路は電気電子技術分野の最も重要な基礎科目である。本授業は電気回路の基礎概念の理解力と計算力を身につけることを目標とし、講義形式で行われる。まず、電気回路の基本である直流回路について、抵抗器、直流電圧・電流源、直列・並列接続、キルヒホッフ電圧・電流則、電力・エネルギーについて学ぶ。これをベースに交流回路理論について、正弦波交流回路、インピーダンスと回路素子であるインダクタとキャパシタ、複素インピーダンス、共振回路、交流ブリッジ回路、瞬時・実効・無効・皮相電力、力率、電力ベクトル図、力率改善、ひずみ波回路、過渡現象について学習する。 | |
| | | 電磁気学基礎 | 電磁気学は電気、電子、通信工学および材料科学などの広い分野の基礎をなすものである。この授業では、物理的概念の把握に重点をおいて、主として時間的に変動しない静的な電界・定常電流に関する電磁気学の基礎を学習する。また、物理現象理解に必須の数学であるベクトル解析、偏微分方程式等も学ぶ。この授業は講義形式で行われる。まず、クーロンの法則、電界と電気力線、ガウスの法則、電位といった基本原理と基本事項を学ぶ。その後、電気双極子、静電誘導と電界、導体と電荷、静電誘導と静電界の解析法と発展させ、静電容量、静電エネルギーと導体に働く電気力、誘電体、分極、電束密度と誘電率、誘電体内での静電界の諸法則、電流の電子論、定常電流など応用面に繋がる事項を理解する。 | |
| | | 材料の力学A | 構造物や機械などを設計する際には材料力学の知識が必要となる。材料の力学Aでは、材料力学を学ぶ上で必要不可欠な剛体の力学に関する基本事項の理解を深めることをねらいとする。授業は講義形式で行われる。まず、材料力学の概念を与えた後、力の性質、1点に作用する平面力の合成・分解、モーメント、1点に作用しない平面力の合成、1点に作用しない平面力の分解、力のつり合い、モーメントのつり合い、材料の性質と強さについて学ぶ。さらに具体的な問題を解く。 | |
| | | 材料の力学B | 構造物や機械などを設計する際には材料力学の知識が必要となる。材料の力学Bでは、材料力学の基礎的かつ重要事項である軸力およびせん断・ねじりを受ける物体の応力・ひずみを求める方法を修得する。授業は講義形式で行われる。まず、引張りと圧縮に関する事項として、平衡条件と内力、応力とひずみ、フックの法則、骨組構造、許容応力と安全率について学ぶ。その後、せん断とねじりに関する事項として、せん断応力とせん断ひずみ、丸棒のねじりについて学ぶ。 | |
| | | 流れの力学A | この科目では、流体力学の導入科目として、水や空気などの流体の流れの基礎を理解することを目的とする。受講生は、流体の性質に関する用語を理解し、使用すること、流体からモノに加わる圧力や流体中の浮体の安定性を計算することができるようになることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、流体の物理的性質を導入し、流体の圧力について、圧力の定義、静水圧の基礎、平面に働く静水圧の定義とその計算法を学ぶ。次に浮力について、その定義と浮体の安定について学ぶ。 | |
| | | 流れの力学B | この科目では、流れの力学Aに引き続き、水や空気などの流体の流れの基礎を理解することを目的とする。受講生は、静止流体の力学を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算でき、管内の定常流れを主な対象として、流量や圧力損失などの諸量を計算できるようになることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、静止流体について、流体の物性とニュートンの粘性則、圧力の応用とマンメータ、浮力の応用と密度計について学んだ後、流れの性質と層流・乱流、流れの特性とレイノルズ数、流れのエネルギーとベルヌーイの定理、管路内の流れとベルヌーイの式へと発展する。 | |
| | | 熱力学基礎A | この科目では、創造工学科の各コースに必要な熱力学に関する基礎事項として、主に熱力学第一法則や理想気体の状態変化について理解することを目的とする。受講生は、熱力学第一法則を理解し、系に出入りする熱量、仕事量の計算ができ、状態量とそうでない量が理解できることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、熱平衡と温度、状態量、状態変化、SI単位系と他の単位系などの基礎事項を確認したあと、理想気体の状態方程式、仕事と熱、閉じた系のエネルギー式、流動系のエネルギー式、比熱、理想気体の性質と可逆変化、理想気体の可逆変化について学ぶ。 | |

| | | | | |
|------------|-------------|--|--|--------------------|
| 夜間主コース共通科目 | 専門基礎科目 | 熱力学基礎 B | この科目では、熱力学基礎Aに引き続き、創造工学科の各コースで必要な熱力学に関する基礎事項として、主に熱力学第二法則や内部エネルギーなどについて理解することを目的とする。受講生は、熱力学第二法則を理解し、理想気体の各種状態変化に伴う熱量、仕事量および内部エネルギー・エンタルピー・エントロピーの変化量を計算できることが求められる。授業は講義形式で行われる。まず、理想気体について不可逆変化、混合気体、状態変化について導入した後、熱力学第二法則、サイクル（熱機関・冷凍機・ヒートポンプ）の効率、Carnotサイクル、熱力学的温度、理想気体・固体・液体のエントロピー変化、エントロピーの原理とその工業的利用について学ぶ。 | 共同 |
| | | 計測工学 | この科目では、工学的な計測の基本的事項を理解し、工学・科学の諸専門領域で必要とされる各種計測手法の共通した基礎事項を修得する。計測の基本と誤差の正しい取り扱いの原理を理解することで、正確かつ信頼性の高い計測を行うことのできる工学技術者としての基礎を築くことを目指す。受講生は、計測の取扱いに必要な物理量の単位と標準に関する知識が習得でき、使えるようになること、測定量とその誤差を客観的に解析評価できるようになること、計測情報の取り扱いと計測信号の演算のための基本的な手法を習得し、演算結果の妥当性を理解できるようにすることが求められる。この授業は講義形式で行われる。まず、物理量の単位と標準について導入した後、測定の不確かさとその統計・評価、測定値の相関と回帰、時系列データとその取扱い、出力信号の応答とフィルタリング、デジタル量、各種物理量計測の概要について学ぶ。 | |
| | | 工学技術者倫理 | 工学における、技術者倫理の基本概念を理解し、技術者として身につけなければならない基礎的な技術者倫理に関する知識を獲得する。そのうえで具体的な事例をとおとして、技術者の判断が社会や環境に与える影響を理解し、倫理的ジレンマの解決方法を多様な価値観を踏まえ考察する。本授業では、講義、グループ討論、調査、分析、発表などを総合して技術者倫理を修得する。なお、技術者倫理には広い意味で研究者倫理を含める。 (オムニバス方式／全15回) (⑧ 藤木裕行／4回) 技術者・技術者倫理とは何かについて、事故を防ぐということ、技術者の責任、リスクと技術者の義務、企業の一員としての技術者の義務という観点から説明する。技術者倫理の観点から回転ドア事故、エレベータ事故などの機械系の事例について事例研究する。倫理とは何かを、倫理の位置付け、道徳判断と理由付け、倫理テストの観点から学ぶ。内部告発から明らかになった事件を紹介し、内部告発とその正当性、公益通報者保護法について考える。 (⑩ 青柳 学／4回) 職業倫理とは何かを理解し、企業活動の観点から企業倫理とは何か、企業倫理問題発生メカニズムを学び、企業倫理問題を発生させないためにはどうすればいいかを考える。技術者倫理の観点からトンネル岩盤崩落事故、構造計算書偽造問題などの土木・建築系の事例について事例研究する。技術者倫理の観点から電池発火事故、暗号輸出事件などのエレクトロニクス系の事例について事例研究する。ヒューマンエラーが引き起こす事故例を紹介し、ヒューマンエラーとヒューマンファクター、ハインリッヒの法則とヒヤリハット、ヒューマンエラーの分析および安全管理について学ぶ。 (⑧ 藤木裕行、⑩ 青柳 学／7回) (共同) グループごとにテーマを定めグループ討論を行う。情報収集と論点整理、倫理的手法による解決策の提案を経て、討論結果をまとめ、発表資料を作成し、発表会を行うことで、総合的に技術者倫理を修得する。 | オムニバス方式 |
| | | 統計的データ処理 | 工学の各専門分野で必要となる統計処理の基礎を体得し、その応用として該当分野における使い方を学ぶ。授業を修めた時にはそれぞれの専門領域におけるデータ処理や解析において統計的な考え方、手法を的確に適用できるようになる。本科目では、特にデータ処理の実践的手法を理解することに重きを置く。本科目は講義と演習を組み合わせで行う。本科目の目標は、データの分布、平均、分散を理解できること、統計的推測を説明できること、データを統計的に処理できることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | | 現代情報学概論 | 新しい情報化社会への変化、さらに来るべき社会で必要となる技術や価値観などを社会的・国際的な視点から理解し、以下の3点を学ぶ。(1) 現代社会の中での技術者の責任と倫理 (2) 情報セキュリティとその枠組み (3) 情報が関わる知的と著作権。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、現代社会における情報の関わりについて考え論じられること、計算機ネットワークと情報セキュリティの関係を論述できること、情報倫理の観点から、著作権の仕組みを説明できることである。 | |
| 情報科目 | 確率統計 | 工学においては、製品開発、検査などで様々なデータを扱う。それには確率と統計が基礎として必要である。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理になる。この授業では、確率を扱うための数学的基礎と統計学の基本を学ぶ。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、確率に関する数学的な概念の説明と計算ができること、重要な確率分布についての特性や性質を説明し計算ができること、統計学で用いられている基礎的な概念を理解し、統計的な問題に対する計算ができることである。 | | |
| | 情報システム工学 | 本講義では、ハードウェアとソフトウェアを含めた計算機システムの基本的な設計原理（コンピュータアーキテクチャ）について学び、ソフトウェア開発のアウトラインを理解する。加えて、情報ネットワークについて、インターネットのしくみやネットワーク構造について学ぶ。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、コンピュータの基本機能と構造、情報表現と単位を理解し、アーキテクチャについて理解でき、ソフトウェアについても開発の概要を説明できること、情報ネットワークについて層構造から理解し説明できることである。 | | |
| | プログラミング実践演習 | C言語によるプログラム開発の基本を身につけることを目的とする。授業では講義と演習の両方の形式をとって行う。基本的な操作法、プログラミングに必要な文法における論理構造などを講義形式で学び理論基礎を身につける。開発ツールの使い方を習得し、続いて実際にCプログラムを作成しながら、実践を通して、C言語の基本文法を学習する。本科目は講義と演習を組み合わせで行う。本科目の目標は、プログラム開発に必要なコマンド、エディタを操作できること、C言語の基本的な文法を理解し、簡単な計算と結果の表示ができること、要求に沿った簡単なプログラムを、適切な構文、データ型を用いて作成でき、かつ、作成したプログラムのデバッグを行うことができることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 | |

| | | | |
|----------------------|----------|--|--|
| コース科目(機械系) 工学系科目群 | 熱力学 | 熱エネルギーを動力に変換する機械、いわゆる熱機関、および冷熱を汲み上げる冷凍機、熱エネルギーを速度のエネルギーに変換する機器であるノズルの基本と関連事項について学習を行う。熱機関としては、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、およびジェットエンジン、蒸気タービンを扱い、それらの構造および作動の原理を学ぶとともに、熱エネルギーを動力に変換できた割合、すなわち熱効率を計算する式を導入し、熱機関を評価できる能力を身につける。この授業は講義形式で行う。まず、理想気体、定容比熱と定圧比熱の関係、熱力学第一法則と熱力学第二法則などについて、熱力学基礎A・Bで学習したことを深めた後、熱機関とサイクル、ガスによるエネルギー変換、蒸気によるエネルギー変換、蒸気の状態量、状態変化、管路を通る熱流体の流れ、ノズル内の流れについて学ぶ。 | |
| | 伝熱工学 | 工業的に利用される伝熱装置の伝熱性能は複数の伝熱形態の組み合わせに支配されている。この授業では伝熱操作の基礎となる伝熱の三形態を理解し、将来的に様々な現象に含まれる伝熱過程についての問題に対処できるような素養を育成することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、フーリエの法則、熱伝導方程式という基礎理論を導入し、定常熱伝導、非定常熱伝導、そして、対流熱伝達について強制対流熱伝達、自然対流熱伝達、対流熱伝達と熱伝導の複合伝熱を学ぶ。さらに、熱通過のメカニズム、熱抵抗、伝熱機器、ふく射熱伝達およびふく射熱交換の基礎について学修する。 | |
| | 流体力学Ⅰ | 水と空気为代表される液体と気体を総称して流体というが、流体力学は、流体の性質や動き(流れという)を理解し、ポンプ、送風機などの流体機械、航空機、高圧装置などの設計や運転に役立たせる学問である。流れの力学A・Bに引き続き、流体力学Ⅰでは、流れ現象の基礎、管内の一次元流れと抵抗、エネルギー損失などについて、理解、修得する。この授業は講義形式で行われる。まず、静止流体の力学、一次元流れの連続の式と運動方程式、ベルヌーイの定理について、流れの力学A・Bの内容を深めた後、運動量の法則、運動量の法則の応用、角運動量、粘性流れの基礎、管路内流れ、物体まわりの流れについて学ぶ。 | |
| | 流体力学Ⅱ | 流れの力学A・Bおよび流体力学Ⅰでは、流れ現象の基礎と流れの一次元的な取り扱いなどについて学んだ。流体力学Ⅱでは、より一般的な二次元、三次元流れの現象と流れの数学的な取り扱い方について学習する。理想流体および粘性流体の流れの基礎を理解し、流体力学の知識を修得するとともに、流体機械への応用の一端に触れる。この授業は講義形式で行われる。まず、流れの基礎として流体運動の記述法、流体粒子の加速度、流体運動における変位と変形、渦度、循環を学ぶ。次に理想流体の流れについて、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの式、流れ関数と速度ポテンシャルについて学修する。そして、粘性流体の流れについてナビエ・ストークスの方程式、すきまの流れ、円管内の流れ、管摩擦を、境界層流れについてプラントルの境界層方程式、境界層流れを、さらに流体機械への応用例としてフルードパワーシステムについて学ぶ。 | |
| | 推進工学 | 推進工学は、航空機やロケットの推進装置について、その種類と原理、ならびにそれに必要な構成要素である圧縮機、タービン等の作動原理、性能評価方法を理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、航空宇宙機の発達と推進機関の歴史、分類、推進の原理を導入した後、ガスタービンの性能、そして、ガスタービンサイクルについて圧縮機、タービンの仕事と効率、燃焼器の効率、圧縮機・タービン以外の損失、燃焼器の効率、圧縮機・タービン以外の損失を学ぶ。また、ガスタービンの構成要素として圧縮機、タービン、燃焼器を学び、大気汚染対策、騒音対策についても触れる。最後に応用例として大型旅客機のための推進システムを紹介する。 | |
| | 材料力学Ⅰ | 材料力学は、材料、機械及び構造物の強度や変形に関する基礎的学問であり、機械や構造物の設計の基礎として広く他の工学分野に関連している。材料力学Ⅰでは、材料及び構造物の力学的性質、応力やひずみの概念、変形する物体の強度・破損や変形に関する現象及び理論的取り扱い等に関する理解と応用を修得する。この科目は講義形式で行われる。まず、材料の機械的性質について導入した後、引張りと圧縮について材料力学の基礎式、ポアソン比、組合せ棒の応力と変形、熱応力、不静定問題を、せん断とねじりについて弾性係数間の関係、伝動軸、不静定ねじり部材を、はりの曲げ応力についてはりのせん断力と曲げモーメント、片持ちはり・単純支持はり、曲げ応力、断面形状の性質について学ぶ。 | |
| | 材料力学Ⅱ | 材料力学は、材料、機械及び構造物の強度や変形に関する基礎的学問であり、機械や構造物の設計の基礎として広く他の工学分野に関連している。材料力学Ⅱでは、材料力学Ⅰの基礎事項の理解の上に、材料および構造物の強度や変形に関する種々の現象及び理論的取り扱い等に関する理解と応用を修得する。この科目は講義形式で行われる。まず、はりのたわみの式を導入し、集中荷重を受ける片持ちはり、分布荷重・集中モーメントを受ける片持ちはり、集中荷重・分布荷重を受ける単純支持はり、集中モーメントを受ける単純支持はり、半固定の不静定はり、両端固定の不静定はりのたわみを求める。次に、ひずみエネルギー、エネルギー原理とカスティリアノの定理、最小仕事の原理を学び、各種はりのたわみ、長柱の座屈について扱う。 | |
| | 航空宇宙構造力学 | 航空機や自動車などの輸送機器、ビルや橋梁などの建築物を安全かつ経済的に設計するには、構造物としての強さだけでなく、軽さにも重点を置く必要がある。航空宇宙構造力学では、構造物を軽くて丈夫にするのに必要な概念について修得することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、航空機等の軽構造物の歴史と発達、骨組み構造の分類と基本的用語の説明をした後、骨組み構造であるトラス、ラーメンに外力が作用したときの反力や部材力の求め方を学ぶ。次に、薄肉構造部材に力が作用したときの応力分布、自重を考慮すべき構造物の応力分布について学ぶ。そして、複合材料の概念を理解し、一方向繊維強化積層板に関する簡単な材料設計を学ぶ。 | |

| | | | | |
|------------|----------|---|---|--|
| 力学系科目群 | 機械力学 I | 機械力学は機械の運動をその原因である力に基づいて明らかにしようとする学問である。本講義では、機械の動力学問題の解明に必要なニュートンの運動法則などの力学的諸法則・諸原理を理解するとともに、それらの応用方法を、機械振動を中心に修得することをねらいとする。この授業は講義形式で行われる。まず、力学の基礎である運動の法則、力と運動の記述、運動方程式とその解法について導入し、重心、慣性モーメント、剛体の運動について演習問題を示しながら修得する。機械振動について、1自由度非減衰系の自由振動、1自由度減衰系の自由振動、クーロン摩擦減衰のある自由振動、1自由度系の調和外力による強制振動、1自由度系の調和外力による強制振動などについて学び、最後に、力の伝達率と振動の絶縁について扱う。 | | |
| | 機械力学 II | 機械力学は機械の運動をその原因である力に基づいて明らかにしようとする学問である。機械力学Iに引き続き、機械力学IIでは機械などの構造物の振動問題に重点を置き、多自由度振動系や連続体の振動の解明のために必要な力学の諸法則や諸原理、解析力学の基本的な手法を学ぶ。この授業は講義形式で行われる。まず、1自由度振動系の強制振動について過渡運動、危険速度を学んだ後、ラグランジュの運動方程式を導入し、これを利用できるようにする。次に、2自由度系の自由振動についてばね質量系、ねじり系、車体系を例に学修し、さらに2自由度不減衰系の強制振動を学ぶ。さらに、マトリクス振動解析について自由振動、3自由度系、モード座標を、連続体の振動について弦の振動、棒の縦振動、梁の曲げ振動について学ぶ。 | | |
| コース科目(機械系) | システム系科目群 | 電子回路 I | この講義においては、トランジスタの動作、基本増幅回路などアナログ電子回路の基本を身につけることを目的としている。具体的には、トランジスタ増幅回路の入出力とバイアスについて概説した後、微小信号等価回路を用いた解析法や3種類のトランジスタの接地形式等について学ぶ。その後、実際に用いられる種々の設置形式におけるMOS FET基本増幅回路及びバイポーラトランジスタ基本増幅回路について、動作と周波数特性について解析を行い理解を深める。これらを通じて、各種の基礎的な電子回路の動作原理を理解できるだけでなく、電子回路の解析技術に習熟する、等の能力養成を図る。 | |
| | | デジタル回路 | この講義においては、計算機の構成要素としての論理回路の基礎知識を習得する。組み合わせ論理回路ならびに順序論理回路の動作を扱う。具体的には、N進数と進数変換について確認した後、デジタル論理の基本となるブール代数について学び、ドモルガン等の諸定理やカルノー図等の扱いについて理解を深める。これらを用いて組み合わせ回路の設計法について習熟した後、種々のフリップ・フロップを用いた順序回路について学び、その解析と設計法について学びを進める。これらを通じて、組み合わせ論理回路の設計や、基本的なフリップフロップ回路の動作について理解でき、順序回路の解析法ならびに設計ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 制御工学 | 制御工学は、対象とするシステムを人間の要請にできるだけ沿うように制御するため必要とされる学問である。この授業ではまず個々の制御対象を動的システムとしてどのように統一的に表現するのかにふれる。また、制御系に要求される特性はなにか、制御系の解析・設計に用いる道具はなにかを明らかにする。さらに、希望の特性を実現するため制御系に組み込むコントローラをどのようにして設計するのかなど、制御理論の基礎的な部分を学ぶ。授業は講義形式で行い、ラプラス変換、伝達関数表現、ブロック線図について学ぶ。それをベースにシステムの過渡応答、周波数応答、システムの安定性について理解する。さらに、制御性能指標や根軌跡法、制御系設計について学ぶ。 | | |
| | 計測システム工学 | 電気電子系の技術者には、測定しようとする物理量が正確に測定でき、得られた測定値を正しく評価できることが求められている。この講義においては、そのために電気電子量に関する測定器の基本的な動作原理とそれらの測定法について扱う。具体的には、測定誤差とその統計的処理、最小2乗法、有効数字等について確認した後、ディジタル変換、サンプリング、量子化等のデータハンドリング法について学ぶ。更に、熱音等の扱いと単位系について理解を深めた後、直流・交流電圧波形や抵抗・インピーダンス・周波数・位相・電力など電気的諸量の測定の実践について学ぶ。これらを通じて、各種計測手法の原理を理解し具体的に説明することができる、等の能力養成を図る。 | | |
| | ロボット工学 | ロボットはおもに生産現場で用いられてきたが、現在、農林水産、建設、医療福祉、消防・災害救援、サービス、家庭用など様々な分野で利用され始めている。このようなロボットを設計・制御するためには幅広い分野に渡る工学技術が必要となる。ロボット工学はこれらを系統立てた技術、学問体系であり、総合工学である。この授業は講義形式で行い、教科書の各章ごとに授業をすすめる。まず、ロボットの設計・製作について概要を理解した後、ロボットの歴史を概観する。そして、ロボットの機構学、運動学、動力学を学び、ロボットのしくみを理解する。また、ロボットの制御手法とともに、それに用いられるアクチュエータ、センサ、コンピュータとコントローラについて学ぶ。さらに、ロボットビジョン、ロボットの知能、移動ロボットの制御、歩行ロボットと応用面についても幅広く俯瞰的に学ぶ。 | | |
| | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---------|--|--------------------------|
| エンジニアリングデザイン・実験科目群 コース科目（機械系） | 機械工学概論 | この授業は、機械工学、ロボット工学、材料工学に関する工学分野の概要、および、社会への技術の活用や生活への関わりを理解することを目的とする。この講義は講義形式で行い、オムニバス方式で進める。 (オムニバス方式/全8回) (③ 風間俊治/3回) 工学一般について概説した後、技術文書の指導を行い、機械工学分野の設計工学について解説する。 (⑨ 水上雅人/2回) ロボット工学分野において自動化機構要素、自動化システムについて解説する。 (35 安藤哲也/3回) 材料工学分野において鉄・非鉄金属材料、非金属材料について解説する。 | オムニバス方式 |
| | 機構学 | 多くの機械が自動化され、一見非常に複雑な動きをする機械が身の回りに数多く存在する。しかし、これらの機械の運動も基本的な動作に分類してみると、ある法則性にもとづく単純な機構の組み合わせから成り立っていることがわかる。機構学は、機構の基本的な構造と運動に注目し、それらの性質を理解するための手法について習得することを目的とする。この授業は講義形式でおこなわれる。まず、対偶や機構の自由度といった機構学の基礎事項を導入し、ベクトル解析を学んで、剛体の力学、速度解析、加速度解析ができるようになる。そして、リンク機構について4節リンク機構の運動解析、スライダクランク機構の運動解析、リンク機構の静力学解析、シリアルメカニズムの運動と静力学解析について学修する。さらに、摩擦伝動機構、歯車機構、カム機構、巻き掛け伝動機構などの基本的な伝達機構を学んだ後、機構解析および機構設計の計算機支援について説明する。 | |
| | 機械製作学 | 機械製作学は、ものづくりのための基本的な加工プロセスを理解することを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、機械加工の概要と加工の力学的基礎、金属材料の加工特性、表面状態とトライボロジーについて導入した後、実際の各種加工法の特徴およびそれらの長所と短所を理解する。具体的な加工法として、素材製造、鋳造加工、塑性加工、溶接加工、切削加工、研削加工、精密加工についてとりあげて解説する。また、金属材料だけでなくプラスチックとセラミックスの加工、そして生産システムについても取り上げる。 | |
| | 機械材料学 | 金属材料は現代社会の全てで使われている。強くするには強い材料が、熱効率を上げるには耐熱性の優れた材料が、長持ちさせるには耐食性に優れた材料が求められる。この科目は金属材料の基本的性質の理解に重点を置き、物理や化学の基礎に関連づけながら、どうすれば金属は強くなるのか、なぜ金属材料は劣化するのか、などについて理解を深めることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず機械材料を概説した後、金属の結晶構造について解説し、格子欠陥、拡散と転位について取り上げる。次に、合金の平衡状態図について学び、炭素鋼などの鉄鋼材料における熱処理と組織、機械的性質との関係について重点的に学修する。さらに、金属腐食の基礎とその対策について学ぶ。 | |
| | 機械製図 | この科目は、JIS B0001-2000「機械製図」に則り、正しい製図法を学ぶ。製図規則の学習、手書きやCADを用いた製図の実習、簡単な機械要素部品の設計などを通して、実物や構想したものを設計書や図面で表現する能力を培い、機械製図に習熟することを目標とする。まず機械製図の基礎事項である、投影法、等角投影法、製図通則、立体イメージング、公差・はめあい、製図通則について主に座学で学ぶ。次に、実物をスケッチにより第三角法で図面化し、課題図面の検図を行う。また、機械要素の例としてねじを取り上げ、JIS通則に基づき製図を行う。簡単な機械部品の強度計算を行い、設計計算書を作成する。さらにCADにより、回転軸、キー、軸継手、リーマボルトといった機械部品の作図を行う。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | 機械工作法実習 | この科目は、ものづくりの基盤となる各種加工法の概要について理解することを目的とする。特に、切削加工や溶接加工といった実際の生産活動で多用されている加工法について、実習を通して加工法の特徴と工作機械・設備の原理を理解する。まず、安全な工作作業をするための安全教育を行う。次に、機械加工、鋳造、塑性加工、除去加工、付加加工についてその概論を講義する。その後、実際に機械工作の実習を行う。実習は、NCプログラミングおよびNC旋盤とマシニングセンタ、旋盤による円筒外周切削、非円筒外周切削、ねじ加工、溶接についてはアーク溶接、ガス溶接、ガス切断を行う。それぞれの実習についてレポートを作成し、報告する。 | 共同 実習 15時間 講義 15時間 |

| | | | | |
|------------|--------------------|-----------|--|-------------------------------|
| コース科目(機械系) | エンジニアリングデザイン・実験科目群 | 機械工学実験 | <p>機械系コースの各研究分野に関連する題材について実験を行うことで、各分野に関する理解を深め、実験の実施、データ取得と整理、考察、そして結論を得る過程を学ぶことを目的とする。さらにこれらの過程を実験レポートとしてまとめることにより報告書作成能力を養う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(⑤ 清水一道、③③ 鈴木淳、⑧ 藤木裕行、⑦ 花島直彦、⑨ 水上雅人、④④ 藤平祥孝、④ 河合秀樹、③① 大石義彦、③① 松本大樹、③② 佐々木大地、② 相津佳永、②③ 船水英希、②④ 湯浅友典、②⑨ 長船康裕、③ 風間俊治、②② 成田幸仁、⑥ 寺本孝司/4回) (共同)</p> <p>まず、授業の概要と実験データのまとめ方とレポート作成について講義をし、その後、10の題材についてオムニバス形式で実験を実施した後、レポートの提出と点検を行う。</p> <p>(⑤ 清水一道、③③ 鈴木淳/11回)</p> <p>熱力学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(⑧ 藤木裕行/11回)</p> <p>材料力学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(⑦ 花島直彦、⑨ 水上雅人、④④ 藤平祥孝/11回)</p> <p>制御工学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(④ 河合秀樹、③① 大石義彦/11回)</p> <p>流体力学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(③① 松本大樹/11回)</p> <p>機械力学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(③② 佐々木大地/11回)</p> <p>材料工学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(② 相津佳永、②③ 船水英希/11回)</p> <p>計測光学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(②④ 湯浅友典/11回)</p> <p>計測工学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(②⑨ 長船康裕/11回)</p> <p>機械製作学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(③ 風間俊治、②② 成田幸仁/11回)</p> <p>機械設計学分野に関連する題材について実験を行う。</p> <p>(⑥ 寺本孝司/11回)</p> <p>生産工学分野に関連する題材について実験を行う。</p> | オムニバス方式・共同(一部) |
| | | 機械工学セミナーA | <p>本講の最終的な目標は外国文献の読解力の向上および技術用語 (technical term) の修得にある。技術者に必要とされる基本的な英語コミュニケーション能力の習得には、継続的かつ自律的な学習が必要である。本講では、授業内外における読書を通じて、受講生自ら英語コミュニケーション能力の向上を実感することを目指す。多読ではやさしい英文を大量に読むことにより、日本語を介さない直接的な英文理解をめざす。英文和訳を避け(従って辞書は使用しない)、分からないところはとばし、英文読書を楽しみながら読解力を伸ばす。</p> | <p>演習 15時間</p> <p>講義 15時間</p> |
| | | 機械工学セミナーB | <p>本講の最終的な目標は外国文献の読解力の向上および技術用語 (technical term) の修得にある。技術者に必要とされる基本的な英語コミュニケーション能力の習得には、継続的かつ自律的な学習が必要である。本講では、機械工学セミナーBに引き続き、授業内外における読書を通じて、受講生自ら英語コミュニケーション能力の向上を実感することを目指す。多読ではやさしい英文を大量に読むことにより、日本語を介さない直接的な英文理解をめざす。英文和訳を避け(従って辞書は使用しない)、分からないところはとばし、英文読書を楽しみながら読解力を伸ばす。</p> | <p>演習 15時間</p> <p>講義 15時間</p> |
| | | 卒業研究 I | <p>卒業研究は、指導教員の指導の下に、機械工学・ロボット工学、航空宇宙工学の諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。卒業研究の前半である、卒業研究 I は卒業研究を進める準備、目標の設定、研究計画の立案を主に行う。即ち、研究の背景、関連する論文を調査、検討して研究目標を明確にすると共に、必要な研究手段・分析手法の修得を行う。特に、研究の実行に必要な実験技術、実験装置の設計・製作やコンピュータ処理能力など、デザインの要素につながる基礎を身につけることも求められる。卒業研究 I の成果発表として、発表会を実施する。</p> | |
| | | 卒業研究 II | <p>卒業研究は、指導教員の指導の下に、機械工学・ロボット工学、航空宇宙工学の諸分野における特定の課題について、研究目標と計画を立案し、それに基づいて研究を実行することを通して、これまで修得した知識の有効かつ適切な応用能力、さらには創造性と総合的な判断能力を滋養し、問題解決能力を育成することを目的とする。卒業研究の後半である卒業研究 II は、卒業研究 I で設定した研究目標と計画にそって研究を遂行する。その過程で、研究の実行に必要な実験技術、実験装置の設計・製作やコンピュータ処理能力など、デザインの要素につながる基礎を身につけることも求められる。研究途上で得られた結果の解析、考察、討論を経て卒業論文を作成し、最後に研究発表を行う。</p> | |
| コース科目(電気系) | 電子物性デバイス科 | 電磁気学 | <p>この講義では、電磁気学の物理的概念の把握に重点をおき、主として準定常電磁界並びに時間変動する電磁界を学習する。また、電磁気学が対象とする物理現象理解に必須の数学手法であるベクトル解析、偏微分方程式等も併せて学ぶ。電磁気学は電気、電子、通信工学および材料科学などの広い分野の基礎をなすものであり、これらの分野への応用のためにこの科目を通じて、電流による磁界、時間的に変動する磁界の概念を理解し電磁気現象を正確に説明できることや、電流による磁界、時間変動する磁界による電磁誘導およびインダクタンスに関する公式を理解し問題を解くことができること、真空中および物質中の電界・磁界がマクスウェルの方程式としてまとめられることを理解しマクスウェルの方程式に基づいた電磁場の論証を適切に展開できるようにすること、等の能力養成を図る。</p> | |

| | | | |
|-------------|-------------|---|--|
| 電子物性デバイス科目群 | 電磁気学演習 | この演習では、同時期開講の講義科目である電磁気学の内容の理解を深めるために、多くの具体的な例題を対象に問題演習を行う。電磁気学は電気、電子、通信工学および材料科学などの広い分野の基礎をなすものであり、この電磁気学の現象理解に必須の数学であるベクトル解析、偏微分方程式等を演習を通じて習得する。具体的には、電流による磁界、時間的に変動する磁界の概念を理解し電磁気現象を正確に説明できることや、電流による磁界、時間変動する磁界による電磁誘導およびインダクタンスに関する公式を理解し問題を解くことができること、真空中および物質中の電界・磁界がマクスウェルの方程式としてまとめられることを理解しマクスウェルの方程式に基づいた電磁場の論証を適切に展開できるようになること、等の能力養成を図る。 | |
| | 電子物性 | この講義では、電子デバイス動作の基礎となる固体内での電子の振る舞いについて学ぶ。結晶格子とその振動という概念から出発して、固体の熱的性質・古典的電子伝導モデルを扱った後、物質の粒子性と波動性に注目してシュレディンガーの波動方程式等について学び、結晶内における電子の運動についての理解を深める。金属、半導体、絶縁体のバンド構造については特に詳細に扱い、半導体におけるホール効果やダイオードとトランジスタの原理など、デバイス応用に繋がる物性的背景についても学習する。これらを通じて、固体内での電子の基本的振る舞いを理解し説明できることや、エネルギーバンド理論を理解し金属と半導体の違いを説明できること、半導体の基礎的な性質を理解し電子デバイスの動作について説明できること、等の能力養成を図る。 | |
| | 半導体工学 | 今日の情報通信技術は、半導体エレクトロニクス技術を基礎として発展している。この講義では、これらの基礎となる半導体デバイスの動作原理、各種半導体デバイスへの応用技術について習得する。具体的には、まず、固体のエネルギー帯の概念を復習した後、半導体の伝導機構やp-n接合、金属・半導体接触、ショットキー障壁、熱電効果等のデバイスの基礎となる物性について学ぶ。更にそれらを用いた実際のデバイスとして、ダイオード、バイポーラトランジスタ、ユニポーラトランジスタ (JFET及びMOSFET)、フォトニックデバイス等について扱った後、集積回路の基礎についても概観する。これらを通じて、各種半導体デバイスの動作原理を理解でき、他分野技術との関連を考えられる等の能力養成を図る。 | |
| | 電気電子材料 | この講義においては、電子デバイスの母材となる種々の電気電子材料についてその特性や材料物性を学び、各種デバイスの原理を基礎から理解する。扱う具体的な電気電子材料としては、導電材料、抵抗材料、誘電材料、圧電材料、電歪材料、磁性材料、磁歪材料、超伝導材料、光通信材料、液晶材料等であり、これらを用いた磁気記録素子、半導体素子とその製造法、発光・受光素子、光記憶素子、太陽電池、ディスプレイ等についても学ぶ。これらを通じて、固体の電子物性を各種法則などから定量的に求めることや、固体の電気的特性から材料を分類して金属・半導体・光・誘電体・磁性体・超伝導体などの各種材料の特性のもとでの各種機能性デバイス応用が有用性が高いことを他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| 電気エネルギー科目群 | 電気回路 | この講義においては、学科共通科目である電気回路基礎で得られた知識の上に、回路の諸定理、四端子回路、三相交流、ひずみ波交流、過渡現象、分布定数回路などの概念を理解する。具体的な内容としては、回路方程式の解法として、ループ法、節点電位法、枝電流法、重ね合わせ法等について扱った後、変成器などを例に相互インダクタンスについて学ぶ。また、典型的な回路の諸定理としては、重ねの理、ノルトン・テブナンの定理、星形・三角変換等を扱い、四端子回路における、アドミッタンス・インピーダンス行列、映像・反復パラメータ等について学ぶ。三相交流については、その表示法、星形・三角結線での挙動、平衡及び不平衡三相交流における動作について学び、最後に集中定数回路の場合とは異なる分布定数回路での扱いを学ぶ。これらを通じて、回路方程式・相互インダクタンス・回路の諸定理・四端子回路・多相交流・ひずみ波交流・過渡現象・分布定数回路等を理解するだけでなく、それに対応した具体的な問題を定量的に解ける、等の能力養成を図る。 | |
| | 電気回路演習 | この演習では、同時期開講の講義科目である電気回路の内容の理解を深めるために、多くの具体的な例題を対象に問題演習を行う。学科共通科目である電気回路基礎で得られた知識の上に、電気回路における、交流回路、交流電力、ひずみ波交流、過渡現象、回路方程式、回路の諸定理、四端子回路、三相交流、分布定数回路などの概念を具体的な課題の計算を通して理解する。これらを通じて、正弦波交流・インピーダンス・交流電力回路方程式・相互インダクタンス・回路の諸定理・四端子回路・多相交流・ひずみ波交流・過渡現象・分布定数回路等を理解できるだけでなく、それに対応した具体的な問題を定量的に解ける、等の能力養成を図る。 | |
| | 電磁エネルギー変換工学 | 電気エネルギーは、輸送が容易であるとともに、効率良く変換・制御できる長を有し、広く用いられている。この講義においては、電気エネルギー変換機器として、変圧器および直流機を対象とし、原理、特性およびそれに係る基本的な物理則を理解する。具体的には、変圧器について理想的なものと実際の特性についてその違いを含めて学び、直流機についても発電機あるいは電動機それぞれの場合の原理と特性について扱う。それらを通じて、変圧器および直流機の構造と理論、それぞれに係る物理則、特性を理解するだけでなく、それらの効率や特性の計算ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 制御工学 | この講義では、古典制御理論に基づく伝達関数、ブロック線図、およびボード線図による系の記述方法、周波数応答や安定性、さらにフィードバック制御系の制御器の設計について、例題を通して修得する。具体的には、伝達関数の基礎となるラプラス変換による微分方程式の解法やブロック線図の扱いについて学び、ボード線図等を用いたシステムの時間応答及び周波数応答の解析法とシステムの安定判別法、更には、閉ループ特性を扱うフィードバック系制御系について、PID制御器・位相補償器等を用いて設計する手法を学ぶ。これらを通じて、制御したい具体的な系が与えられたとき、適切に未知変数を設定した微分方程式により系を記述するとともに、伝達関数・ブロック線図・ボード線図などで記述・モデル化し、系の性質を多面的に捕らえることができ、モデル化した系の周波数応答や安定性など系のふるまいを判定し制御器の設計ができる、等の能力養成を図る。 | |

| | | | |
|------------|---------------|---|--------------------------|
| 電気エネルギー科目群 | 原子力工学 | この講義においては、原子力と放射線の基本原理を理解するとともに、原子力に関する諸課題について考察を深める。具体的には、原子力発電の基本原理と種類、更には日本のエネルギー情勢の中での原子力エネルギーの位置付けについて確認した後、原子炉の物理としての、原子核分裂とエネルギー発生、中性子による原子核反応、反応度変化、原子炉の動特性、原子炉の熱伝達等について学ぶ。次に、原子燃料サイクルと高レベル廃棄物の最終処分について扱った後、原子力発電の安全確保の取り組みや原子力防災と安全対策、放射線の性質と人体への影響についても学ぶ。これらを通じて、原子力と放射線の利用に関する基本原理を説明できる、原子力とエネルギー問題の現状について考察できる、等の能力養成を図る。 | |
| | 電気関係法規・電気施設管理 | この講義では、電気法規の体系と概要を理解するとともに、電気施設の保守管理のあり方について理解を深める。具体的には、現状の電気関係法規の分類と範囲、電気事業の種類と特質、電気事業と法規の変遷について概説した後、電気事業法の目的と事業規制、計量法、電源開発に関する法律について説明する。その後、電気工作物の定義・種類、事業用電気工作物の保安（自主保安体制、使用前・定期検査、安全管理審査会）、電気工事士法、電路の絶縁、接地工事、電気用品保安法等について説明する。また、電気工作物の技術基準の種類と解釈、電圧区分、電線、電路の絶縁、接地などについて説明するとともに、電気施設管理では、電力需給と電源開発、系統運用を中心に、保守管理について説明する。これらを通じて、電気関係法規の原理原則を説明でき、電気施設の管理上の問題について考察できる能力養成を図る。 | |
| | 電気機器設計製図 | 電気機器設計製図は、電気機器の所要の仕様にならった最も性能の優秀な機器を最適に具体化する科目である。そのために、この演習においては、既に学んできた電気回路、電気磁気学、電気機器、電磁エネルギー等の総合的な知識を基に電気機器設計技術を習得する。その際、材料の選定から始まり、温度上昇、性能計算、磁気計算、効率計算などの計算式により具体的な算定を進めながら設計の基本を体得する。具体的には電気機器の基礎原理を学び、その後、回転機の例として直流機、静止器の例として変圧器の設計を各自与えられた課題に対し実習を行う。これらを通じて、電気装荷・磁気装荷の本質と電気機器設計の基礎原理が理解できる、回転機・静止器の構造や原理が理解できるだけではなく、それらを設計に生かして具体的な電気機器設計ができる、等の能力養成を図る。 | 演習 講義 15時間 15時間 |
| コース科目（電気系） | 電子回路Ⅰ | この講義においては、トランジスタの動作、基本増幅回路などアナログ電子回路の基本を身につけることを目的としている。具体的には、トランジスタ増幅回路の入出力とバイアスについて概説した後、微小信号等価回路を用いた解析法や3種類のトランジスタの接地形式等について学ぶ。その後、実際に用いられる種々の設置形式におけるMOS FET基本増幅回路及びバイポーラトランジスタ基本増幅回路について、動作と周波数特性について解析を行い理解を深める。これらを通じて、各種の基礎的な電子回路の動作原理を理解できるだけではなく、電子回路の解析技術に習熟する、等の能力養成を図る。 | |
| | 計測システム工学 | 電気電子系の技術者には、測定しようとする物理量が正確に測定でき、得られた測定値を正しく評価できることが求められている。この講義においては、そのために電気電子量に関する測定器の基本的な動作原理とそれらの測定法について扱う。具体的には、測定誤差とその統計的処理、最小2乗法、有効数字等について確認した後、デジタル変換、サンプリング、量子化等のデータハンドリング法について学ぶ。更に、熱音等の扱いと単位系について理解を深めた後、直流・交流電圧波形や抵抗・インピーダンス・周波数・位相・電力など電気的諸量の測定の実践について学ぶ。これらを通じて、各種計測手法の原理を理解し具体的に説明することができる、等の能力養成を図る。 | |
| | デジタル回路 | この講義においては、計算機の構成要素としての論理回路の基礎知識を習得する。組み合わせ論理回路ならびに順序論理回路の動作を扱う。具体的には、N進数と進数変換について確認した後、デジタル論理の基本となるブール代数について学び、ドモルガン等の諸定理やカルノー図等の扱いについて理解を深める。これらを用いて組み合わせ回路の設計法について習熟した後、種々のフリップ・フロップを用いた順序回路について学び、その解析と設計法について学びを進める。これらを通じて、組み合わせ論理回路の設計や、基本的なフリップフロップ回路の動作について理解でき、順序回路の解析法ならびに設計ができる、等の能力養成を図る。 | |
| | 電子回路Ⅱ | この講義においては、集積回路(IC)を構成している各電子素子の基本的性質を学び、その上にあたって集積回路の動作原理を理解する。具体的には、帰還回路とループ利得、差動増幅回路について確認した後、演算増幅器(オペアンプ)の動作原理とこれを用いた種々の応用回路について学ぶ。その後、正帰還回路と発振、特に種々の正弦波発振回路について実例と共に学び、更にデジタル電子回路への展開やインバータ回路・マルチバイブレータ回路・DTL / TTLなど実際に使用されているものを例に理解を深める。これらを通じて、演算増幅器(オペアンプ)の動作原理だけでなくオペアンプを利用した電子回路の動作が理解できる、正弦波発振回路やデジタル回路の動作原理が理解できる、等の能力養成を図る。 | |
| | 信号処理 | 現在、音声信号などアナログ信号として取得されるさまざまな物理情報はデジタル信号に変換され、コンピューター上で処理されている。そのため、アナログ信号をデジタル信号に変換し処理する技術は、電子工学の基本的な技術となっている。この講義においては、アナログ信号をデジタル信号に変換し、アナログ信号として要求される加工を演算処理により行い、再びアナログ信号に変換する手法を学習する。具体的には、時間空間と周波数空間をつなぐ概念としてフーリエ変換・コンボリューション等を学んだ後、離散時間信号とその解析法としてサンプリング・離散時間フーリエ変換・高速フーリエ変換等の手法についても学ぶ。更にデジタル演算によるフィルタリングについても扱った後、最後にz変換についても学ぶ。これらを通じて、時間領域と周波数領域の概念および、基本的な時間信号と対応する周波数スペクトルを説明できる、アナログ信号の持っている情報を失うことなくデジタル信号に変換する方法を説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | | |

| | | | | |
|------------|--------------------|--|---|----|
| コース科目(電気系) | 計測通信科目群 | 通信工学 | 通信においては音声・画像などの様々な情報を電気信号に変換し、適切な信号処理を施した後伝送路で伝送し、受信側で元の情報を再現する。この講義においては、主にデジタル通信システムの基礎と原理について習得する。具体的にはまず通信の基礎技術として、アナログ変調方式、確率密度関数と確率分布関数、ランダム変数と確率について確認した後、信号波形と周波数に関する基礎概念である、フーリエ級数とフーリエ変換、畳み込み積分、自己相関関数、電力スペクトル密度等について学ぶ。続いて近年重要性が高まっている種々のデジタル変調とブロック変調技術について理解を深める。これらを通じて、アナログ・デジタル通信技術の基礎や、信号波形と周波数、最適受信、デジタル変調・ブロック変調等について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 情報符号理論 | この講義においては、現代情報社会の基盤となっているシャノンの情報理論と符号理論の基礎を習得する。具体的には、情報理論の概要として、確率論・情報量とエントロピー・情報源のモデル等について確認した後、情報源符号化の手法として、クラフトの不等式・情報源符号化定理・シャノンファノ符号・ハフマン符号等について学ぶ。続いて通信路の問題として、通信路のモデル化・通信路容量の計算・通信路符号化・離散信号の誤り検出法等についても理解を深める。これらを通じて、情報量・情報源符号化・通信路符号化・線形符号等について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | | 電気通信関係法規 | この講義においては、電気通信に関する法令に関して、国際電気通信連合条約、電波法、電気通信事業法、有線電気通信法、その他、電気通信関係法規に焦点をあてて解説する。特に無線関係の基本法としての電波法及びこれに基づく命令について説明する。また電気通信サービスの提供に関する法律としての電気通信事業法及びこれに基づく命令並びに関連する法規について説明する。さらに、これらの法律に関連する国家試験があるが、上級の無線従事者国家試験(法規)及び電気通信主任技術者試験(法規)について合格のための知識の充実に図るよう指導を行う。これらを通じて、国際電気通信連合条約の概要について理解でき、電波法・電気通信事業法・有線電気通信法及びこれに基づく命令の各項目について理解できるだけでなく、それらについて他者に説明できる、等の能力養成を図る。 | |
| | エンジニアリングデザイン・実験科目群 | 工学演習 | この演習においては、マイクロプロセッサを組み込んだ電子回路の作製とマイクロプロセッサのプログラミングを行うことで、マイクロプロセッサ組込み技術の基礎を習得する。グループで作品を作製し、その発表を通してプレゼンやコミュニケーションの能力向上を図る。また、電子機器開発の際にはコストを考慮することが必要であり、その素養を身につけるため、各電子部品の単価や自分の作品の部品総額を調べ、コスト削減について考察する。これらを通じて、マイクロプロセッサの基本的なプログラムと基本的な入力/出力回路を設計・作製でき、またコスト削減について考察できること、グループで協力してプレゼン資料を作成し、他者へのプレゼンができる、等の能力養成を図る。 | |
| | | ロボット工学 | ロボットはおもに生産現場で用いられてきたが、現在、農林水産、建設、医療福祉、消防・災害救援、サービス、家庭用など様々な分野で利用され始めている。このようなロボットを設計・制御するためには幅広い分野に渡る工学技術が必要となる。ロボット工学はこれらを系統立てた技術、学問体系であり、総合工学である。この授業は講義形式で行い、教科書の各章ごとに授業をすすめる。まず、ロボットの設計・製作について概要を理解した後、ロボットの歴史を概観する。そして、ロボットの機構学、運動学、動力学を学び、ロボットのしくみを理解する。また、ロボットの制御手法とともに、それに用いられるアクチュエータ、センサ、コンピュータとコントローラについて学ぶ。さらに、ロボットビジョン、ロボットの知能、移動ロボットの制御、歩行ロボットと応用面についても幅広く俯瞰的に学ぶ。 | |
| | | 電気電子工学実験A | この実験においては、電磁気学、電気電子回路などで学んだ基本的な法則、動作原理、特性などを実際に実験を行うことにより確認し、電気電子工学の基礎科目に対する理解を深める。基本的な測定機器の操作方法を修得する。また、実験は班別に行われるので、全員が一致協力しながら遂行することを学ぶ。具体的なテーマは、電磁気学の基礎(ガウスの法則、アンペールの法則等)、電気回路の基礎(インピーダンス測定、共振・過渡現象観測等)、電子回路の基礎(トランジスタ電圧増幅回路、オペアンプアナログ増幅回路等)、論理回路の基礎(基本ゲートICによる論理回路製作等)、電気電子材料実験(半導体の電気伝導・ホール効果、磁性体・超伝導体の特性等)などであり、これ以外に安全教育を実施する。これらを通じて、限られた時間内に実験を計画的に遂行し得られたデータの処理・解析を適切に行える、実験結果を考察し実験内容を報告書にまとめられる、等の能力養成を図る。 | 共同 |
| | | 電気電子工学実験B | この実験においては、電磁気学、電気電子回路などで学んだ基本的な法則、動作原理、特性などを実際に実験を行うことにより確認し、電気電子工学の基礎科目に対する理解を深める。基本的な測定機器の操作方法を修得する。また、実験は班別に行われるので、全員が一致協力しながら遂行することを学ぶ。具体的なテーマは、計測と制御、通信の基礎、電力および高電圧、電気機器関連、光エレクトロニクスの基礎などである。これらを通じて、限られた時間内に実験を計画的に遂行し得られたデータの処理・解析を適切に行える、実験結果を考察し実験内容をより高度に報告書にまとめられる、等の能力養成を図る。 | 共同 |
| | 卒業研究 | この科目においては、学生が、与えられた研究課題について、自主的に関連する専門知識の情報収集と学習を行い、研究計画を立案・遂行して、その結果を論文(和文または英文で論文と和文予稿、英文概要)としてまとめて発表を行う。これらを通して、問題解決能力・継続学習力・説明能力を養うとともに、討論を通して結果を検討する能力を身に付ける。年間を通じたこれらの学修を通じて、与えられた研究課題を解決するための手法を身に付け、研究を遂行することができる、研究課題に関する専門知識を自主的・継続的に学習することができる、研究の結果を和文論文ならびに和文予稿に、また、研究の概要を英語でまとめることができる、研究の結果を口頭で発表し、結果について他者と討論することができる、等の能力養成を図る。 | | |

| 授 業 科 目 の 概 要 | | | |
|-----------------|--------------|---|---------|
| (理工学部 システム理化学科) | | | |
| 科目区分 | 授業科目の名称 | 講義等の内容 | 備考 |
| 一般教養教育 外国語科目 | フレッシュマン英語演習 | この科目では、大学で学ぶ様々な英語の側面についての導入として、大学で英語を学ぶに際して最少限必要な諸々のスキルを身につけると同時に、様々な異なる特徴を持つ多様なスタイルの英語に慣れることを目指す。授業では、音声教材を用いた英語導入、技術英語の導入、動画教材を用いた導入、オンライン教材を用いた導入、英文法英作文教材を用いた導入等を行い、それぞれ、基礎、応用、発展の三つの段階での練習課題を課す。また、英語を学ぶ楽しさを再発見する機会を提供する。 (オムニバス方式/全15回) (83 橋本邦彦/3回 81 塩谷亨/3回)さまざまな場面の中で用いられている動画教材を素材として、文脈の中での実際の英語の使用について学ぶ。 (111 三村竜之/3回 106 島田武/3回 83 橋本邦彦/3回 81 塩谷亨/3回 97 工藤ローラ/3回)音声教材を用いて、英語の音声の特徴を意識しながらリスニングスキルの訓練に重きを置いた練習を行う。 (107 ジョンソン・マイケル/3回 104 ゲイナー・ブライアン/3回)技術的な英文、科学的な内容の英文を教材として、有用な表現の習得、技術的・科学的な英文の形式を学ぶ。 (110 ハグリー・エリック/3回 97 工藤ローラ/3回)オンライン教材及びインターネット活用して、PC上での問題演習や他学生との共同作業等を通して多様な練習を行う。 (106 島田武/3回 111 三村竜之/3回 107 ジョンソン・マイケル/3回 104 ゲイナー・ブライアン/3回 110 ハグリー・エリック/3回) 英文法知識を活用して、様々な場面設定で、いろいろな英語表現パターンを活用して英語表現を作成する練習を行う。 | オムニバス方式 |
| | 英語リーディング演習A | 英語リーディング演習Aに引き続き、これまでに習得した文法知識及び語彙知識を活用しながら英文を読解する力を身につけることをねらいとする。入門編である英語リーディング演習Aよりも難しいレベル(本学の読解難易度レベル3から7)の多読書を多く読むことにより、読解力のさらなる強化を図る。英語リーディング演習Aと同様、自分の興味で選んだ多読書を読んだ上で、オンライン上で用意された小テストに取り組むことにより、理解力(英文を読み、その内容を正しく理解する力)、多読力(分量の多い英文を短時間で読み進める力)、語彙力(分量の多い英文を正しく理解するために求められる単語や熟語の知識)を鍛える。また、多読と並行して、一冊の教科書(英語リーディング演習Aよりもやや難易度が高い本学の読解難易度レベル4相当)をじっくり精読しながら教員が課す内容理解設問に取り組む作業を通して読解のテクニックを向上させる。 | |
| | 英語リーディング演習B | 英語リーディング演習Aに引き続き、これまでに習得した文法知識及び語彙知識を活用しながら英文を読解する力を身につけることをねらいとする。入門編である英語リーディング演習Aよりも難しいレベル(本学の読解難易度レベル3から7)の多読書を多く読むことにより、読解力のさらなる強化を図る。英語リーディング演習Aと同様、自分の興味で選んだ多読書を読んだ上で、オンライン上で用意された小テストに取り組むことにより、理解力(英文を読み、その内容を正しく理解する力)、多読力(分量の多い英文を短時間で読み進める力)、語彙力(分量の多い英文を正しく理解するために求められる単語や熟語の知識)を鍛える。また、多読と並行して、一冊の教科書(英語リーディング演習Aよりもやや難易度が高い本学の読解難易度レベル4相当)をじっくり精読しながら教員が課す内容理解設問に取り組む作業を通して読解のテクニックを向上させる。 | |
| | 英語総合演習 | この演習では、英語能力に応じた中級(TOEIC400-500レベル相当)レベルの教材を用いて総合的な英語力を習得することを目指す。学生の興味に応じた多様な教材を用いて、教員とのやり取り及び学生間のやりとりを通して実践的な運用能力を身につける。授業では、基本レベルの、リスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題、応用レベルのリスニング・リーディング・ライティング練習及び総合的な練習問題に取り組み、テーマを設定した複合的な課題により、実践的英語能力を涵養する。 | |
| | 英語コミュニケーション1 | (英文) This course aims at giving students the basic language and confidence required to communicate orally in a variety of professional and everyday situations. In class students will participate in different communicative exchanges in English to improve their ability and confidence in using English. (和文) このクラスでは、多種多様な職業に従事する上で起こり得る、あるいは日常生活において起こり得る様々な場面状況において、口頭で英語で意思疎通するために必要な基礎的な英語の知識・能力に加えて、英語を使うことに対する自信を学生に持たせることを狙いとする。学生は英語での多様なコミュニケーションのやりとりに参加することを通して、英語を運用能力を向上させると共に英語を使う上での自信を高めていく。 | |

| | | | |
|--------|----------------|--|--|
| 外国語科目 | 英語コミュニケーション II | (英文) This class aims to extend communicative skills in English through extensive practice in listening and speaking. Further aims of this class include development of sociolinguistic competence and intercultural communication skills. Students will have practical experience using professional English appropriately in a variety of business and social situations. The prime objective is that students will improve their confidence in communicating in English. (和文) この授業ではリスニングとスピーキングの豊富な練習を通して学生の英語コミュニケーションスキルを伸ばすことを狙いとする。それに加えて、社会言語的な適性及び異文化間コミュニケーションスキルについても育成する。学生は様々なビジネスや社会的状況の中で適切に専門的な英語を用いる実用的な経験が得ることができる。この授業では、学生に英語で会話することに対するの自信を持たせることを最も重要な目標と位置付ける。 | |
| | TOEIC英語演習 I | この演習では、大学に入学するまでほぼTOEIC検定試験を受験した経験がない学生を対象に、高校までに学習した英語の知識を踏まえて、TOEIC問題に取り組むのに最低限必要な基礎能力を習得することをねらいとする。初級レベルのTOEIC問題教科書を用いて、TOEIC試験で問われる様々な英語コミュニケーション能力の概要を把握したうえで、それぞれのパートで鍵となる文法や語法やリスニングのポイント、コミュニケーションの場で頻繁に用いられる有用な表現や応答のパターン、様々な英語文書のジャンルとその形式について学びながら、練習問題に取り組み、基礎的な英語のリスニング及びリーディング能力を涵養する。それと並行して、TOEIC頻出の英語コミュニケーション上有用な重要単語から、毎週範囲を決めて行う小テストを通して、語彙力を育成する。 | |
| | TOEIC英語演習 II | この演習では、TOEIC入門としてのTOEIC英語演習Iに引き続いて、TOEIC問題練習の基礎レベルを終了した学生を対象に、TOEIC完成にふさわしい実践問題に取り組む。TOEICに含まれる様々な英語コミュニケーション問題のパターンと、それを解くための解法テクニックを提示した上で、オンライン教材に取り組む。オンライン教材では、診断テストにより個々の学生のレベルと弱点を分析し、それに基づいて分析プログラムが選び出した最適な問題に取り組むというサイクルを3回繰り返すことにより、リーディング及びリスニングの実践力を鍛えて、各自のスコアアップを狙う。それと並行して、TOEIC頻出の英語コミュニケーション上有用な重要単語のうち、TOEIC英語演習Iで課したよりも高度なレベルの単語から、毎週範囲を決めて行う小テストを通して、語彙力を育成する。 | |
| | ドイツ語 | この授業は、日常生活の様々なシーンで必要とされるドイツ語の力が身につくよう、基本的文法をふまえてcan-do-listを積極的に活用しながら聞く力・読む力・話す(やり取り、表現)力・書く力の習得を目指す。欧州評議会が開発したCEFRというシステムのレベルA1到達を目標とし、具体的には、ゆっくり話してもらえれば基本的な表現を聞き取れること、単純な文を読んで理解できること、相手と簡単なやり取りができること、どこに住んでいるのか等個人情報について簡単な語句や文を使って話ができること、例えばホテルの宿帳記載など簡単な文やデータを書き込みできること等のスキルを身につけることを目指し、ペアワークも取り入れた会話中心の授業を行う。 | |
| | 中国語 | この授業では、まず、中国語の発音とピンイン[中国語の発音の表記法]を学ぶ。また、日常生活の様々なシーンで必要とされる中国語の力が身につくよう、基本的な文法をふまえて、話す(やり取り、表現)力・聞く力・読む力・書く力の習得を目指す。具体的には、様々な場面設定での練習を通して、ペアワークやグループでの発表も取り入れながら、ゆっくり話してもらえれば基本的な表現を聞き取れること、単純な文を読んで理解できること、相手と簡単なやり取りができること、簡単な語句や文を使って自己紹介ができることを目指す。また、教材で扱われる素材を通して中国文化を紹介し、異文化理解について考える力を養う。 | |
| 地域連携科目 | 地域社会概論 | 北海道、胆振、室蘭市などの地域は、首都からの距離がある、寒冷地であるなどの問題を起点に多くの問題を抱えている。そのため、北海道特有の多くの課題を解決することが将来の人材に求められている。そこで、地域特有の課題を見出し、その現状を知り、解決方法をグループ活動から探る。そして、自らが見つけた課題を解決する過程を、大学4年間の学修計画および大学生生活の設計に活かすようにする。本科目はグループ活動によるフィールドワークに基づいた考察を特徴にする。本科目の目標は、地域の課題を見つけて、課題に対する解決方法を、グループ活動をとおして提案することである。 | |
| | 胆振学入門 | 本科目では、様々な分野から選ばれた胆振地方で活躍する人が、胆振地方の特徴を講演する。例えば、厚真町の農業、噴火湾の縄文遺跡、観光による地域の活性化、伊達の農業等がテーマである。これらの講演をとおして、胆振地域の地域特性を理解する。そして、将来、地域に貢献できる人材を育成する。本科目の目標は次の3点である。(1)身近な地域への関心を高める。(2)地域の文化・産業・歴史など特色を理解する。(3)室蘭市及び胆振地域について説明できるようになる。 | |
| | 北海道産業論A | 北海道、胆振、室蘭市などの企業は、北海道独自の課題をもっている。その課題を考えることで、産業(特に北海道の産業)について理解を深める。課題は、室蘭市等の胆振地方の企業から提案された具体的な課題である。その課題をグループで検討する作業をとおして、協働作業の方法も学ぶ。また、北海道を代表する企業人が、北海道の産業を大局的な視点から講演する。なお、北海道産業論Aでは、特に環境および化学関係の企業を対象にする。 | |
| 一般教養教育 | | | |

| | | | |
|--------|--------------|---|----|
| 地域連携科目 | 北海道産業論B | 北海道、胆振、室蘭市などの企業は、北海道独自の課題をもっている。その課題を考えることで、産業（特に北海道の産業）について理解を深める。課題は、室蘭市等の胆振地方の企業から提案された具体的な課題である。その課題をグループで検討する作業をとおして、協働作業の方法も学ぶ。また、北海道を代表する企業人が、北海道の産業を大局的な視点から講演する。なお、北海道産業論Bでは、特に機械および電機関係の企業を対象にする。 | 共同 |
| | 北海道産業論C | 北海道、胆振、室蘭市などの企業は、北海道独自の課題をもっている。その課題を考えることで、産業（特に北海道の産業）について理解を深める。課題は、室蘭市等の胆振地方の企業から提案された具体的な課題である。その課題をグループで検討する作業をとおして、協働作業の方法も学ぶ。また、北海道を代表する企業人が、北海道の産業を大局的な視点から講演する。なお、北海道産業論Cでは、特に情報および通信関係の企業を対象にする。 | |
| | インター・テクノロジーA | 優れた技術は、様々な専門分野において共通に使われる。そして、その技術は、それぞれの専門分野の問題に応じた形に深化する。この授業は、ある専門分野の技術を、別の専門分野からの視点で考察することで、技術の普遍性と多面性、有効性について理解を深めることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。異分野間で共通に使う工学基礎技術を理解するという観点から、データ処理の技術を題材とする。まず、データ処理の手法として幅広い分野で用いられている統計モデル、最小二乗法、多変量解析について導入し、その応用例を解説する。次に、技術が社会に及ぼす影響を確認するためイノベーションの事例研究を示す。そして、グループに分かれて、それぞれの専門分野において用いられるデータ処理の技術を検討し、利用例を調査する。調査内容を受講者で共有し、それぞれの視点から考察するために、発表会を行う。 | 共同 |
| | インター・テクノロジーB | 優れた技術は、様々な専門分野において共通に使われる。そして、その技術は、それぞれの専門分野の問題に応じた形に深化する。この授業は、ある専門分野の技術を、別の専門分野からの視点で考察することで、技術の普遍性と多面性、有効性について理解を深めることを目的とする。この授業は講義形式で行われる。まず、分野を超えて使われる技術について教員側から例示する。次に分野の異なる学生同士が、それぞれの分野を使われる共通技術について話し合う。その結果をまとめて発表する。また、技術が社会のあり方を変革するイノベーションの構造を理解する。そして、複数の分野の技術が統合して生じたイノベーションの事例を調査し、それらをまとめて発表する。インターサイエンスAを受講する下位の学年向けに発表を行うことで、他者に技術を伝える方法も学ぶ。 | 共同 |
| 一般教養教育 | 平和学 | 平和の概念、および日本国憲法の平和主義や基本的人権に関連する国内（とりわけ北海道）の事例と国外の事例に着目しながら、人権と不可分である平和にかかわる諸問題の基礎知識を修得する。またこれらを踏まえた上で、将来の平和（特に北海道の平和）にとって必要な視点を考える。授業は、講義形式で行う。本科目の目標は、ローカル（特に北海道）な視点から、日本国憲法における平和主義・人権の意義・価値について理解できること、国際的な視点から、日本国憲法における平和主義・人権の意義・価値について理解できること、国内外（特に北海道）の具体的なテーマやさまざまな視点から、北海道の将来の平和の在り方について考えることである。 | |
| | 哲学入門 | 哲学の基本的な概念や考え方を身につけ、それを応用したものごとを考えられるようにする。さらにはグループワークを通して、他者と意見を交わしながら思考をまとめることができるようにする。哲学の基本的な概念を身につけ、それに基づき意見を交わしたり、論理的文章が書けるようにする。また、具体的には、（1）論理的にものを考えることができる、（2）他者の意見を聞き、それを批判したり、受容しながら発展させて自分の意見を持つことができる（3）説得力のある論理的文章を書けるようにする（4）人間として倫理的に行動することができるようにする、などが目標である。 | |
| | こころの科学 | こころはとても身近でなんとなくわかっているようで、関心を持つとわかりにくいものである。その「こころ」を正面から扱い、主観と客観、主体と客体、こころとからだ、物質と精神、あなたと私、事実と嘘、などの日常的な関心を、様々な角度から捉え直して考える。授業は講義形式で行う。本科目の目標は、こころに関わる基礎的考え方を学び、自己や他者の存在への興味と理解を深めること、こころを対象とする問題の立て方や検証方法を学び、多様なアプローチの知見に関する理解を深めること、人間理解を深めるための多様な考え方や平等な態度を培うことである。 | |
| | 経済のしくみ | 市場経済と公共経済のしくみを、それぞれの代表的な制度をとおして理解し、そこに生じるさまざまな問題を自分の生活にかかわらせて理解して、その解決への姿勢を身につけることを目的とする。授業は講義形式で行う。本授業の具体的な目標は3つである。（1）市場経済と公共経済の基本的なしくみを理解する。（2）そこに生じるさまざまな問題を、自分の生活とかかわらせて理解する。（3）市民としてさまざまな経済問題の解決への姿勢を身につける。 | |
| | 日本の憲法 | 憲法の意義・位置づけ、および現行の日本国憲法の成立過程を理解したうえで、日本国憲法の3大原理である①平和主義、②基本的人権の尊重、③国民主権、を保障する各条文の内容や仕組みに関する基礎知識を修得する。授業は講義形式で行う。この科目の目標は、憲法の意義、近代憲法と現代憲法の特徴、立憲主義、日本国憲法の成り立ちについて理解すること、日本国憲法が保障する平和主義の内容について理解すること、日本国憲法が保障する基本的人権の内容について理解すること、日本国憲法が保障する国民主権の概念、国会、議院内閣制、国会議員の特権、国会の権限、衆議院の解散と内閣総辞職について理解することである。 | |
| | 人と社会に関する科目 | | |

| | | | |
|----------------------|----------|--|----|
| 人と社会に関する科目 一般教養教育 | 現代社会論 | 本講義では、現代の北海道、日本、世界に生きる私たちにとって、必要なものの見方を理解し倫理的な考えとは何か、行動とはなにかが分かるようにする。また、対話能力を身に着ける。そのために、アクティブラーニングの一環であるワークショップの手法を取り入れる。以下の能力が身につけられるようにする。 (1) 身の回りで起こっている現象を論理的・かつ批判的に説明できるようにする。 (2) 報道や宣伝の問題点について指摘できるようにする。 (3) 情報をうのみにしないで自分で考え、行動することができるようにする。 | |
| | 現代民主主義論 | 民主主義を公平な集団の意思決定システムであるという認識に疑問を投げかけ、民主主義システムの危うさを考える機会を提供する。将来の良識ある一社会人としての意識の確立を促す。この科目は講義形式で行う。具体的には、民主主義原理を理解する。その上で、国の三権分立と地方自治体の二元代表制との違いを理解する。民主主義的決定方法としての選挙を単純多数決原理による1つの決定方法でしかないことを理解し、それ以外の方法と比較しながら、民主主義には決定ルールの問題があることを理解し説明できるようにする。マスメディアに登場することで人気者となる政治家がいる。国際的に登場する彼らのようなポピュリストの特徴を理解し、民主主義の問題点として理解する。民主主義の暴走した結果として戦争にたどりつくこと、また戦争に至る社会背景を丸山眞男等の先行研究から学び、民主主義に潜在危険性を説明できるようにする。政治への参加意識を高める。 | |
| | 現代心理学 | 心理学が対象とする代表的ないくつかの領域を取り上げ、そこで得られた知見とその研究法を紹介し、工学を専攻する学生諸君に対して人間の多様性と可能性の理解を促進する。この科目は講義形式で行うが、授業中のアンケートや参加学生同士の話し合いの場を設け、毎回行う小レポートを通して学生の積極的な授業への参加を促す。本科目の目標は、人間行動を探索する上で心理学的方法を理解すること、心理学の多様な領域に触れ、心理学の世界を学ぶこと、人間理解の原理、法則に関わる心理学的知見を学び、日常的な人間観を捉え直すことである。 | |
| | 運動の科学 | 健康な身体を日々の生活の中で維持することが社会人には大切な素養である。しかし、現代では、日常生活の中に健康を阻害する生活習慣が浸透しやすい。本講義では、生体の機能を知り、運動時の生体について起こる現象を生理学観点から講義を行なう。この科目は講義形式で行う。この科目では、身体に関する生理学的知識を学び、運動・栄養・休養の重要性について理解を深める。さらに、運動時における生体の応答についても学ぶ。この科目により、健康な生活を送るための科学的な知識を身につける。 | |
| | 経済事情 | 現代経済の基本的なしくみを知る。私たちの生活を維持し変化させていく原動力を市場経済、公共経済、「社会的経済」の中に確認し、それぞれの独自の論理と相互作用を理解し、そこから生じる様々な問題を理解する。本科目の目標は、現代経済のしくみを、その三層構造において理解すること、三層それぞれの独自の原理と制度を理解すること、社会制度から生起する各種問題を理解すること、市民としてそれらの問題の解決への姿勢を獲得することである。この科目は講義形式で行う。 | |
| | 医の科学 | 身近な病気を理解し、感染症、免疫、脳科学の知識を身につけ理工学の視野を広くする。また理工学的視点から医学・医療を考え、医学・医療の理工学的応用を理解し関連する知識を身につける。この科目は講義形式で行う。本科目の目標は次の4つである。(1) 医学・医療と工学との関連を理解し、医学における理工学の役割を説明できる。(2) 医学におけるリスク・不確実性に対して理工学的アプローチができる。(3) 広い視野に立って感染症、免疫、脳科学を説明できる。(4) 身近な病気を理解し、救急場面での対応ができる。 | |
| | メンタルヘルス論 | 本授業の目的は、(1) 健康な心とはどのようなものか、(2) 健康な心を実現するにはどうすればいいのか、というメンタルヘルスにおける二大問題について一緒に深く考究することにより、自分自身や周囲の人の心の健康を保持増進させることができるようになることである。この科目は対話を重視した講義形式で行う。本科目を学ぶことで、「健康な心」の有り様について具体的なイメージが描けるようになる。また、「健康でない心」の状態を知り、そのような状態に陥る要因について理解する。そして、「健康な心」の実現方法を理解し、それを日常生活において実践できるようにする。 | |
| | 青少年と文化 | 本科目のテーマは「道具」である。私たちの日常の身体感覚を媒介している道具の質について検討する。多くの道具は私達の肉体の苦勞やわずらわしさを取り除く方向で技術開発がなされてきた。一方でその生身の感覚の価値に飢えている若者の姿も見られる。本科目では、自然と身体の生身の感覚を感じることで道具の価値を再考する。自然と道具の関連についての共通講義の後、こちらから提示するいくつかのテーマに分かれて、自分達で問いをたて、実際に道具と技術を体験し、その体験を言語化し、その言語化が現代社会の在り様に対して持つ批判的意味を検討してもらおう。最後に、発表会を行う。本科目の目標は、文化における道具の意味について、多面的な視点で捉えること、身の回りの道具に即して、自分たちの日常意識と文化との関わりを理解すること、文化・道具の視点から、現代社会のあり様について考察することである。 | 共同 |
| | 異文化交流A | 本科目は外国人留学生と日本人学生が合同で受講する多文化交流授業である。日本や留学生の出身国に関する文化・社会・時事・歴史・生活習慣・もの考え方などに関するさまざまなテーマについて、受講する学生が共同作業で調べたり、発表したり、討論したりすることによって、留学生と日本人学生が相互に交流しながら、異文化と多様性についての理解を深め合う。本科目は学生間の議論を取り入れた講義形式である。本科目の目標、自分の意見を様々なコミュニケーション方法を駆使しながら発表することができること、自分と異なる意見に対して耳を傾け、自身の考えと合わせつつ、議論を交わすことができること、異文化に対して理解を深め、共存可能に向けた行動をとることができることである。 | |

| | | | |
|----------------------|-----------|--|----|
| 人と社会に関する科目 一般教養教育 | ドイツの文化 | 外国語科目「ドイツ語」で培ってきたドイツ語力の応用範囲を拡大する。授業ではドイツ語での表現力・コミュニケーション力を重視し、折に触れて異文化理解についても考える。本科目は学生の発表を取り入れた講義形式である。本科目では、外国語科目「ドイツ語」の学習成果を応用し、ドイツ語で自分（たち）の関心事項を織り交ぜた具体的な架空ドイツツアープランを作成し、それをプレゼンテーションする。本科目の目標は、ドイツ語をつかったドイツ文化の理解である。 | |
| | 中国の文化 | 「中国語」で培った基礎を固めつつ、より難易度の高い表現を学習すると同時に、異文化コミュニケーション能力に含まれる3技能（知識、態度、技能）を習得し、日本と中国の異なる文化を理解する。本科目は学生の発表を取り入れた講義形式である。授業では、中国語で自分の紹介、学習、大学生活、家族のことなどについて紹介する。また、中国について、基本的な歴史、地理、政治の知識を知り、中国人の生活様式、慣習、価値観を理解する。 | |
| | 環境経済論 | 現代の社会生活や産業活動は地球環境を意識して行われている。したがって、経済活動も地球環境の制限の中で行われると同時に、地球環境問題を利用した経済活動も新しく展開されている。本科目では、経済活動と環境との関係、環境政策・環境保全活動の意義と限界を理解する。本科目は講義形式である。本科目の目標は、経済活動と環境との相互影響関係を理解すること、各種政策による環境保全の効果と限界を理解すること、市民・住民活動の意義と限界を理解することである。 | |
| | 基本的人権論 | 日本国憲法が保障する基本的人権の概念や意義、および主には日本国内で起きている各種の人権問題に関する基礎知識や憲法上の学説、関連する重要判例等の内容を理解し、これらの問題に対するさまざまな解決策を模索する。本科目は講義形式である。本科目の目標は次の3つである。 （1）市民社会における基本的人権の意味や意義を正しく理解する。 （2）各種の人権問題に関する知識を正しく理解し、それらを説明できる。 （3）各種の人権問題の解決方法に関し、自分なりの意見を持つことができる。 | |
| | 地方自治論 | 本科目では、身近な地方政府（地方自治体）の役割を理解する。本科目を学ぶことで、地方分権改革の流れの中で何が求められ、どのような変化が起こっているかを説明できるようになる。地方分権改革、地方自治体の行財政システム、総合計画、コンパクトなまちづくり、公共サービス供給について解説する。本科目は講義形式である。本科目の目標は、私たちににおける基礎自治体の役割を理解すること、地方分権の流れを理解して自治体の現状を評価すること、政策形成過程を理解し、まちづくりへの取り組みを説明できるようになることである。 | |
| | 感性の科学 | 他人と協働して仕事をする時、人間の感覚のメカニズムを理解した上でコミュニケーションすると協働作業がスムーズに進む。本科目では、人間の感性5感（視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚）に関する知識を習得する。さらに、人間の感性の理解にもとづいて、それを効果的に利用する感性工学についても理解を深める。本科目は講義形式である。本科目の目標は、生体の感覚機能を理解することと、感性の考え方を理学的と工学的な両面から理解することである。 | |
| | 国際文化論 | 本講義では、特にアジアの文化の諸相の概略を論じるとともに、過去・現在のアジア、日本の文化について受講生が主体となって問題意識を設定し、調べ、調べた内容を発表することを目的とする。それによって、私たちがどのように近い隣人とともに生きていけるのかを考えるきっかけを見出すことができるようにする。アクティブラーニングの一環として、グループワークで協力して発表にこぎつけられるようにする。また、選んだテーマに関して、するどい問題意識をもった的確なレポートを書くことができるようにする。本科目は学生のグループ活動を取り入れた講義形式である。 | |
| | 異文化交流B | 学年（年齢）も文化も異なる留学生と日本人学生で構成されるクラス構成で授業を行う。この授業形態は、普段意識されることのない自文化の「隠れた」価値およびプライオリティーのあり方に触れることのできる絶好のチャンスである。異文化問題分析ツールの一つモデル・オブ・フリーダム（MoF）やロールプレイなどの手法を取り入れながら、文化の価値やライオリティーのあり方を探る。本科目は学生の議論を取り入れた講義形式である。本科目の目標は、文化的相違を実際に経験して実感すること、その経験によって次第に浮かび上がってくる自文化の「隠れた」価値およびプライオリティーのあり方を考察すること、討論を重ねながら、自らの文化と相手の文化を可能な限り理解すること、そして、その経験から理解したことを言葉で他者に説明できるようになることである。 | |
| | 地域再生システム論 | 地域再生や都市再生は、現代日本における急務な課題であり、国でも地方創生に関する施策を提示している。しかし、地域や都市の再生を成功に導くことは容易ではない。本授業では、地域づくりやまちづくりを実践している講師を招き、地域活性化のヒントを得るとともに、実現可能な地域再生の方策を考える。本科目では、フィールド調査、グループワーク（討論）を行う。そして、フィールド調査とグループワークで得た考察をまとめる能力を養う。本科目では、データから現状や傾向を把握する能力、フィールド調査を行う能力、グループ討論で意見を述べるとともに他のメンバーと協力して、結論をまとめていく能力、プレゼンテーション能力を育成する。 | 共同 |
| | キャリアデザイン | 就職や進学など大きな人生の岐路をまじかに控えた際に自らの適性やキャリア形成について考える視点を提供することをねらいとする。将来を見越して自らの生き方を考え、仕事を通じて何を達成したいかという「志」を明確にし、今、その努力を始め、そして、持続するという当たり前の方法以外にキャリアデザインの道はない。本授業では、キャリアデザインに関わる様々な問題を、本学OBOG技術者の経験談や企業の置かれた社会的背景の変化等を題材にして考える。本科目は講義形式である。本科目の目標は、現代における経済面、社会面の様々な変化の動向に関する知識を得ること、企業における技術者の業務内容と実際の仕事の仕方、および、キャリア形成のあり方について考えること、自己分析の方法について学び、自身のキャリアを具体的にイメージできることである。 | |

| | | | |
|----------------------|---|--|--|
| 人と社会に関する科目 一般教養教育 | スポーツ実習 a | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習aでは、バレーボールとソフトボールを学ぶ。 | |
| | スポーツ実習 b | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習bでは、ゴルフを学ぶ。 | |
| | スポーツ実習 c | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習cでは、有酸素運動トレーニングを学ぶ。 | |
| | スポーツ実習 d | 本科目では、自主的な健康管理と運動に対する理解・習慣を身に付けること、さらに生涯スポーツの観点から、選択的なスポーツ実施によって基礎的な技術だけでなく生涯的に関与できる実践的技術を習得することを課している。本科目は実技をともなう実習である。本科目の目標は、課題種目の基本的な技術を実践すること、課題種目のルール・マナーを習得すること、課題種目を安全に行なうことである。スポーツ実習dでは、スキーを学ぶ。 | |
| | 臨海実習 | 北海道は海に囲まれているため、海洋資源を利用する産業が盛んである。また、北海道の海産物は世界的に高いブランド力をもつ。本科目では、海洋資源について実習を行い理解を深める。北海道大学北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所において、海洋沿岸の主たる一次生産者である海藻類に焦点を当て、陸上植物とは異なる特徴を実習と講義から理解する。本科目の目標は、北方域に生育するコンブなどの海藻類の生態、細胞構造について理解することである。 | |
| | 海外語学研修 | 本学の学術交流協定校（ロイヤルメルボルン工科大学、ドイツ・ツヴィッカウ応用科学大学）の語学研修に参加して45時間以上の活動（22.5時間以上の語学の講義時間を含む）を行う。語学研修、当該地域文化に関する講義、現地チューター学生との交流、日本語専攻の学生との交流などを通じ、習得目標言語である英語のほか、簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は次の3点である。（1）研修実施地の社会事情に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につける。（2）他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえる視点を獲得する。（3）研修を通じ、友好的な人間関係を構築する能力を身につける。 | |
| | 海外研修 | 本学の6つの学術交流協定校（華中科技大学、ウエスタンワシントン大学、ソウル科学技術大学、釜慶大学、忠南大学、泰日工業大学）において22.5時間以上の講義に参加する。語学研修、当該地域文化に関する講義、工学系分野専攻の学生との交流（英語による）、日本語専攻の学生との交流などを通じ、現地語・英語・簡易な日本語など意思疎通可能な方法を駆使してのコミュニケーション能力や異文化適応能力を高め、あわせて当該地域の歴史・文化・社会への理解を深める。本科目の目標は、研修実施地の言語に関する知識および英語によるコミュニケーション能力を身につけることと、他文化との接触を通じて自文化を再認識し、それぞれを客観的にとらえる視点を獲得することである。 | |
| | 社会体験実習 | 酪農・水田・畑作・肉牛生産・軽種馬生産など、各種の農業を営む農家に一定期間寄宿して、農作業を体験して農家の人々と交流することによって、専門分野とは異なる社会体験を積み、視野を広げる。また、このような社会体験により、豊かな人間性をはぐむとともに、幅広い人間観や社会観、職業観、剛健な生活力を身につける。本科目は実習形式である。本科目の目標は、農家の一員として農作業に従事することを通じて日本・北海道の産業に対する見識を深めること、受入農家と長期間生活をともにすることにより、他者に対する理解力、協調性、コミュニケーション能力などを身につけることである。 | |
| | 地域インターンシップ | 北海道内の企業等の現場における就業体験を通じて地域社会の一端を知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は、北海道の企業と特に連携して実施することが特徴である。本科目は2週間程度の実習形式である。本科目の目標は次の3点である。（1）北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。（2）自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。（3）大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |
| 短期インターンシップ | 企業等の現場における就業体験を通じて実社会の一端を知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は北海道以外の地域で2週間程度の実習形式である。本科目の目標は次の3点である。（1）北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。（2）自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。（3）大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | | |

| | | | |
|-----------------|------------|--|--|
| 人と社会に関する科目 | 長期インターンシップ | 企業等の現場における長期の就業体験を通じて実社会の一端を深く知り、自己の適性および職業選択の方向性を把握させるとともに、専門領域についての実務能力および学習意欲の向上を図る。本科目は4週間程度の実習形式である。本科目の目標は次の3点である。(1)北海道の特質や実務の現場で行われている専門領域の職務を理解し説明できる。(2)自己の適性と職業選択の方向性を把握し、自分の意見をまとめることができる。(3)大学における学習内容の位置づけを実務に照らし合わせて説明することができ、実習内容を相手に対して説明することができる。 | |
| | 連携教養科目 | 北海道内の国立大学が協力して、各大学で実施されている教養教育に関する授業科目を双方向遠隔授業システムを使い、映像や音声等を同時配信させて授業を履修する。本科目は講義形式である。各大学で実施される教養教育に関する授業科目を他の大学に在籍する学生が受講できるとともに、それらの授業科目を自分が通う大学の単位として認める。所属する大学とは異なる大学の授業は、大学と学生の多様性を理解するよい機会になる。 | |
| 一般教養教育 日本語科目 | 日本語 A-1 | この科目は日本語の読解力養成の授業である。日本の言語文化、環境、科学技術、教育、社会等、さまざまなジャンルの論説文や新聞・雑誌記事などを題材に、資料を批判的に読み、そこに含まれる情報を正確に把握し、論理的な解釈を導くことができる力を身につけるための課題に取り組みながら、社会や文化に対する見識を深め、資料に関連しての小グループでの討論も通して、自らの知識や考えを明解に表現することができるようになることを目的とする。 | |
| | 日本語 B-1 | この科目では、日本語の話し言葉と書き言葉の違いや、書き言葉の文体について理解しながら、作文力を養成する。メールやレポート執筆等をテーマとした作文課題を通して、日本語のメールの書き方を学び、用件やメッセージが適切に伝えられるスキルを育成するとともに、日本語のアカデミック・ライティング能力および論理的思考力を身につけることに加え、論理的文章の作成に必要なさまざまな表現を習得し、位置関係や形状の説明、構造や仕組みの説明、定義と分類、比較、データの説明等、目的に合う明快で論理的な文章が書けるようなスキルを習得することを目的とする。 | |
| | 日本語 C-1 | この科目では、科学技術分野のトピックを扱った本や新聞記事、雑誌記事、テレビ番組などを材料に、大学で学ぶための基本的な語彙や表現を学ぶことを目指す。毎回教材についての小作文課題に取り組みながら、科学技術に関する基本的な語彙を会話でも文章でも使用できるような表現力を鍛える。また、小グループでの議論を通して、目的、方法、結果など研究の概要を説明し、見解を述べるようなスキルを育成することを目指す。 | |
| | 日本語 D-1 | この授業では、日本語能力試験N1レベルの文法、語彙、表現を理解し、適切な文脈で使用できるような運用能力を身につけることを目指し、時間、範囲、関係、例示、様子、付随行動等の様々な表現、逆接、条件、目的・手段、原因・理由、不可能・禁止、比較・対照、主張・断定等の様々な機能ごとに表現練習を行い、毎回の小テストで確認して定着をはかりながら、運用能力を鍛える。最終的には、日本語能力試験N1に合格するレベルに達することを目指す。 | |
| | 日本語 A-2 | この科目では、丁寧さ・親しさ、ほめることや気遣いに関わる配慮の仕方等の様々な人間関係、日本語の社会的に見たバリエーション、日本語の詩、都市と宗教の関係、動物行動学、心理学、ダメ情報を見分けるクリティカルな読み方等、多様なジャンルの日本語の様々な文章を批判的に読み、小グループでの議論を行うことを通じて、他者と知識や意見を共有し、自己の思考を深め、それをもとに、自分の意見を論理的に伝えるための表現力を養う。 | |
| | 日本語 B-2 | この科目はアカデミック・ライティングに必要な表現や文章の書き方を理解するための作文力養成の授業である。スライドや論説文等をテーマとした作文課題を通して、日本語のアカデミック・ライティング能力および論理的思考力を身につけることに加え、方法・手順、経過、仕組み、原因・結果、資料)に基づく考察など、それぞれの目的に応じて正確で論理的な文章の作成に必要なさまざまな表現を習得することを目的とする。また、パワーポイントのスライドの効果的な作り方を学び、プレゼン力の育成も目指す。 | |
| | 日本語 C-2 | この科目では、日本語を用いた簡単なスピーチ・プレゼンテーションの練習を行う。まずは、大勢の人の前で日本語で話することに慣れること、プレゼンテーションの内容をわかりやすく構成できること、更に、声の調子や話すスピード、発音に注意して、聞きやすい話しかたができるようになることを目指す。クラス全体に対するプレゼンテーションのための準備活動として、小人数グループ内でプレゼンテーションを行い、内容や印象について批評しあう機会を提供する。学生は、自分の経験、ビブリオバトル、将来の計画等についてのプレゼンテーションに取り組む。 | |
| | 日本語 D-2 | この科目では、広告、利用案内、お知らせ、通知、意見文、説明文、エッセイ、小説、新聞記事(短文、中文、長文)、論説記事(短文、中文、長文)等、さまざまな読解問題を通して、長い文章や複雑な文章を理解でき、文章の中から必要な情報を読みとることができるような文法、語彙、読解力を養成し、学んだ知識が適切に使用できるようにすることを狙いとする。最終的には、日本語能力試験N1レベルの文法・語彙・表現を理解することを目指す。 | |

| | | | |
|--------------------------------------|-------|---|--|
| 理 工 学 部 共 通 科 目 | 線形代数A | 理工学部の中の分野でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数への入門として、行列の演算及び行列の基本変形（掃き出し法）を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、行列の演算ができること、行列の基本変形を用いて連立1次方程式の解を求めることができること、掃き出し法を用いて逆行列や行列式を求めることができること、余因子を用いて逆行列や行列式を求めることができること、3次元空間におけるベクトルの性質を理解することである。 | |
| | 線形代数B | 数ベクトル全体の集まりは数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。この講義では、ベクトル空間、線形写像、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得してもらいたいことをねらいとする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、ベクトル空間、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができること、ベクトル空間に基底が与えられている時線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができること、線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができること、行列の対角化ができること、内積空間において、正規直交基底を構成することができることである。 | |
| | 微分積分A | 理工学部の中の分野でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できること、また、それらの関数に関連した極限を求められること、1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出ができること、1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行えること、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求められることである。 | |
| | 微分積分B | 理工学部の中の分野でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Bでは1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することができること、置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることができること、広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることができること、多変数関数の極限や連続性について理解することができること、偏微分・全微分の概念を理解し、計算することができること、多変数関数の極値を求められることである。 | |
| | 微分積分C | 微分積分Bで学習した多変数関数の微分法に続いて、多変数関数の積分法（重積分）について講義を行う。微分積分A、微分積分B、微分積分Cで学習した初等関数の微分法、積分法の数学技術を適用して、常微分方程式の解の求め方について学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、重積分法の基本的な概念を理解し、重積分の値を求められること、変数変換を用いて重積分の値を求めることができること、広義重積分の値を求めることができること、変数分離形常微分方程式と同次形常微分方程式を解けること、1階線形常微分方程式を解けること、2階の線形常微分方程式を解けることである。 | |
| | 物理学A | 物理学は理工学分野の基礎となる学問である。その物理学の取り扱い方を最もよく表しているのが、物体の運動を扱う「力学」といえる。物理学Aでは、物体を「質点」とみなし、その運動について基本法則をもとに理解するとともに、ベクトルや微積分を用いて解析する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、物体の位置、速度、加速度などの物理量をベクトルや微積分を用いて表し、互いに導くことができること、物体に働いている力を理解し図示できること、運動の基本法則の意味を理解すること、仕事とエネルギーの概念を把握すること、作用反作用の法則を理解すること、質点の力学の代表的な問題を解くことができること、解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につけることである。 | |
| | 物理学B | 力学で扱う系には、お互いに力を及ぼしあう複数の物体からなる系や、物体をもちや単独の質点とは見なせない系がある。そのような「広がり」をもつ系は複雑な運動を行う。物理学Bでは最初に広がりを持つ質点系の運動を概観し、質点の運動との相違点とその特徴を理解する。次に、変形のない剛体の運動の具体例を学習する。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、質点系の重心運動と相対運動について理解すること、運動量保存則と角運動量保存則について理解すること、固定軸のまわりの剛体の運動について理解すること、簡単な系の慣性モーメントを計算できること、質点系や剛体の運動について代表的な問題を解くことができること、解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につけることである。 | |
| | 物理学C | 電磁気現象の基礎となる考えを学び、我々の身のまわりで見られる電磁気現象について理解する。電磁気現象の主役は電荷の流れ、すなわち電流である。そのため、先ず電荷間に働く力や電荷が作る電場に関するクーロンの法則およびガウスの法則について理解する。次に、電荷が流れる媒体である導体の性質を学び、電流に対する抵抗や電流による発熱について、すなわちオームの法則、ジュール熱について理解する。これらの理解のもとに、電磁気現象の代表的な問題を解くことができるようになることを目指し、さらに解いた結果から何が言えるかを考える習慣を身につける。 | |

| | | | |
|--------------------------------------|-------------|--|--------------------|
| 理 工 学 部 共 通 科 目 | 化学 | <p>本講義では、無機化合物や有機化合物の構造、分類や性質などに関する基礎的知識の習得を目的とする。また、無機化合物や有機化合物がどのように応用されているかも学習する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (5) 庭山聡美/1回) ガイダンス (11) 葛谷俊博/3回) 化学結合と酸・塩基の定義、pH、飽和溶解度に関して説明することを目標として、無機電解質の溶解とその溶液について学ぶ。 (20) 下村拓也/4回) 無機化合物の性質と応用について周期律との関連で説明することを目標として、無機化合物の性質を周期表の種々の元素に対して学ぶ。 (5) 庭山聡美/3回) 有機分子の構造と結合、それらと物性の関係について説明することを目標として、構造有機化学の基礎を学ぶ。 (33) 馬渡康輝/4回) 有機分子がどのように応用されているか説明することを目標として、有機分子および高分子化合物の適用から学ぶ。</p> | オムニバス方式 |
| | 生物学 | <p>本講義では、基礎生物学または化学・生物学概論において取り上げた生物学に関する事項をさらに深く学び、生命現象を物質との関連で理解することを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (16) 矢島由佳/1回) ガイダンス (6) 長谷川靖/4回) タンパク質の機能について理解することを目標として、タンパク質の構造と役割、それによる作用について学ぶ。 (12) 澤田研/4回) タンパク質の発現機構について理解することを目標として、遺伝子の働きについて学び、併せてバイオテクノロジーに触れる。 (16) 矢島由佳/3回) 刺激の受容機構について理解することを目標として、神経細胞の性質について学ぶ。 (19) 島津昌光/3回) 発生のしくみについて理解することを目標として、発生過程と遺伝子の関係について学び、併せてES細胞とiPS細胞に触れる。</p> | オムニバス方式 |
| | 環境科学 | <p>地球環境問題は、全世界において社会、産業、自然に大きな影響を与えている。本科目では、地球環境の有限性を、地球の構造、生物、資源、エネルギー、人類社会、工業社会などの視点から、具体的な事例に基づいて学ぶ。本科目は、それぞれの分野の専門の研究者によるオムニバス方式の講義である。本科目の目標は、地球環境の現状とその発生メカニズムを説明できることと、地球環境問題の解決方法を自分で考えられることである。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (2) 水上雅人/2回) 技術（機械工学）の視点から環境問題を考察する。 (24) 佐藤孝紀/2回) 技術（電気工学）の視点から環境問題を考察する。 (9) 永野宏治/2回) エネルギーから環境問題を考察する。 (23) 今井良二/2回) 技術（機械工学）の視点から環境問題を考察する。 (1) 平井伸治/2回) 資源の視点から地球環境を考察する。 (25) 市村恒士・(28) 吉田英樹/1回)（共同) 地球の構造と土地利用の視点から環境問題を考察する。 (16) 矢島由佳/2回) 生物と化学の視点から環境問題を考察する。 (31) 亀田正人/2回) 社会システムの視点から環境問題を考察する。 全ての授業担当教員が、学生グループによる発表の指導も行う。</p> | オムニバス方式・ 共同（一部） |
| | フレッシュマンセミナー | <p>本科目では、新入生が大学教育の基本的形式を理解し、大学での学習を適切に始められるようにする。具体的には、主にグループワークにより次の3点を学ぶ。(1) 大学で必要な学習スキル。(2) 学科の専門分野における学問体系と教育研究内容の特徴。(3) グループで協力・議論しながら課題について調査・解決する方法を体験的に学び、初歩的な課題解決能力やエンジニアリング・デザイン能力を培う。本科目は演習形式で行う。本科目の目標は、大学で必要な学習スキルを理解し、実践することができること、グループワークにおいて主体的に協働できること、各コースにおける専門分野と教育研究内容の特徴を調べ、説明できることである。</p> | |
| | 知的財産所有権論 | <p>産業界における事業活動では「知的財産」は重要な役割を担っている。まず知的財産とは何かを理解し、その活用方法を学習する。また経営戦略と技術開発戦略の関係、および著作権や営業秘密保護の問題についても学習する。加えて研究成果（研究報告）から知的財産を創出する能力を身につける。本科目は講義形式であり、特許等の調査実習を含む。本科目の目標は、知的財産権に関連する法律用語を理解すること、知的財産権の趣旨と意義を理解すること、従来技術・発明等を調査する力をもつこと、研究報告から特許明細書にする技術を身につけること、特許における審査請求制度と権利化の初歩的技術を身につけることである。</p> | 共同 |

| | | | | |
|----------------------|--------|------------|---|--------------------|
| 理工学部 共通科目 | 情報科目 | 情報セキュリティ入門 | 本科目では、情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。本科目は、演習と講義を合わせた形式で行う。本科目の目標は、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解することと、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につけることである。情報セキュリティ基礎の講義では、情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。情報セキュリティ演習では、情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | | データサイエンス入門 | 幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方、対応力などを身につけることを目指す。本科目は、オムニバス方式の講義で行う。本科目の目標は次の3つである。(1) 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける。(2) 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する。(3) 分析手法の様々な適用範囲を理解できる。 | |
| | | プログラミング入門 | 実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でPythonを使ったプログラミングを学習する。本科目では、各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。プログラミングの基礎概念、条件判断、制御構造、配列、関数、再帰呼び出しを学び、基本的なアルゴリズムのプログラムを作成する。本科目の目標は、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| システム 理化学科 共通科目 | 専門基礎科目 | 基礎物理実験 | 本科目は実験形式で行い、具体的な物理現象を通して物理学の知識の理解を深めるとともに、基本的な測定技術、技能の習得を図る。さらに、実験データをコンピュータを用いて整理・解析し、基礎的なデータ処理能力を培う。グループ内での役割分担を考へて主体的に実験を遂行するとともに、得られた実験結果やその問題点を論理的に考察し、表現する能力を培う。この科目を通して、物理現象の本質を把握する探究力を養う。本科目の目標は、物理の知識を応用して実験の対象となる物理現象の仕組みと原理を理解できること、基本的な測定原理を理解して正しい手順で主体的に実験を遂行できること、測定精度を正しく把握し適切な有効数字で測定結果を表すことができること、実験データをコンピュータを用いて整理・解析できること、実験データをコンピュータを用いて適切な表やグラフに表現できると共に、それらから物理現象を考察できること、得られた実験結果および考察結果をレポートにまとめることができることである。 | 共同 |
| | | 化学実験 | 化学実験では物質の認識・定量、合成、化学的・物質的特性の解明、および応用を目的とする実践的な学習の基本を習得する。また、この科目を通して、自然科学系実験系科目に関する探究心を養う。陽イオン分析、中和滴定、有機合成反応、化学反応速度、クロマトグラフィー、酸化還元滴定、pHメーターの利用に関する各実験テーマに関して目的および理論を理解できるとともに、得られた実験データについて必要な化学情報をデータベースなどから入手し、その情報から結果を正しく評価する能力を養う。さらに、レポート提出を与えられた期限内に行うことを通して、実験結果と考察を正確かつ簡潔にまとめて報告するという、技術者にとって必要な能力を身につけることを目標とする。 | 共同 |
| | | 基礎生物学 | 本講義では、生命体の構造と働き、生命体の連続性と恒常性、生命体と環境の観点から生物学の概要について幅広く解説することで、生物学を初めて学ぶ学生や既に高校で学んできた学生が、生物学に関する基礎を系統的に理解し、2学年以降の専門学習に応用できるようになることを目的とする。 (④ CHANG YOUNG CHEOL/5回) 生命体の構造と働きについて理解し、説明できることを目標として、細胞の構造と生命誕生、生命体を構成する物質、遺伝子の構造と機能、生体とエネルギー、光合成と窒素同化について学ぶ。 (⑭ 日比野政裕/5回) 生命体の連続性と恒常性の維持について理解し、説明できることを目標として、細胞の分裂・情報伝達・がん化、生命体の受精と成長、多細胞生物の自己維持機構、生体防御機構、遺伝の仕組みと遺伝病について学ぶ。 (⑬ 徳樂清孝/5回) 生命体と環境について理解し、説明できることを目標として、生物と環境が作る生態系、生物の進化と多様性、環境浄化、遺伝子組換え作物、幹細胞と再生医療について学ぶ。 | オムニバス方式 |
| | | 基礎化学 | 社会には、様々な化学物質やそれから得られた多くの物質が存在している。本講義では、身近に存在する物質や現象がいかに化学と結びついているのかを理解するとともに、高校において学んだ化学を復習し、さらにより専門的な知識を習得する基礎を学ぶ。原子・分子・イオン、化学結合、化学反応について基本的な事項を説明できるようになること、濃度の定義を理解し各種溶液の濃度計算を行うことができるようになること、酸と塩基、酸化還元について基本的な事項を説明できるようになることを目標として、原子の構造と電子配置、元素の周期表、化学式と化学反応式、モル濃度、化学結合、化学反応の進み方と平衡、酸と塩基・中和、酸化と還元、および無機物質と有機化合物・高分子について学ぶ。 | |

| | | | | |
|--------------|--------|--------|---|---------|
| システム理化学科共通科目 | 専門基礎科目 | 物質科学 | この授業では、物質の示すさまざまな物理的・化学的性質とその起源を理解し、身の回りや産業分野で物質のどのような性質が利用・応用されているかを理解するとともに、考える習慣を身につけることを目指す。 (オムニバス方式/全15回) (1 戎修二/4回+3回、最初の1回はガイダンス) 量子力学で扱うべき原子・分子・電子が、どのように結合して物質をつくり、磁性や超伝導という機能を発現するようになるのかを学習する。 (⑩ 澤口直哉/4回×2) 結晶構造の調べ方、物性とセンシング技術、原子間相互作用、計算機を用いた材料設計について学習する。 (① 平井伸治/4回+3回、最初の1回はガイダンス) 宇宙と元素の誕生(物質の起源)、人類が物質をどの用に利用してきたか(物質の歴史)、現代社会における素材の回収・リサイクル(物質と素材)について学習する。 (3 齋藤英之/4回×2) 物質のミクロな構造、物質の相平衡、物質の状態図、物質中の拡散と析出について学習する。 | オムニバス方式 |
| | | 振動・波動論 | 一定の状態で同一の状態を繰り返す現象を振動といい、この振動状態が時間とともに物質や空間中を伝わる現象を波動という。我々の身の回りや自然界に見られる振動や波動を起こす原因は多様であるが、数学的には同じ形式で表されているものが多い。この授業では、振動や波動の数学的表現を学び、その意味を理解することを目的とする。具体的に扱う内容は、様々な単振動、単振動の合成とうなり、減衰振動、強制振動と共鳴、連結振動、波動方程式、波の反射、正弦波、平面波と球面波、波の干渉と定常波、平面波の複素数表示などであり、これらの現象と数学的表現を正しく理解することを目指す。 | 共同 |
| | | 物質変換論 | 本講義では、物質変換・伝導・拡散に関連する諸現象を理解するための物理化学の基礎を学ぶ。気体の運動論モデルおよび輸送と拡散について説明できるようになることを目標として、気体の性質(気体の運動論モデルと速さのマクスウェル-ボルツマン分布)、気体の輸送(現象論的な式と輸送パラメーター)、核酸(熱力学的な見方と拡散方程式)について学ぶ。化学反応の速度および化学反応機構を説明することができるようになることを目標として、化学反応の速度(反応速度の考え方、反応速度の定義、速度式と速度定数、反応次数)、積分形速度式、平衡にむかう反応、アレニウスの式、各種反応機構(素反応、逐次素反応、律速段階、定常状態近似、連鎖反応、重合反応)について学ぶ。また、光化学と反応動力学を説明することができるようになることを目標に、光化学および化学反応動力学(衝突理論、拡散律速反応)について学ぶ。 | |
| | | 生物物質化学 | 本講義では、生体を構成し、また生命現象の担い手である生物物質について基礎的知識を有機化学(構造)と生化学(働き)の両面から修得する。 (⑤ 庭山聡美/3回) 有機化合物の構造と結合について説明できるようになることを目標として、有機化合物の結合および有機化合物の構造について学ぶ。 (30 上井幸司/2回) 酸と塩基について説明できるようになることを目標として、極性と共鳴および酸と塩基について学ぶ。 (12 中野博人/3回) アルカンとシクロアルカンおよび有機化合物の立体化学について説明できるようになることを目標として、アルカンとシクロアルカンの概説、立体化学、および不斉中心を持つ有機化合物の立体化学について学ぶ。 (⑥ 長谷川靖/7回 ⑩ 安居光國/7回 ⑭ 日比野政裕/7回) 生物を構成する生体分子の種類とその基本的な化学構造を説明できるようになることを目標として、生物を構成する生体分子、アミノ酸、タンパク質、糖質、脂質、核酸の種類と化学構造について学ぶ。 | オムニバス方式 |
| | | 理工学概論 | システム理化学科を構成する教育コースで展開されている教育研究の概要を理解する。教理情報システムコース、化学生物システムコース、物質物理システムコース、それぞれの学問領域、主な技術分野と社会貢献、教育目標と授業科目の構成について理解する。各学問領域の概要を理解することで、理工学分野における俯瞰的な視点を養う。本科目は、各コースが共同して行う実習を含む講義形式である。本科目の目標は、各コースの学問領域の概要を説明できること、各専門分野がカバーする主な技術分野とその社会における位置づけを説明できること、各コースの教育目標と授業科目の構成を理解できることである。 | |

| | | | | |
|------------------|-----------|--|--|-----------------|
| システム理化学科 共通科目 | 専門基礎科目 | 理工学技術者倫理 | <p>工学における、技術者倫理の基本概念を理解し、技術者として身につけなければならない基礎的な技術者倫理に関する知識を獲得する。そのうえで具体的な事例をととして、技術者の判断が社会や環境に与える影響を理解し、倫理的ジレンマの解決方法を多様な価値観を踏まえ考察する。本授業では、講義、グループ討論、調査、分析、発表などを総合して技術者倫理を修得する。なお、技術者倫理には広い意味で研究者倫理を含める。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (⑩ 安居光國／2回)</p> <p>技術者・技術者倫理とは何かについて、事故を防ぐということ、技術者の責任、リスクと技術者の義務、企業の一員としての技術者の義務という観点から説明する。また、技術者倫理の観点からカネミ油症事件、水俣病問題などの化学生物系の事例について事例研究する。 (⑦ 岸上順一／2回)</p> <p>技術者倫理の観点からWinny事件、暗号輸出事件などの情報系の事例について事例研究する。また、内部告発から明らかになった事件を紹介し、内部告発とその正当性、公益通報者保護法について考える。 (外部講師／1回)</p> <p>倫理とは何かを、倫理の位置付け、道徳判断と理由付け、倫理テストの観点から学ぶ。 (外部講師／1回)</p> <p>職業倫理とは何かを理解し、企業活動の観点から企業倫理とは何か、企業倫理問題発生メカニズムを学び、企業倫理問題を発生させないためにはどうすればいいかを考える。 (① 平井伸治／1回)</p> <p>ヒューマンエラーが引き起こす事例を紹介し、ヒューマンエラーとヒューマンファクター、ハインリッヒの法則とヒヤリハット、ヒューマンエラーの分析および安全管理について学ぶ。 (⑩ 安居光國、① 平井伸治、⑦ 岸上順一／8回) (共同)</p> <p>グループごとにテーマを定めグループ討論を行う。情報収集と論点整理、倫理的手法による解決策の提案を経て、討論結果をまとめ、発表資料を作成し、発表会を行うことで、総合的に技術者倫理を修得する。</p> | オムニバス方式・共同 (一部) |
| | | 地球科学入門 | 地球科学の概念を理解し、環境や防災の基礎を学ぶ。我々の社会と産業はすべて地球の大気と大地と海洋の中で営まれている。したがって、これらの地球の構造、特徴を理解することは重要である。また、近年は、地震や火山噴火、台風等による被害が多発している。このような自然災害の被害を低減するためにも、地球に関する理解が重要である。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、地球科学の基礎的な概念、地球科学の専門用語を理解することと、地球科学の様々な現象を専門用語を用いて正しく説明することができることである。 | |
| 情報科目 | 統計的データ分析 | 理学的専門分野で必要となる統計処理の基礎を体得し、概念を理解した上でその応用として該当分野におけるデータ処理の使い方を学ぶ。授業を修めた時にはそれぞれの専門領域におけるデータ処理や解析において統計的な考え方、手法を的確に適用できるようにする。本科目は演習と講義を組み合わせた形式で行う。本科目の目標は、データの分布、平均、分散を理解できること、統計的推測を説明できること、データを統計的に処理できることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 | |
| | 現代情報学概論 | 新しい情報化社会への変化、さらに来るべき社会で必要となる技術や価値観などを社会的・国際的な視点から理解し、以下の3点を学ぶ。(1) 現代社会の中での技術者の責任と倫理 (2) 情報セキュリティとその枠組み (3) 情報が関わる知的と著作権。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、現代社会における情報の関わりについて考え論じられること、計算機ネットワークと情報セキュリティの関係を論述できること、情報倫理の観点から、著作権の仕組みを説明できることである。 | | |
| | 確率論 | あらゆる学問分野、産業分野で、調査、実験、観測などの様々なデータを数学的に扱うには、確率論と統計学が必要である。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的な数理になる。この講義では、確率論における数学的基礎から統計データの解析における確率の活用と役割を中心に学ぶ。本科目は講義形式で行う。データが重要な研究対象となる情報系分野において、確率統計は重要な基礎数理になる。基礎的なデータ思考力と数理構造を身につけるために、本授業では以下を目標とする。 (1) 確率に関する数学的な概念の説明と数理的な計算ができる。 (2) 重要な確率分布についての特性や性質を説明し数理的な計算ができる。 (3) 統計学で用いられている基礎的な概念や統計手法について説明し計算ができる。 | | |
| | 理工学情報演習 | 計算機の発達と情報の活用方法の発展から自然科学分野においてもデータを活用することが求められてきている。本授業においては、情報の利活用を中心として、物理分野、化学分野、数理分野を中心とした科学分野を学ぶときに必要となる情報の集約・計算・解析の基礎を身に付けることを学習のねらいとする。本科目は演習形式で行う。本科目の目標は、科学分野における広領域な情報の探索と集約するためのソフトウェアの利活用ができること、科学分野を学ぶときに基礎となる計算法を理解し使用できること、科学分野における問題を対象にプログラム作成や必要に応じてソフトウェアも活用して基礎的な数値解析と計算を行えることである。 | | |
| | プログラミング演習 | C言語による基本的なプログラムの作成、実行方法について学び、基礎的なプログラミング技法およびアルゴリズムについて習得する。本科目は、講義と演習を組み合わせで行う。本科目の目標は、C言語によるプログラミングの基礎的な文法を理解すること、アルゴリズムに沿って、C言語を用いた数値データ・文字データの処理が行なえること、適当なアルゴリズムを選択して、C言語を用いて簡単な独自プログラムを開発できることである。 | 演習 15時間 講義 15時間 | |
| | 情報システム概論 | 計算機、ソフトウェア、ネットワークについて科学分野利用を視点に総合的に学ぶ。具体的には、ハードウェアとソフトウェアを含めた計算機システムの基本的な設計原理や、ソフト開発、情報ネットワークに関する内容も含めて、情報システムの概略を学ぶ。本科目は講義形式で行う。本科目の目標は、計算機の基本機能や構造について理解し、その上で動かすソフトウェアの開発についても合わせて説明できることと、情報ネットワークの階層構造やインターネットの概要について説明できることである。 | | |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------------|--|--------|---|--------------------|
| コース科目（物理物質システムコース） | 物理数学系 | 物理数学 | 自然科学、特に物理学や応用物理学、物質科学を理解する上で重要な数学的手法について講義を行い、自然現象を定量的に理解するために必要となる、『ツールとしての数学的知識』を身につけるために、十分な演習を行う。講義は反転授業形式で行い、グループ学習で演習問題に取り組む。この授業を通して、微分方程式の基本的解法を理解するとともに、フーリエ級数・フーリエ変換、ラプラス変換、確率・統計の意味や概念を理解し、様々な問題に適用できるようになることを目指す。 | 講義：20時間 演習：10時間 |
| | | 物理数学演習 | 自然科学、特に物理学や応用物理学、物質科学を理解する上で重要な数学的手法について、コンピュータを併用しながら演習を行う。微分方程式を解くための基本的な手法を理解し、問題を解くことができるようになるのと同時に、得られた解をコンピュータを用いて可視化し、係数の定量的な違いから自然現象の本質を理解することができるようになることを目指す。取り扱い内容は、(1) 1階微分方程式、(2) 線形常微分方程式、(3) 微分方程式の級数解、(4) フーリエ解析、(5) 2変数の偏微分方程式等である。 | |
| | 力学系 | 力学A | 物体に力を加えたときの変形の仕方に関する一つの性質である弾性について学習する。力を受けた物体の変形についての物理的基礎を学び、弾性体における応力と歪みの関係、弾性エネルギー、弾性構成式などの要素を理解する。具体的な達成目標は、次の3項目である。(1) 応力や歪みなどの固体の力学に関する基礎的用語を理解し、使用することができる。(2) 固体に外力が作用して生じる応力-歪み状態を理解し、力学の問題を解析的に取り扱うことが出来る。(3) 弾性体の構成式を取り扱うことができる。 | |
| | | 力学B | 解析力学は、古典力学（ニュートン力学）をより一般化した形式で記述するものであり、量子力学を理解する際にも重要となる。本授業では、解析力学の基礎的な内容（変分法、最小作用の原理、ラグランジュ形式の力学、ハミルトン形式の力学）を学び、様々な物理において基礎的な自然法則を与える重要な形式である変分原理を理解する。具体的には、次の4項目を目標とする。(1) 変分法を用いてオイラーの方程式を導くことができる。(2) ラグランジュの運動方程式を導くことができる。(3) ラグランジュの運動方程式を用いて、典型的な例題を解くことができる。(4) 典型的な力学系のハミルトニアンを求めることができる。 | |
| | | 力学演習 | 物理学の重要な基礎学問である力学を理解するために、必要となる基礎数学の意味を把握し、それらが力学上の諸概念とどのように関連するのかについて演習問題を通して学ぶとともに、力学に関する探究力を養う。力学の諸問題を解くことを通して、理工学分野における数学の適用方法について修得する。具体的には、次の4項目を目標とする。(1) 質点の位置の表し方とベクトル演算ができる。(2) 力学現象と微分方程式、積分等の関連を理解できる。(3) 仕事とエネルギーの関係が理解できる。(4) 力学の問題を微分方程式を用いて解ける。 | |
| | | 量子力学A | 物質は原子や分子を単位として構成されており、原子・分子中に存在するさらに小さな電子は物質のマクロな物性に重要な影響を与える。これらの小さな粒子の振る舞いを通常の力学（古典力学）を適用して解釈しようとするとは破綻を来し、ミクロな世界でのルールである量子力学が必要となる。本授業では量子力学の基礎として、光や電子等の粒子・波動の二重性を理解し、ミクロな粒子の振る舞いをシュレーディンガー波動方程式で記述する方法およびその解法を習得する。具体的に次の5項目を目標とする。(1) 量子力学誕生のきっかけとなった現象について理解する。(2) 光や電子等の粒子・波動の二重性、ド・ブローイ波、不確定性原理について理解する。(3) 運動量演算子とハミルトニアンを微分演算子で表し、波動関数に作用させることができる。(4) 簡単な系でシュレーディンガー波動方程式を立て、それを解くことができる。(5) 量子数で状態を記述することの意味を理解し、実例に適用できる。 | |
| 量子力学B | 量子力学は物理学の基礎として大変重要であり、物質の性質をミクロな視点から理解するためには避けて通ることはできない。本授業では、量子力学の基本的な事項の理解を前提とし、初歩的な例題の復習からはじめ、最終的には物質を構成する原子、分子、電子などの量子力学的性質を学ぶ。ミクロな視点から物質を理解する基本的な考え方を身に付ける。具体的に次の5項目を目標とする。(1) シュレーディンガー方程式を立てることができる。(2) 簡単なシュレーディンガー方程式を解くことができる。(3) 波動関数の性質や物理的な意味を説明できる。(4) 運動量や角運動量、エネルギー等の物理量の期待値、交換関係を計算できる。(5) 摂動論などの近似法を用いた簡単な計算ができる。 | | | |

| | | | |
|-------|--------|--|--|
| 電磁気学系 | 電磁気学A | 電磁力、磁気力を通じて、それぞれ電場、磁場の概念を把握し、これを用いて電気磁気現象の基本法則を学び、電磁気学に関する探求力を養う。これらを踏まえて、電流が磁場から受ける力および電流の作る磁場とその応用についても体得する。具体的には、ベクトルの数学的表現、静電場におけるクーロンの法則およびガウスの法則、電場と電位の関係や静電容量、電流とオームの法則、キルヒホッフの法則、電流の作る磁場、ビオサバールの法則およびアンペールの法則、磁力およびローレンツ力について理解し、代表的な問題に適用して解くことができるようになることを目指す。 | |
| | 電磁気学演習 | 電磁気学で使用される数学的表現の物理的な意味を把握し、問題を解く能力を修得するとともに、電磁気学の法則の理解を深める。さらに、この授業を通して電磁場を具体的にイメージする能力および電磁気現象に関する探求力を養う。具体的には、次の3項目を目標とする。 (1) 電荷、電場、静電ポテンシャルの関係を理解し、ガウスの法則(ベクトル量の面積分)およびベクトル場の微分に関する代表的な問題を解くことができる。(2) 電流と磁場の関係を理解し、アンペールの法則およびビオ・サバールの法則(ベクトル量の線積分)に関する代表的な問題を解くことができる。(3) コンピュータシミュレーションをもとに、電磁場の性質について考察することができる。 | |
| | 電磁気学B | 電磁気学Aを基礎として、電磁誘導、準定常電流、マクスウェルの方程式(微分型)を学び、そこから導かれる電磁気現象について理解する。そのために、ベクトル解析および静電場・静磁場の復習から始め、静電場・静磁場に関するマクスウェル方程式を習得する。その後、電磁誘導現象、準定常電流、動的な電磁場に対するマクスウェル方程式について学習・理解し、これらを代表的な問題に適用して解くことができるようになることを目指す。 | |
| | 光学 | この授業では、電磁気学的扱いにより、光の性質、物質の光学的性質について学ぶ。光の波としての性質を学習した後Maxwell方程式を復習し、電磁波の基本的な性質、物質の光学的性質について学習する。具体的目標としては、次の通りである。(1) 光学に関する一般的な基礎知識を習得する。(2) 光の波動としての性質、電磁波としての性質を理解する。(3) 干渉・回折に関する簡単な計算ができる。(4) 物質の光学的性質を、電磁気学の立場から理解する。 | |
| 熱力学系 | 熱力学 | 「熱力学」は力学および電磁気学とならんで古典物理学の重要な柱のひとつである。力学や電磁気学とは大きく異なる熱力学的な考え方(マクロな視点)を学ぶ。具体的には、次の事項を目指す。(1) 熱や仕事、内部エネルギー、系、準静的過程などの熱力学の基本的用語や概念を理解し、説明できるようになる。(2) 偏微分などの数学的手法を用いた熱力学の関係式を理解できるようになる。(3) 熱力学の法則を理解し、簡単な系について計算できるようになる。(4) 計算から得られた結果が何を意味するか、考える習慣を身につける。(5) エントロピーという状態量の存在を学び、その役割を説明できるようになる。(6) 物質の3相(気相、液相、固相)と相転移を学び、相図を説明できるようになる。(7) 気体分子運動論の初歩を学び、マクロな視点とミクロな視点の関係を理解する。 | |
| | 熱力学演習 | 本授業では、演習を通して熱力学の法則の理解と熱力学的な考え方を習得する。また、コンピュータを援用し得られたグラフや値を物理法則に基づいて考えることで、得られた情報の本質を把握・考察する力(探求力)を養う。具体的には、次の事項を目標とする。(1) 熱力学の基本的用語や概念を理解し、問題を解くことができる。(2) 偏微分などで表される熱力学の関係式を理解し、簡単な系について計算ができる。(3) エントロピーという状態量の概念を理解し、熱力学的状態を表すことができる。(4) 物質の3相(気相、液相、固相)と相転移を学び、相図を説明できるようになる。(5) 気体分子運動論を理解し、熱と分子運動に関する問題を解くことができる。(6) コンピュータを援用し、熱力学の関係式に基づいてグラフを描くことができる。(7) 得られたグラフから熱力学の視点にたって考察ができる。 | |
| | 統計力学 | 我々の身の回りの物質は多数の原子・分子より成っている。それら物質の性質を理解するために、ミクロな体系(力学的)とマクロな体系(熱力学的)を橋渡しする統計力学を学ぶ。具体的目標としては、次の通りである。(1) 確率・統計の基礎が分かる。(2) エントロピーの考え方とボルツマンの関係式を理解できる。(3) 統計力学の基本的な分布を理解し、論理的展開により熱力学的性質を導くことができる。(4) 基本的な例題を解いて統計力学の役割と物性への応用について説明できる。 | |

| | | | |
|--------------------|-----------------|--|--|
| 物質科学 | 結晶構造学 | 物質はその外形の示す対称性や物質内部の原子配列からいくつかの結晶構造に分類され、また物質の示す巨視的性質は結晶構造と密接な関係がある。本授業では結晶構造についての入門的な講義により、結晶構造の分類・表記法、結晶構造の解析方法、および結晶構造と物理的性質との関連についての基礎的な知識を修得する。具体的には、以下の事項を目指す。(1) 結晶に関する基本的な用語を理解し、対称性や格子面の表記を正しく使用することができる。(2) 簡単な結晶構造をとる物質の原子配列を理解できる。(3) 結晶構造解析の原理を理解できる。 | |
| | 固体物理A | 金属、半導体、磁性体、誘電体、超伝導体などの機能性材料の物性を理解する上で基礎となる固体における物理学を学習する。この授業(固体物理A)では、固体材料における原子分子の周期的配列である結晶格子とその結合力の機構や結晶構造を理解して、X線回折現象・実験・解析の方法を学習し、「固体物理B」に備える。具体的な目標は次の通りである。(1) 固体における原子の結合の仕方について理解する。(2) 結晶の構造およびX線回折によるその構造解析法を理解する。(3) 格子振動について理解する。 | |
| | 物理化学 | 物理化学的現象を熱力学の観点から理解する。熱力学第一法則および熱力学第二法則の基礎的概念および方法論について復習し、より深く理解する。さらに、熱力学第二法則が自然界における物理的変化や化学反応の自発的に進む方向を規定していることを学ぶ。併せて熱化学の基礎事項を学び、身近な純物質・混合物の物理化学的変化の原理について理解する。また、平衡定数に対する温度と圧力の影響を論じるときに役立つギブスエネルギーを理解する。 | |
| | 固体物理B | 金属、半導体、磁性体、誘電体、超伝導体などの機能性材料の物理を理解する上で基礎となる固体における物理学を学習する。この授業(固体物理B)では、「固体物理A」において学んだことを基にして、格子振動による比熱(古典理論、アインシュタイン理論、デバライ理論)の理解、金属の自由電子論(ドルーデの理論、フェルミ・ディラック統計、フェルミエネルギー)の理解、固体内電子のエネルギー(ブリルアン帯、フェルミ面)の理解を目指す。 | |
| コース科目(物理物質システムコース) | 物理物質プレゼンテーション技法 | 技術者には、自分が携わった技術・製品、研究成果を他者に自らわかり易く的確に伝えることが求められる。本授業では、自己紹介・自己分析を通してプレゼンテーションの考え方、一般的な作法を習得する。さらに、課題が与えられたとき、考えを論理的に整理し、他者にその内容をプレゼンテーションする方法を学ぶ。具体的には、次の5項目を目標とする。(1) テーマに沿ってスライドを作成するのに必要な情報をインターネット等を駆使して検索することができる。(2) 自分の考え・成果、考察、意見などをスライドに表現し、他者の前で説明することができる。(3) 他者の発表に対して質問やコメントを述べるすることができる。質問やコメントに対して受け答えができる。(4) 自分の発表をわかり易くする工夫ができる。(5) 自分の意見を述べるとともに、相手の意見を受け入れ発展させること、コミュニケーション力やチームワーク力を培うことができる。 | |
| | 科学英語 | 卒業研究では、各自の研究に関連する英語で書かれた論文等を読んで、正しく理解する必要がある。また将来的には自身の考えを論文等の文章において英語表現する必要がある。この授業では、科学・工学に関連する専門書および学術論文を読解できる能力を養うために、英語・米語のヒアリング、英文和訳、和文英訳のトレーニングを行う。具体的な目標としては、次の4項目を挙げる。(1) 科学、工学に関連する英文が読解できる。(2) ヒアリングをとおして大意が把握できる。(3) 科学、工学関連の事象を英語で表現できる。(4) 英語論文のスタイルを学び、特有の表現法を学ぶ。 | |
| | 応用力学A | この授業では、線形破壊力学および弾塑性破壊力学の基礎を学ぶ。固体中に存在する亀裂の進展を力学を通して表現し、破壊におよぼす力学の役割を理解する。具合的には、二次元亀裂の弾性解析、変形モードと応力拡大係数、小規模降伏条件、亀裂先端近傍の応力・ひずみ場、破壊靱性、破壊のクライテリオン、破壊試験法について学習し、次の3項目を目標とする。(1) 脆性破壊と延性破壊を理解する。(2) 線形弾性体における破壊のモードと応力拡大係数を理解し、破壊問題を解析的に取り扱うことが出来るようになる。(3) 非線形弾性体の破壊問題を扱うことが出来るようになる。 | |
| | 応用力学B | この授業では、材料力学の基礎として、材料に外力が作用したときの変形を、「応力」や「ひずみ」等の概念と共に習得する。具体的に扱う内容は、材料の力学的性質、応力とひずみ、引張りと圧縮、せん断とねじり、簡単な骨組構造、はりの曲げモーメントと曲げ応力、はりの曲げ変形であり、この授業を通して、材料力学に関する基本的な用語と内容、また材料および軸や梁などに作用する負荷とそれらに生ずる内力の力学的現象を理解し、さらに力学的解析ができる用になることを目指す。 | |
| | 量子物質科学A | SiあるいはGaAs等の半導体材料は不純物注入等による物性制御に適し、電子素子材料として重要である。この授業では、半導体の性質を概説した後、半導体の物理を理解するための準備として、バンドモデル・金属の性質などを学習した後、半導体の基本的な性質からpn接合までを習得する。具体的には、自由電子模型、バンド構造(Blochの定理を含む)、半導体の物性(キャリアの性質)、半導体の物性(電気伝導)について理解することを目指す。 | |
| | 量子物質科学B | 伝導電子を持たない絶縁体の電子構造を持ち、電場を加えると誘電分極を発生する誘電体について学び、コンデンサー、センサーあるいはメモリー素子材としても重要な材料である誘電体材料の物理的性質について理解する。また、この科目を通じて誘電体の物理現象に関する探求力を養う。具体的には、電磁気学の基礎概念、誘電体の物性、分極の分類と構造、変動電場における誘電体の特性、強誘電体特性、圧電効果、焦電効果について理解し、代表的な問題を解くことができるようになることを目指す。 | |
| | 量子物質科学C | 本授業においては、超伝導の基本的な実験事実に関して正確な知識を習得するとともに、電磁気学や量子力学、統計熱力学に基づいて超伝導の基本を理解することを目指す。そのために、まず基本的な超伝導現象と超伝導物質の例について学習し、超伝導の熱力学的性質、電気的性質、磁気的性質に分類して正しい知識を習得し、その上で第一種および第二種超伝導体、超伝導の現象論について学び、最後に磁気浮上リニアモーターカーをはじめとする応用例について学習する。 | |
| | 物理物質・応用 | | |

| | | | |
|----------|--|--|----|
| 物理物質・応用 | 量子物質科学D | 磁石をはじめとして、私たちの身の回りには多くの「磁性体」が使われている。本授業では、「磁性」の起源とその応用例を学ぶ。前半は磁性の基礎について学び、磁性の起源を理解し、「鉄やニッケルは磁石に付くが、銅やアルミニウムは付かないのはなぜか」を説明できるようになることを目指す。後半では磁気異方性、磁化過程、磁性の応用などを学習し、身の回りの製品にどのような性質が使われているか例を挙げて説明できるようになることを目指す。 | |
| | 光物理学A | この授業では、最も重要な光学素子のひとつであるレンズの幾何光学的、波動光学的特性について学ぶとともに、光の偏光を利用した表示素子として液晶表示素子に注目し、光の電磁波動論を基礎にその動作原理について習得する。具体的には、次の3項目を目標とする。(1)理想レンズの光学的特性について理解し、レンズの光伝搬特性が計算できる。(2)偏光と液晶の光学的性質について理解する。(3)代表的な偏光素子の光伝搬特性が計算できる。 | |
| | 光物理学B | レーザーは工学のあらゆる分野で使われており、次々と新しい応用分野が開発されつつある。本講義科目では、レーザーの基本となる誘導吸収、誘導放出について、半古典論の立場から式の導出を行い、現象の理解をする。また、レーザー発振に関する基礎事項を学ぶ。具体的には、次の3項目を目標とする。(1)誘導放出と誘導吸収を理解する。(2)レーザー発振の原理を理解する。(3)誘導放出・誘導吸収の係数の導出を通じて、摂動論計算ができるようになる。 | |
| | 材料科学A | 材料の塑性変形を原子レベルから理解するため、格子欠陥、とくに転位についての基礎を学ぶ。具体的には、転位の構造と運動、転位の応力場とエネルギー、転位間の相互作用、転位と他の格子欠陥との相互作用、材料の強化機構等について学ぶ。本授業の具体的な目標は、次の3項目である。(1)金属材料の変形過程に関する現象や用語を理解し、使用することができる。(2)転位の諸性質について理解し、材料強度の主要因子や破壊機構、高温強度等について転位論に基づいた評価が出来る。(3)材料の微細組織と転位の運動との関係を理解し材料強化の機構を知るとともに、実用材料への応用例を理解する。 | |
| | 材料科学B | 材料科学・材料工学にとって、材料の状態図を正しく見られることは必須である。状態図の見方とその利用方法を習得し、状態図と熱力学との関係について理解することが、この授業の目標である。そのために、先ず物質・材料の基礎的事項について学習し、固体の相平衡と状態図の基礎について理解する。次に、二元系状態図について学び、状態図と固体中の微細組織との関係について理解する。さらには、不変形状態図、状態図と自由エネルギーとの関係について理解し、状態図の応用方法について習得する。 | |
| | 材料科学C | 物質の基本は周期表に見られるように、100数種の元素から構成され、それらの3/4は金属元素である。金属は各種製品の基礎素材に利用されているが、その資源は、一般に、酸化物、硫化物、塩化物等の形で存在している。これらの資源を経済的に安価な回収技術によって物質・素材に変換する必要がある。本授業では金属素材を製造するための製錬ならびに高純度化のための精製プロセスの基本概念と各種金属の製造技術の知識を修得する。本授業の具体的な目標は、次の2項目である。(1)金属製錬理論は物理化学的知識の応用であることを理解する。(2)各種金属を製造・精製するプロセスについて理解する。 | |
| | 材料科学D | 材料科学・材料工学にとって、物質の拡散現象を理解することは重要である。本授業では、フィックの拡散方程式の導出、アレニウスの式や拡散係数の温度依存性の習得により、固体中の拡散メカニズムを理解する。さらに、定常状態と非定常状態の拡散について学習し、その違いを理解する。具体的な目標は、次の3項目である。(1)拡散現象に関する基本的な用語を理解し、使用することができる。(2)結晶構造と拡散現象との関連を理解できる。(3)拡散現象と相変態との関連を理解できる。 | |
| 物理物質工場見学 | 本実習では、工場とそこでの作業を見学することにより実践的な技術に関する認識を深め、学習の啓発に資するとともに将来の進路の参考とすることを目的とする。具体的な目標は、次の3項目である。(1)産業現場の見学を通して、講義・演習・実験で習得してきた知識が実践的な技術とどのように関連しているのかを理解する。(2)技術者などとの交流を通して、社会人として働くことの意味と技術者の役割を認識する。(3)複数企業の見学を通してそれぞれの特徴を比較し、卒業後の進路決定や将来設計に役立てる。 | | |
| 実験等 | 物理物質学実験A | この授業を通して、物理学、応用物理学、物質科学の研究を行う際に共通して必要となる基礎知識、汎用的な測定装置の使用法、情報処理能力を学習する。「物質にある作用を与えたときの応答を観察することにより、その背後にある自然法則を読み解く」という自然科学の基本的な態度を習得することを目的とし、様々な物理現象の本質を把握する探究力を養う。さらに知識力、問題解決能力、表現力、コミュニケーション能力、チームワーク力を養うために、次の4項目を具体的な目標とする。(1)各実験テーマに関する内容・物理現象を理解する。(2)測定装置の動作や原理を理解し、正しく操作することができる。(3)得られた測定データをコンピュータを用いて適切に処理・解析し、グラフや表等に整理し、考察することができる。(4)関連情報を検索し、実験内容をレポートにまとめ、正確に伝えることができる。 | 共同 |
| | 物理物質学実験B | この授業のねらいは、物理物質学実験Aで学んだ技術および思考方法に基づき、より専門化した測定技術および知識、情報処理能力を習得することである。また、課題を的確に理解して解決し、その内容を正しく伝達する手法を学ぶことを通じて、エンジニアデザイン能力を習得する。さらには専門知識に関する理解を深め、物理物質学コースの専門研究への心構えを培うとともに、より専門的な実験において得られるデータの本質を把握し考察する力(探求力)を養う。具体的な目標は、次の4項目である。(1)各実験テーマに関する内容を理解している。(2)測定装置の動作や原理を理解し、正しく操作することができる。(3)得られた測定データをコンピュータなどを用いて適切に処理・解析し、必要なグラフや表等に整理して考察することができる。(4)実験内容をレポートにまとめ、正確に伝えることができる。 | 共同 |

コース科目(物理物質システムコース)

| | | | | |
|--------------------|-------|---------|---|--|
| コース科目（物理物質システムコース） | 実験等 | ゼミナール | 物理物質コースの各研究室に所属した学生が、各教員の指導のもと、研究室個別の方法で、研究方針の解説、研究関連の文献の輪読や紹介、討論等の演習を行い、卒業研究の完成に備える。この授業を通して、物理学・物質科学に関する、基礎及び専門知識の拡張と深化を目指す。具体的には次の4項目を目標とする。（1）学部3年までに修得した基礎及び専門知識を幅広く活用できる。（2）物理学・物質科学に関連する研究状況を理解できる。（3）ある事柄について、他者に分かりやすく伝えることができる（プレゼンテーション能力）。（4）ある事柄について、他者と意見交換することができる（コミュニケーション能力）。 | |
| | | 卒業研究 | 物理物質コースの各研究室に所属した学生が、各教員の指導のもと、3年間に培われた知識を基礎とし、特定の課題について研究をおこなう。この授業を通して、物理学・物質科学に関する修得知識の反芻と総合活用により、問題説明・解決の実践的な能力を修得する。具体的には次の3項目を目標とする。（1）研究課題に対し、積極的にアプローチできる。（2）実験等を計画、立案できると共に計測機器の原理を理解し、使用できる。（3）データの解析、考察ができ、その成果をまとめ、発表できる。 | |
| コース科目（化学生物システムコース） | 物理化学系 | 物理化学A | 本講義では、幅広い物理化学分野のなかで、物質の巨視的（マクロ）な性質に着目し、化学熱力学と化学平衡について理解する。熱力学第一・第二・第三法則、自由エネルギー、物質の状態変化を説明できるようになることを目標として、内部エネルギー、エンタルピー、熱化学および状態関数と完全微分、エントロピーの定義、状態関数としてのエントロピー、いろいろな過程で生じるエントロピー変化、系に着目するギブズエネルギーについて学ぶ。また、溶液が示す性質および化学平衡を化学熱力学で説明できるようになることを目標として、純物質の物理的な変態（純物質の相図、相転移の熱力学的側面）、単純な混合物（混合物の熱力学的記述、溶液の性質、束一的性質、2成分系の相図、蒸気圧図）、化学平衡（平衡定数、反応条件と化学平衡）について学ぶ。 | |
| | | 物理化学B | 本講義では、幅広い物理化学分野のなかで情報理論とも深い関わりをもつ分野である統計力学の基礎、分子間相互作用、固体、および多成分系の相図について理解する。分子間相互作用、固体の結合、結晶に関わる基礎的な事項を説明できるようになることを目標として、分子間相互作用（分子の電気的性質と分子にはたらく相互作用）、固体（周期的な結晶格子、格子面の同定、X線結晶学、固体の結合）について学ぶ。統計熱力学の概念および統計熱力学に関わる基礎的な関数の意味を理解し、応用できるようになることを目標として、運動の量子論（並進、振動運動、回転運動）、統計熱力学（ボルツマン分布、配置と重み、ボルツマン分布の導出、分子分配関数、分子のエネルギー、正準アンサンブル、内部エネルギーとエントロピー）について学ぶ。また、混合物の相図を説明できるようになることを目標として、2成分系および3成分系の相図について学ぶ。 | |
| | | 物理化学C | 化学は物質の構造・物性・反応をミクロな原子・分子レベルで探求する学問である。ミクロな世界の基本原理は古典力学ではなく、量子力学の世界である。本講義では、初等量子論の基本的な原理を講述し、さらにその応用として、光と原子・分子のミクロな相互作用である分子分光の基礎を講述する。量子論の基本原則を理解できるようになることを目標として、量子力学の起源、ミクロな系の力学、および量子論の原理を、基本運動の量子論を理解できるようになることを目標として、運動の量子論（並進、振動、回転）を学ぶ。原子の構造とスペクトルを理解できるようになることを目標として、原子の構造とスペクトル（水素型原子、多電子原子、原子スペクトル）について、さらに分子の電子状態と対称性を理解できるようになることを目標として、分子構造（原子価結合法、分子軌道法の原理、等核二原子分子、異核二原子分子、多電子分子、分子の対称）について学ぶ。 | |
| | | 化学基礎演習A | 本演習では、情報理論と深い関わりをもつ統計力学、および基礎的な物理化学を中心とした演習問題を、必要に応じてコンピューターを活用して解くことで、統計力学や物理化学に関する理解を深める。また、この科目を通して、理工学分野において重要な物質の巨視的な性質および変化に通底している本質を把握する探究力を養う。化学反応論、化学熱力学に関する基礎的な事項の本質を理解することを目標として、アレニウスの式、光化学、化学反応動力学、熱力学第一・第二・第三法則に関する演習に取り組む。分子間相互作用および固体に関する基礎的な事項の本質を理解することを目標として、純物質の物理的な変態、単純な混合物、化学平衡、分子間相互作用に関する演習に取り組む。また、統計熱力学に関する基礎的な事項の本質を理解することを目標として、統計熱力学に関する演習（ボルツマン分布、分子分配関数、分子のエネルギー、内部エネルギーとエントロピー）にも取り組む。 | |
| | | 物理化学D | 電気化学は化学エネルギーと電気エネルギー間の直接相互変換に関連した学問であり、電気から化学への変換例としては電気分解やめっきが、逆の例としては電池、センサー、腐食があげられる。本講義ではこれら変換が起こる「溶液」、「電極」における電子やイオンの振る舞いと、電気化学反応を制御している種々の因子を基礎的に理解することを第一の目的とする。また、講義の後半では電気化学の応用分野に関して電池・燃料電池・腐食と防食・めっき・工業電解について取り扱い、電気化学が材料分野でどのように利用されているかを総合的な理解を促す。 | |
| | | 化学基礎演習B | 本演習では、無機化学分野、分析化学分野、高分子化学分野、および物理化学分野の演習問題を通して各分野の理解を深める。必要に応じて、コンピューターを活用した演習問題に取り組む。この科目を通して、多様な自然科学分野に通底している本質を把握する探究力を養う。分析化学に関する基礎的な事項の本質を理解することを目標として、溶液内化学平衡や各種の分析法に関する演習に取り組む。無機化学に関する基礎的な事項の本質を理解できることを目標として、原子の構造と周期律、化学結合、元素の性質と化合物に関する演習に取り組む。また、高分子化学や物理化学に関する基礎的な事項の本質を理解できることを目標として、高分子の構造や性質、自己集積体、分子の対象、X線結晶学に関する演習にも取り組む。 | |

| | | | |
|----------|-----------|---|---------------------------------------|
| 物理化学系 | 高分子化学A | 高分子は、それを構成する構造単位である低分子とは構造・物性が大きく異なる。このような高分子の化学の基礎として、本講義では高分子の化学構造とそれらの合成法ならびに反応について学ぶ。一般的な高分子の化学構造や集合構造が理解できるようになることを目標として、高分子の化学構造と集合構造について、また、一般的な高分子の合成法と高分子の反応が理解できるようになることを目標として、逐次重合反応、連鎖的重合反応、特殊な高分子の合成、および高分子の反応について学ぶ。 | |
| | 高分子化学B | 高分子は、それを構成する構造単位である低分子とは構造・物性が大きく異なる。このような高分子の化学の基礎として、本講義では高分子の物理化学的性質について学ぶ。一般的な高分子の物性が理解できるようになることを目標として、高分子の力学的性質、熱的性質、電気的性質、および光学的性質について学ぶ。また、特殊な高分子や高分子特有の集合構造や物性について理解できるようになるため、ブロック共重合体の構造と相転移およびゲルの構造と物性について学ぶ。 | |
| | 物理化学実験 | 本実験では、物理化学にかかわる重要な概念や法則の理解を深めるとともに、実験で使用する器具と薬品の取り扱いに習熟することを目的とする。また、この科目を通して、現象の本質を把握する探求力を養う。定量用器具や薬品を扱い、測定データから目的とする物理量を求めることができるようになることを目標として、電位差測定による平衡定数の決定、金属錯体の合成と同定、塩酸によるNaOH溶液の標定、均一触媒反応、赤外スペクトルの計算の5つのテーマに取り組む。また、第三者が理解できるような報告書を書くことができるようになることを目標として、全ての実験についてレポートを作成し提出する。 | 共同 |
| 無機・分析化学系 | 無機化学A | 無機化学は非常に多くの元素を扱い、その状態の詳細を突き詰める学問である。また、環境、生命、エネルギーといった実社会とのつながりも深い学問である。本講義では、無機化合物を構成する元素と化学結合を学び、配位化合物について理解を深めることを目的とする。基礎的な原子の構造と性質、化学結合、および元素の性質と化合物について理解し、配位化合物について構成、結合、電子状態について説明できるようになることを目標として、原子周期律と化学結合、分子軌道法と結晶・エネルギー状態、元素の性質-単体と化合物、化合物の概観と有機金属化合物、酸塩基と電池、配位化合物の命名と結晶場理論、配位子場理論と錯体化学について学ぶ。 | |
| | 無機化学B | 無機化学は非常に多くの元素を扱い、その状態の詳細を突き詰める学問である。また、環境、生命、エネルギーといった実社会とのつながりも深い学問である。本講義では、無機固体材料について基礎的な概観から実社会への応用に関して理解を深めることを目的とする。基礎的な結晶と非結晶の構造と性質、生命科学と無機化合物の関連について理解できるようになることを目標として、元素と固体-結晶と非結晶、固体の電子構造と熱、光、バイオミネラライゼーションと固体、および生命科学と無機固体材料について学ぶ。また、無機固体材料をどのように設計し、機能をもたせ、応用可能であるか、基礎無機化学に基づく問題提起と解決方法の模索をできるようになることを目標として、グリーンケミストリーにおける無機化学-光触媒の利用や、環境問題解決へ向けた無機材料の応用についても学ぶ。 | |
| | 環境化学 | 21世紀は「環境の世紀」と言われ、現在われわれは深刻な地球環境問題に直面している。この講義では、環境問題の現状を化学的な知識に基づいて正しく認識し、その対策について学ぶ。環境問題の現状とその原因を理解できるようになることを目標として、環境問題の歴史、環境基本法、大気・水・土壌における化学物質の挙動、および環境問題の現状（オゾン層破壊、地球温暖化）について学ぶ。重要な環境問題についてその対策技術を理解できるようになることを目標として、酸性雨、自動車排ガス等の環境対策技術について学ぶ。また、環境とエネルギーの関係および環境汚染物質の測定法を理解できるようになることを目標として、新エネルギー変換システムや環境汚染物質の測定（クロマトグラフ法、原子スペクトル法）について学ぶ。 | |
| | 分析化学および実験 | 本講義および実験では、溶液内平衡を理解し化学・生物学の基礎となる様々な化学分析法への応用について学習するとともに、代表的な機器分析法の原理を理解し分析装置に関する基礎知識を習得する。さらに、実験を行うことで理解を深めるとともに、器具や薬品を安全に取り扱う方法を習熟する。 (オムニバス方式/全30回) (31 神田康晴/15回) 溶液内平衡を理解し、化学・生物学の基礎となる様々な化学分析法への応用について説明できるようになることを目標として、酸塩基の概念と平衡、錯生成平衡、溶解平衡、酸塩基滴定、キレート滴定、吸光光度法、原子吸光分析、発光分光分析、赤外線分光法、X線、およびクロマトグラフィーの原理について学ぶ。 (20 下村拓也/15回 23 馬渡康輝/15回) (共同) 実験器具および分析装置を正しく取扱い、実験計画に従って実験を遂行できるようになることを目標として、関連実験を行いその結果をレポートにまとめ報告する。 | オムニバス方式・共同 (一部) 講義 30時間 実験 45時間 |
| 有機化学系 | 有機化学A | 生物はすべて有機化合物でつくられており、生命や生きているものに興味を持つ人は誰でも有機化学の基礎を理解する必要がある。有機化学は炭素化合物の研究を行う分野であり、この講義を通して有機化学の基礎概念を習得する。アルカンおよびシクロアルカンの性質、立体化学と化学的挙動とその概念について理解できるようになることを目標として、アルカン、シクロアルカンとその立体化学について学ぶ。有機反応を表現、説明する基本的な語彙とその意味、および有機化学反応の起こり方、反応の仕組み、記述の仕方を理解できるようになることを目標として、有機反応の概観(種類、機構、極性反応、反応の記述)について学ぶ。また、アルケンおよびアルキンの基本的な構造、性質、立体化学、試薬の性質、合成を説明できるようになることを目標として、アルケンとアルキンの構造、反応性、合成について学ぶ。 | |

| | | | |
|-----------------------------|---------|--|---------|
| コース科目（化学生物システムコース） 有機化学系 | 有機化学B | <p>本講義では、生物物質化学および有機化学Aで修得した有機化学の基本的な知識とルールと反応の仕組みを踏まえ、それらの知識を確認しながらハロゲン化アルキルと共役化合物、ベンゼン環の化学へと発展させる。ハロゲン化アルキルの基本的な構造、性質、化学反応の速度論、立体化学、試薬の性質、反応条件を説明できるようになることを目標として、求核置換反応、脱離反応およびそれらを定める因子について学ぶ。共役化合物の構造と反応性、紫外可視吸収スペクトルについて説明できるようになることを目標として、共役化合物の性質（分子軌道法）、反応、市街化し吸収スペクトルについて学ぶ。ベンゼンと芳香属性、および芳香族の求電子置換反応、求電子置換反応、酸化還元反応を説明できるようになることを目標として、芳香属性とHückel則、芳香族求電子置換反応、芳香族のFriedel-Craftsアルキル化反応、Friedel-Craftsアシル化反応、および芳香族求核置換反応、酸化還元反応について学ぶ。</p> | |
| | 有機化学C | <p>本講義では、有機化学Aおよび有機化学Bで習得した知識を踏まえた上で、アルコール・エーテル・アミンおよび複素環などの性質や反応について習得する。アルコールやエーテルの特性、合成や反応について理解できるようになることと目標として、アルコール、フェノール、エーテル、エポキシドの命名法、性質合成、反応について学ぶ。アミンや複素環化合物の特性、合成や反応について理解できるようになることを目標として、アミンと複素環の命名法、性質、塩基性度、合成、反応について学ぶ。</p> | |
| | 有機化学D | <p>有機化学AおよびBで習得した知識を土台にして、有機化合物の構造とその反応の基礎の理解を深める。特にカルボニル化合物の性質と反応について反応機構を中心に習得し、生物現象の有機化学的側面からの理解へと発展させる。カルボニル化合物の一般的性質、アルデヒドとケトンの性質と化学反応について理解できるようになることを目標として、カルボニル化合物の一般的な反応および求核付加反応について学ぶ。カルボン酸およびその誘導体の性質や合成法および反応性について理解できるようになることを目標として、カルボン酸とニトリルの命名法、合成と反応、カルボン酸誘導体と求核アシル置換について学ぶ。また、カルボニル化合物のα置換反応や縮合反応について理解できるようになるため、カルボニルα置換反応および縮合反応について学ぶ。</p> | |
| | 有機合成化学 | <p>本講義では、有機化学で修得した知識を踏まえた上で、より専門性を高め種々の有機化学反応を用いる有用有機化合物合成の理解を深める。有機合成の考え方について広く理解を深めることを目標として、酸化還元反応を用いる医薬品の合成、ヘテロ原子を用いるアシル化による医薬品の合成、芳香族置換反応を用いる医薬品の合成、炭素-炭素結合形成反応を用いる医薬品の合成、ペリ環状反応を用いる医薬品の合成、転位反応を用いる医薬品の合成、および複素環化合物の合成について学ぶ。</p> | |
| | 有機化学演習 | <p>本演習では、有機化学A～Dで学習した内容を復習し、有機化合物の構造や物理化学的性質、反応機構に関する演習を行うことで、知識の定着と理解を深めることを目的とする。演習問題や課題を通して教科書に載っていない新しい有機化学反応に触れることで、価値あるものづくりを行ううえで必要な探究心を身につける。</p> <p>(オムニバス方式／全15回) (5) 庭山聡美／4回) 有機化学反応が起こる因子と機構を理解すること、目的とする物質変換の過去の報告例をデータベースから抽出できることを目標として、データベースの検索方法、混成軌道、エノラートアニオンの生成反応について学ぶ。 (12 中野博人／4回) 有機化学反応が起こる因子と機構を理解することを目標として、アルカンとシクロアルカンの配座、不斉中心を持つ化合物の立体化学、アルケン、アルキンの反応、酸化還元反応について学ぶ。 (30 上井幸司／4回) 有機化学反応が起こる因子と機構を理解することを目標として、ハロゲン化アルキルの求核置換反応、ハロゲン化アルキルの脱離反応、芳香族求電子置換反応、生体反応について学ぶ。 (60 関千草／2回) 有機化学反応が起こる因子と機構を理解することを目標として、アルコール、エーテルの反応、カルボニル基への求核付加反応、含窒素化合物の反応について学ぶ。</p> | オムニバス方式 |
| | 有機構造解析学 | <p>有機化合物の構造を決定することは、天然物、医薬品、農薬、食品、環境の分野だけでなく、現在ではアミノ酸・核酸・タンパク質などの生物化学などで必要な知識・技能となってきた。本講義では、有機化学において必須の機器分析（質量分析、紫外可視吸収スペクトル、赤外線吸収スペクトル、水素及び炭素核磁気共鳴スペクトルなど）による有機化合物の構造解析法を講義と演習により習得する。質量分析法、分光法の原理とスペクトルについて学び、質量分析法の分子イオンピーク、フラグメンテーション、同位体パターン、不飽和度を理解し、紫外可視吸収スペクトルの評価、赤外線吸収スペクトルに基づく構造解析ができることを目標とする。また、NMR法の原理とスペクトルについて学び、簡単な有機化合物の同定と構造解析に利用するとともに、各種スペクトルの手法を組み合わせ、未知化合物の構造解析ができることを目標とする。</p> | |
| | 有機化学実験 | <p>有機化学において基礎的で重要なアルドール反応、アシル化反応、ニトロ化反応、ジアゾニウムカップリング反応をおこない、有機化学理論の理解を深める。また、有機化学実験で使用する装置・器具および薬品の取り扱いに習熟し、基本的な諸操作も学ぶ。本実験を通して、有機合成反応による物質変換や化合物の構造解析等のものづくりにつながる知識と探求心を身につける。コンピュータを用いた化学構造式の描画、ジベンジリデンアセトンの合成、分子構造解析（赤外分光法、紫外・可視分光法、核磁気共鳴分光法）、4-ニトロアセトアニリドの合成、立体化学演習、オレンジIIの合成に関する実験を通して、有機化学の理論を学び、装置・器具、薬品類および合成物の性質などを調査・整理して実験を計画できることを目標とする。また、実験計画に基づいた実験の遂行と得られた実験データの整理ができ、必要かつ十分な報告書の作成できるようになるとともに、コンピュータを利用して構造式を描くことができることを目標とする。</p> | 共同 |

| | | | |
|---------------------------------|--------|--|---------|
| コース科目（化学生物学システムコース） 生物化学・生物系 | 生化学A | 本講義では、生体内での情報伝達や代謝機構を理解することができるよう、生体物質であるタンパク質、糖質、脂質の構造と機能を体系的に講義する。タンパク質と糖質の化学的性質、および生体内での機能を理解することを目標として、アミノ酸とタンパク質の構造、タンパク質の一次、二次、三次、四次構造、タンパク質の機能、酵素反応、糖質の構造、糖質の生体内での機能、ヌクレオチドと核酸の構造、ヌクレオチドと核酸の機能について学ぶ。また、ビタミン類を含む脂質の化学的性質、生体内での機能を理解することを目標として、脂質の構造、脂質の生体内での機能、低分子生理活性物質、生体内での金属イオンの役割について学ぶ。 | |
| | 生化学B | 生化学は生命・生理現象を化学的側面から研究する学問である。本講義では、代謝とシグナル伝達という生体内で起こる化学反応に焦点をあて、生体内で物質が酵素反応によりどのように合成・分解されるのか、また生体内で情報がどのように伝播するのかを理解することを目的とする。代謝の全体像を理解し、説明できることを目標として、糖質の代謝（解糖、アルコール発酵、糖新生、ペントースリン酸経路、クエン酸回路、電子伝達系）、脂質の代謝（脂肪酸の分解、脂肪酸、その他脂質の合成）、窒素同化とアミノ酸代謝、ヌクレオチドの代謝について学ぶ。また、光合成と生体内でのシグナル伝達を理解し、説明できることを目標として、明反応、暗反応、細胞膜受容体、リン酸化、神経伝達について学ぶ。 | |
| | 微生物科学A | 本講義では、現代バイオテクノロジーの基幹を成す微生物科学の歴史、理論並びに基礎技術について講義し、微生物の基礎と応用についての理解を図る。微生物について学ぶべき必須の基礎知識について学び、さらに微生物科学の最新事例を紹介して微生物の工学的応用についても紹介する。微生物の科学的特性について理解し、微生物の反応特性に基づく反応システムを構築できることを目標として、微生物の分類、微生物細胞の構造、微生物の増殖、微生物の増殖と栄養源について学ぶ。また、微生物の科学的機能改変を理解し、応用できることを目標として、微生物の増殖と環境因子、微生物操作法、増殖曲線と増殖速度論について学ぶ。 | |
| | 微生物科学B | 微生物は現代科学において基礎から応用までその重要性が広く認知されている。この講義では微生物科学の基礎理論から、微生物の物質生産や自然界での物質循環に果たす役割などを解説するとともに、今後の微生物科学の可能性についても講義する。微生物科学領域における物質生産と資源循環の原理を理解することを目標として、微生物概観、遺伝子の構成、遺伝子の発現と塩基配列による微生物の同定、ウイルスの構造、ウイルスの感染と増加、ウイルスの利用、微生物による物質循環、活性汚泥法、バイオレメディエーション法について学ぶ。また、微生物科学領域において頻用される装置や機器、微生物機能改変の原理を理解することを目標として、微生物の固定化、標識免疫測定法、抗菌性物質、抗生物質に対する耐性について学ぶ。 | |
| | 分子生物学A | 遺伝子の本体であるDNAの構造と機能は分子生物学の基本である。この講義では、DNAからゲノムまで、構造から機能、制御まで、原核生物から真核生物まで、遺伝情報の流れに基づいた分子生物学の理解を目指す。分子生物学の歴史的知識を獲得し、DNAの基本構造を理解することを目標として、遺伝子の本体、歴史的背景、核酸の成分と構成、DNAとRNAの構造、核酸の性質について学ぶ。また、複製、転写、翻訳の仕組み、遺伝情報の流れを理解することを目標として、ヌクレオチドとその他の機能、分子生物学のセントラルドグマ、DNAの複製と修復、DNAの転写、翻訳、変異について学ぶ。 | |
| | 分子生物学B | 本講義では、分子生物学Aの基本的な分子生物学の理解を基盤に、遺伝情報制御系、遺伝子組換えなどを学び、生命の高次機能を理解するとともに医療・食品・製造などへの応用を理解する。遺伝子組換えの基本過程の設計、遺伝子情報制御の機構を説明できることを目標として、遺伝子学の応用に必要な組換えのうち代表的なもの仕組みと働き、シグナル伝達を遺伝子情報の流れとタンパク修飾、遺伝子制御、サンガー法、次世代などの原理と関連する情報技術、分子生物学研究に必要な手法、分析機器等の原理を学ぶ。また、分子生物学の応用利用を例示し説明できることを目標として、iPS細胞、遺伝子治療、遺伝子編集、シグナル伝達機構、遺伝子工学の管理技術、コンピュータ・ネット利用等の最新情報を理解する。 | |
| | 細胞生物学 | 細胞生物学は、生命の最小単位である細胞の構造と機能を通して生命現象を理解し解明する学問である。本講義では、細胞の基本原則について理解することを目指す。膜構造、膜輸送、代謝について理解することを目標として、細胞の化学成分、脂質二重層、膜タンパク、膜輸送原理とその機能、イオンチャネルとシグナル伝達、糖と脂肪の分解と利用、代謝の調節について学ぶ。また、細胞小器官と細胞の情報伝達、細胞骨格について理解することを目標として、ミトコンドリア、葉緑体、細胞内区画、細胞内輸送、Gタンパク共役受容体、酵素共役型受容体、細胞骨格について理解する。 | |
| | 応用微生物学 | <p>（概要）微生物は豊かな生活の実現に寄与する重要な生物であり、様々な応用がなされている。また食料や医薬品、エネルギー生産など広範な分野で微生物が応用されている。本講義では、微生物機能を生かした応用を解説すると共に、環境保全に微生物を用いることの有用性と問題点や、今後の微生物応用の可能性について詳述する。</p> <p>（オムニバス方式／全15回） ④ CHANG YOUNG CHEOL／7回 排水処理、特に活性汚泥による処理法とそれに必要な計算問題の解法を理解することを目指す。水質と水環境、活性汚泥法の原理、活性汚泥と微生物について学ぶ。また、バイオレメディエーション技術の基礎と応用を理解することを目標として、バイオレメディエーションの原理と微生物との関係性を学ぶ。</p> <p>⑩ 矢島由佳／8回 微生物による食料や医薬品生産、エネルギー生産や農業応用について理解することを目標として、醸造、発酵、抗生物質とその他生理活性物質、エネルギー生産、農耕地、微生物の多面的な能力について学ぶ。</p> | オムニバス方式 |

| | | | | |
|--------------------|----------|----------|--|---------|
| コース科目（化学生物システムコース） | 生物化学・生物系 | バイオ演習 | <p>講義で学んだ生物関連分野の知識について、演習への取り組みを通して理解を深め、活用できるようになることを目的とする。また、実際の生体物質やその機能を題材とした演習問題に自ら取り組む事で、将来、地域の生物資源を活用したものづくりを進めるための基盤となる知識と探究心を身につける。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (⑬ 徳樂清孝/8回) 酵素反応について定量的な解析ができるようになることを目標として、関連する演習課題に取り組む。タンパク質の構造について理解できるようになることを目標として、タンパク質構造に関するデータベースを用いた演習課題に取り組む。分子生物学におけるセントラルドグマ、およびDNA増幅、配列解析の原理を理解できるようになることを目標として、データベースを活用した演習課題に取り組む。 (⑯ 長谷川靖/7回) 代謝反応やその調節について理解し、説明できるようになることを目標として、関連する演習課題に取り組む。細胞内情報伝達の仕組み、微生物の利用技術について理解し、説明できるようになることを目標として、関連する演習課題に取り組む。</p> | オムニバス方式 |
| | | 生物システム科学 | <p>(概要) 本講義では、これまでに学んできた生化学の知識を利用し、細胞内情報伝達機構について理解し、肥満のメカニズムやがん化のメカニズムなど実際の生命現象を把握できるようにする。また、日々進歩するバイオ技術の最先端について概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (⑯ 長谷川靖/7回) 実際の生命現象がどのようなメカニズムでおこっているのかを理解できることを目標として、細胞の構造と機能、がんという病気、がんという病気の発症メカニズム、肥満、肥満という病気の発症メカニズム、肥満を抑制する薬剤、特定保険用食品について学ぶ。 (⑰ 澤田研/8回) 細胞内でおこる情報伝達の流れを理解できることを目標として、遺伝子工学技術（PCR、DNAシークエンス、DNAデータベース、遺伝子クローニング、発現、エピジェネティクス解析）、iPS細胞を用いた再生医療技術、iPS細胞の分子生物学、最先端の抗体医薬とその分子生物学について理解する。</p> | オムニバス方式 |
| | | 生物化学実験 | <p>酵素化学実験、環境化学実験、微生物化学実験、遺伝子実験と生物化学に関連した基礎実験に幅広く取り組むことで、生物化学に関する基礎的技術を修得し、またその基本原理の理解を図ると共に探究心を養う。実験に取り組むその成果を報告書にまとめる過程を通して、継続的に学習する能力、コンピューターを利用した情報検索能力、理論的思考力とコミュニケーション能力、実務的な応用能力を身につける。キモシンの温度依存性と牛乳の凝固、希釈平板法による生菌数計測、固定化酵母の作成とエタノール発酵、Somogyi-Nelson法によるグルコースの定量、アルコールデヒドロゲナーゼを用いたエタノールの定量、遺伝子組換え大腸菌によるGFPとβ-ガラクトシダーゼの発現に関する実験を通して、実験で使用する装置や器具について理解し、これらを使用して取得したデータを理論的に解釈し、結論を導き出せることを目標とし、さらには必要な科学情報をデータベース等から入手し、その情報と実験結果をまとめ考察できることを目標とする。</p> | |
| | | 輸送現象論 | <p>物質生産を効率よく行うためには、物質生産において起こる運動量、熱、物質の輸送を物理、化学の法則に基づいて数学的に記述して、それらの時間的、空間的な変化を明らかにすることが必要である。本講義では、運動量、熱、および物質の輸送現象を支配する法則/メカニズムの相似性と基本的な物理原理を理解し、輸送現象を数学的に記述する方法とその速度論的解析法を学ぶ。とくに運動量の輸送現象（流動）に焦点を当てて、簡単な流れについてパソコンを用いて数値解を得るための情報処理方法を習得する。物質生産における輸送現象の重要性と情報処理との関連性を説明できることを目標として、物質の輸送性質、相似性、各種保存式の導出方法について学ぶ。また、輸送という化学システムを、コンピュータプログラムを用いて計算できることを目標として、直交座標系と円柱座標系における流れの解析と数値解法、非ニュートン流体の流れと数値解法について理解する。</p> | |
| | | 安全管理 | <p>化学実験室や化学プラントにおいて化学反応、生物反応を安全に行うため、安全・衛生に関する基礎を学ぶ。情報化社会の進展にともない取り込まれている化学プラントにおける情報ネットワークセキュリティの現状を理解する。災害の原因・メカニズム・防止策について説明できることを目標として、SDSによる情報の活用、安全に関する統計情報と災害防止策、燃焼と爆発の原理、燃焼・爆発の防止について学ぶ。また、有害物質の取り扱い、作業環境および安全管理方法を説明できることを目標として、有害物質の取り扱い方法、作業環境と健康について理解する。あわせて、情報化社会の要望に応えるために、化学プラントにおける情報セキュリティについて学ぶ。</p> | |
| | 化学生物応用 | 流れ学A | <p>物理学や化学の実験的な研究、自然科学における実際の問題を理解し、それらの解決に取り組むためには、関連する基本原理の適用が必要である。本講義では、自然科学の基本法則である質量保存則とエネルギー保存則を、物質の出入を考慮した開いた系に適用する方法を習得する。適用例として、化学反応を用いる物質生産の工程（プロセス）の解析を行い、物理量の取扱いや科学計算の基礎を身につける。物体の質量の概念、熱と仕事、ならびにエネルギーの概念を説明できることを目標として、物理量の次元と単位 、物体の質量、質量保存の法則、熱と仕事・エネルギー、エネルギー保存の法則について学ぶ。また、開いた系に対して保存則を適当な物理量と式により表記できることを目標として、閉じた系と開いた系、開いた系への質量保存則の適用、開いた系へのエネルギー保存則の適用、物理的変化（混合と分離）をとまなう系の記述、化学的変化（単一反応と複合反応）をとまなう系の記述、物質生産工程（プロセス）の解析方法について理解する。</p> | |

| | | | |
|------------------------------|----------|--|--|
| コース科目（化学生物システムコース） 化学生物応用 | 流れ学A演習 | <p>「流れ学A」に関する事項すなわち物理量の取扱い、質量保存則とエネルギー保存則の適用について演習（コンピュータを援用するものを含む）を行い、それらによる知識の深い理解、適用方法の修得を目的とする。演習を通して、自然科学における現象のひとつである流れ特に化学プロセスでの流れに関する探究力を養う。閉じた系だけでなく、開いた系に対して質量およびエネルギーの保存則を活用できることを目標として、閉じた系におけるエネルギーの保存、開いた系における質量の保存、開いた系におけるエネルギーの保存について学ぶ。また、物理量の次元と単位を考慮して科学計算ができ、計算において適宜コンピュータを援用できることを目標として、物理量の次元と単位、物理的・化学的变化をともなう系における質量およびエネルギーの保存について理解し、物質生産工程（プロセス）を対象とする課題探究する能力を養う。</p> | |
| | 流れ学B | <p>化学反応を用いる物質生産の工程（プロセス）では、現象が分子のレベルで起きる前に分子は集合体として挙動する段階がある。本講義では、連続した分子集合体のひとつである流体についてその本質を理解するとともに運動（流れ）の解析の基本を身につける。また、流れを可視化して得られる情報をもとに現象を考察する方法を習得する。静止する流体および、運動する流体の本質を理解し、流れにおける保存と散逸を考慮して、流体の運動（流れ）を記述できることを目標として、静止する流体における圧力、運動する流体における剪断応力、流れにおける質量・エネルギー・運動量の保存、層流と乱流、流れにおけるエネルギーの散逸（層流・乱流）について学ぶ。また、化学プロセスで観られる流れを例示し、流れの可視化情報をもとに現象を考察できることを目標として、化学プロセスで観られる流れ（内部流れ・外部流れ）、流れの可視化、可視化情報の抽出、情報による現象解釈の方法について理解する。</p> | |
| | 流れ学B演習 | <p>「流れ学B」に関する事項すなわち流体の運動（流れ）の記述、流れの可視化情報による現象の考察について演習（コンピュータを援用するものを含む）を行い、それらによる知識の深い理解、適用方法の修得を目的とする。演習を通して、自然科学における現象のひとつである流れ特に化学プロセスでの流れに関する探究力を養う。流体の流れにおける保存と散逸を考慮して、関連する物理量を計算できることを目標として、流体における圧力と剪断応力、流れにおける質量・エネルギー・運動量の保存、流れにおけるエネルギーの散逸について理解する。また、化学プロセスで観られる流れの可視化情報をもとに現象を解釈できることを目標として、可視化情報による現象の考察方法について学び、物質生産工程（プロセス）を対象として課題探求する能力を養う。</p> | |
| | 化学反応操作 | <p>物質生産を効率よく行うためには、化学反応や生物化学反応の速度過程を物質、熱などの輸送現象を考慮して解析することが必要である。本講義では、物理化学的な化学平衡と反応速度に関する事項を基礎として、反応速度と操作条件の関係を考慮した反応機構の解析法を身につける。また、単一反応だけでなく複合反応を対象に、化学反応を効率的に行う計画について理解する。上記内容について簡単な例を中心にコンピュータを用いた情報処理方法を習得する。化学反応の反応速度式を導出し、反応器を決める上で必要な方程式を導くことができることを目標として、反応速度の定義、反応速度式の導出法、反応操作条件の量論関係、反応器の基礎方程式と数値解析法について学ぶ。また、反応という化学システムを、コンピュータプログラムを用いて計算できることを目標として、回分反応器、連続相積反応器、管型反応器の反応率の解析と数値解法について理解する。</p> | |
| | 物質分離操作 | <p>化学反応や生物の働きによって物質を生成すると、生成物は未反応の原料や副生成物と混合した状態となる場合が多い。そのような混合物は熱力学の第二法則に反するため、自発的に分離することはない。実際にはエネルギーを投入し、分離をする場の圧力や温度を適切に設定することで、分離を行うことができる。本講義では、物理化学的な平衡を応用した気体・液体の分離操作と、物理的な固体の分離操作を取り扱う。これらの分離操作を取扱う際に、コンピュータを用いて数値的に解を得る方法も解説する。溶解平衡と気液平衡を利用した分離操作を説明できることを目標として、気液系の溶解平衡を利用した分離速度の解析、液液系の溶解平衡を利用した分離操作について学ぶ。また、粒子の運動方程式と流体中での運動を説明できることを目標として、粒子の運動方程式と流体中での運動の解析、粒子の大きさによる固体の分離操作について理解する。</p> | |
| | 化学プロセス制御 | <p>化学反応を用いる物質生産の工程（プロセス）を実行するとき、操作条件である温度や圧力を計測し、それらの情報に基づきプロセスを制御する。制御は、「過去の状態はどうであったか」、「現在の状態はどうなっているか」、「未来の状態はどうなりそうか」という情報を用いる人間の意思決定の再現である。本講義では、制御系の基礎を理解し、系の特性を調べる数学的な方法を習得する。フィードバック制御系の概念を説明し、その方法を類別できることを目標として、制御対象の提示、制御系を構成する要素、制御の方法を学ぶ。またフィードバック制御系を、数学を用いて記述し、その応答を解析できることを目標として、制御下での系のstep応答、impulse応答、応答を数値解析するための数学、数値計算による応答解析について理解する。</p> | |

| | | | |
|--|------------------|---|---|
| コース科目 (化学システムコース) 化学 生物 応用 | 化学プロセス生産論および実験実習 | <p>本科目では、自然科学に基礎を置く材料、食品などの生産にあたって理論と実際を橋渡しすることを目的とする。化学的な物質変換を取り上げ、理論と実際の間を反応物から生成物までの工程（プロセス）に着目して理解する。プロセスで化学反応などの操作を担う要素の役割を、エネルギー（熱）管理との関連において物理化学的実験やコンピュータ援用実習を通して考究し、化学的な物質変換における熱および物質の輸送現象に関する探究力を養う。</p> <p>(オムニバス方式／全30回) (15 吉田雅典／15回)</p> <p>本講義では、化学プロセスの特徴と流れ、化学反応器における輸送および反応現象の機構、熱変換システムにおける伝熱現象の機構を説明できることを目標として、化学反応器における異相間輸送と異相系反応、熱力学と伝熱、伝熱の機構、熱交換器の構造・性能と大きさ・計画、それら要素を集約した各種化学プロセスについて学ぶ。</p> <p>(20 下村拓也 57 澤田紋佳／15回) (共同)</p> <p>本実習では、プロセスから情報を収集し、物質変換に関する化学反応を理論と実験結果を組み合わせて解析できることを目標として、反応塔の輸送特性および反応特性について考究する。また、プロセスから情報を収集し、計画（コンピュータ援用実習）した熱交換器の仕様を図表で提示できることを目標として、与えられる条件を整理し、必要な情報に基づいて、熱交換器の仕様を与える図表の作成について理解する。</p> | オムニバス方式・ 共同 (一部) 講義 30時間 実習 45時間 |
| | 企業見学 | <p>本実習では、化学生物コースの内容が関連する企業を見学し、その体験を通して自らの専門に関する認識を深めるとともに、専門領域についての実務能力、および学習意欲の向上を図り、将来の進路検討の参考とする。講義・演習・実験で習得してきた知識が企業現場で活用されている状況を知り現実感をもって今後の学習に取り組めるようになること、企業の研究者・技術者との交流を通して働くことの意義と自らの役割を認識すること、企業毎の特徴を理解し卒業後の進路決定や将来設計に役立てることを目標とする。</p> | |
| | 化学生物プレゼンテーション技法 | <p>本演習では、プレゼンテーションを行うための調査、資料作成、発表を通して質疑応答、討論、ディベートなどを行い、自らの構想、意見を図や文章などで表現できる能力ならびにコミュニケーション能力を養う。</p> <p>(オムニバス形式／全15回) (31 神田康晴／3回)</p> <p>自らの考えや調査結果、考察などをスライドに作成し、論理的でわかりやすい発表を行うことができることを目標として、プレゼンテーションの基礎、論理的な表現について学ぶ。</p> <p>(16 矢島由佳／2回)</p> <p>自らの考えや調査結果、考察などをスライドに作成し、論理的でわかりやすい発表を行うことができることを目標として、プレゼンテーション資料の作り方、抄録の作成について学ぶ。</p> <p>(31 神田康晴・16 矢島由佳／10回) (共同)</p> <p>自らの構想を表現して質問や意見に対して受け答えができ、また他者の発表に対して質問や意見を述べることができることを目標として、個人ショートプレゼンテーション、与えられたテーマに関するグループディスカッション、プレゼンテーションをとおして討論する。</p> | 共同・オムニバス 方式 (一部) |
| | 食品科学 | <p>現代の食品生産の現場では、生物機能を活用した多種多様な食品加工が行われている。本講義では、アミノ酸発酵を活用したうま味調味料（グルタミン酸ナトリウム）の生産と、糖質分解酵素を活用したデンプン系食品素材（デキストリン、オリゴ糖、グルコース、フルクトースなど）の生産をとりあげ、生物機能がこれらの生産においてどのように活用されているのかその原理を理解する。加えて、近年食品産業分野において活用が増加しつつある多彩な情報技術の基本についても理解する。実際の食品生産を例に、その原理から生産・販売管理システムまでの一連の流れについて自ら調査しまとめることで探究心を涵養し、将来、地域の食品素材を活かしたもののづくりを推進する際の糧とする。</p> | |
| | 材料科学 | <p>(概要) 鋼やアルミニウムに代表される金属やプラスチック・樹脂などとして利用される高分子は重要な工業材料であるが、その特性や価値を引き出すためには必要な形状に加工したり接合したりプロセスが欠かせない。本講義では、このようなプロセスおこる現象を科学的な見地から理解し、ものづくりにともなう困難さや注意をはらうべき事項を身につけ、将来のものづくりを推進する際の糧とする。</p> <p>(オムニバス方式／全7回) (9 佐伯功／4回)</p> <p>金属材料の変形理論、熱処理および接合の原理を理解することを目標として、金属材料の創形・創質プロセス、金属材料の加工と変形の際におこるマイクロ組織および特性の変化、熱処理と特性の改善、接合による構造体の作成について学ぶ。</p> <p>(11 中野英之／3回)</p> <p>高分子材料の変形理論、熱処理の原理を理解することを目標として、高分子材料の力学的性質、熱的性質、レオロジーについて学ぶ。</p> | オムニバス方式 |
| | 食品生産論 | <p>「食品科学」で取り扱うグルタミン酸ナトリウムやデンプン系食品素材など、化学的または生物的に生産された食品材料は、水溶液のように水を含んだ状態や、水中に粒子が分散した状態で得られるものが多い。これらの食品材料の粒子化とろ過や乾燥は、実際に流通する商品として加工し、貯蔵性を高めるうえで重要な物理的な操作である。本講義では、スプレードライイングによる粒子化と、食品材料のろ過、乾燥を取り扱う。湿り空気物の物性、空気の増湿、減湿における状態変化を説明できることを目標として、乾燥原理、湿り空気物の物性と湿度図表の利用方法、乾燥特性曲線と乾燥速度について学ぶ。また、コンピュータを用いてろ過速度の解析ができることを目標として、定圧濾過について学ぶ。</p> | |

| | | | | |
|--------------------|--------|----------|---|--|
| コース科目(化学生物システムコース) | 化学生物応用 | 材料生産論 | 材料生産においては、材料を構成する物質の特徴を十分に理解した上で、適切な手法を選択し効率的に所望の製品を得ることが求められる。本講義では、「材料科学」で得た知識に基づいて、鉄とプラスチックに焦点を当てて、それらの生産法と微粒子操作との接点について習得する。粒子、および粒子群の特性を理解し、材料と計算科学との関連性において説明できることを目標として、前半では製鉄業の原点とも言える、鉄鉱石を鉄にする高炉の中で起こる化学反応操作と微粒子操作を、後半ではプラスチックを原料として材料が生産される過程での微粒子操作を学ぶ。材料の効率的生産において固液系の計算科学を中心に可視化情報に基づいて、現象を考察する手法を理解する。 | |
| | 総合科目 | ゼミナール | 化学生物システムコースの教員の指導のもと、研究活動(卒業研究)と並行して、課題に関連する文献を題材に総合的な演習を行う。自身の研究に関する論文や資料により現状を調査し、それらの内容の理解、解釈や他者への伝達、その他の演習を通して科学者に必要な論理的方法を修得する。具体的には、研究の背景を把握し、目的を理解、目標を設定するために継続的な情報収集ができること、口頭や文書による論理的な伝達ができること、明確な質疑応答ができることが目標である。 | |
| | | 卒業研究 | 化学生物システムコースの教員の指導のもとに化学、生物または当該応用分野における特定の課題について1年間にわたって継続して研究活動を行う。これまでに習得した知識を総合的に活用し、新しい結果の提案を通して問題の解決を目指す。その過程において現状の調査、研究の計画、データの収集と解析、教員を含む周りの人間とのコミュニケーション、他者への発表、自己管理と実行という科学者としての基本的な能力を身につける。具体的な目標は次のとおりである：研究の背景を把握し、目的を理解、目標を設定するために必要な情報を十分かつ継続的に収集し、それらを活用できること。教員などとコミュニケーションを図り、研究を円滑に行えること。自分の考えを、論理的に説明する方法を修得し、他者へ伝えることができること。研究を計画し、得られた結果に応じて修正できること。研究を計画的に実施し、未解決の問題に対して新しい課題を設定する実践的な応用能力を身につけること。 | |
| コース科目(数理情報システムコース) | 数学 | 数学概論 | 数理情報システムコースの諸教科における基礎知識である集合および位相についての基礎概念を習得する。集合と写像の基礎概念の定義とそこから導出される考えを説明するとともに、演習を繰り返して深く内容を理解できるようにする。この科目の目標は、集合と写像の基礎概念の定義を理解しその演算を行うことができる。集合の濃度について理解し、濃度の大小により集合の大きさの比較ができる。整列可能定理、選択公理およびツォルンの補題について理解しそれらが同値であることが理解できる。である。さらに、ユークリッド空間における基礎概念である距離、開集合および閉集合について理解できるようにし、距離空間および位相空間の定義と近傍系および連続写像の理解も目指す。 | |
| | | 応用数学 | 理工学部のどの分野でも必要となる数学の基礎知識のうち複素解析にかかわる内容を講義する。複素解析に関係する定義と数学概念を説明し、演習問題により理解を深めるように授業を行う。複素関数の微分可能性、コーシー・リーマンの関係式、正則関数の積分、特にその周回積分、留数定理を理解し、それらを応用する力を身につける事を目的とする。そして、理工学に現れる問題を、留数定理を適用して、実関数の積分を計算することができるようにする。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 代数学 | 群・環・体とよばれる基本的な代数系の定義を学んだ後、有限体上の線型空間論としての符号理論を知る。そして、これらの数学概念を演習問題により理解を深めるように授業を行う。具体的には、群・環・体の定義と基本的性質を、段階的に学んだ後、同値関係、商(同値関係で割る)を説明する。そして、有限体と有限体上の線型空間論(符号理論)に発展させる。群・環・体の基本的な代数系の理論が情報科学と情報工学に果たす役割を説明し、数学の重要性を理解することを旨とする。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 幾何学 | 幾何学に関する定義と数学概念を説明し、演習問題により理解を深めるように授業を行う。形の一番基本的な対象である曲線について数学的に理解することを目標とする。特に、平面内の正則曲線とルジャンドル曲線を扱い、定性的にも定量的にも理解することを旨とする。また、包絡線についても理解することを旨とする。具体的には、曲線概念、フルネ・セレの公式、曲率概念、ルジャンドル曲線、包絡線のそれぞれの数学的概念と相互の関係を学ぶ。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 解析学 | 解析学の最も重要な分野である偏微分方程式について学習する。その理論は物理学や他の諸科学にも広範な応用をもち、いまま発展を続けている。一般に偏微分方程式たちの解を初等関数のみで表現できる可能性は極めて小さな割合であり、初等関数のみで表現できない問題に対する解の情報を引き出すために多くの数学的概念や解析手法が生まれてきた。この講義では偏微分方程式論の入門的な基礎知識、解析方法の習得を目指す。偏微分方程式の代表的な3つのタイプ(双曲型方程式、放物型方程式、楕円型方程式)を取り上げ、それらの数学的個性とも言うべき方程式たちの解の性質を数式を使って解説する。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 数論アルゴリズム | 今の社会は情報技術抜きには成り立たない。数論はその根幹部分と深く関わっており、そのことを理解してもらうために数論アルゴリズムの基礎について講義する。数論アルゴリズムに関する数学的考えを説明し、演習問題によりアルゴリズムの計算ができるように授業を行う。具体的には、拡張ユークリッド互除法、合同式特に繰り返し自乗法の計算ができるようにする。さらに、1次合同式、孫子の定理を学び連立合同式が解けるようにする。また、オイラー関数、フェルマーの小定理、オイラーの公式、原始根を学ぶ。そして、暗号理論の基礎を理解できるようにする。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 数理と情報・社会 | 情報学は広く他分野と関係する学問分野で、基礎となる領域と発展し拡大していく領域がある。数理は、情報の基礎を構築してきた要となる領域であり、理論基礎分野の専門領域を理解することが、数理と情報をバランスよく学ぶのに必要となる。本授業では、数理とアルゴリズムなどの情報の理論と原理に関係する分野を先端研事例を通じて学ぶ。この授業では、数理情報における先端的な研究内容について、外部講師による講演を聴講し聞き取り、その内容について理解し説明する。この授業をととして、数理とアルゴリズムに関係する発展的な内容の意味や方向性を理解できるようにする。本科目は講義形式で行う。 | |

| | | | | |
|--------------------|----------|--|---|--|
| コース科目（数理情報システムコース） | 数理と情報・社会 | 情報学特別講義B | 情報学は広く他分野と関係する学問分野であり、他分野との相互作用を経て、発展し拡大していく領域がある。現代は、計算機がネットワークされたことを基点にして、極めて多くの情報がネット上取り扱われている。これからも、モノと組み合わせてIoTに代表されるように、情報学は広い活用が期待される。本授業では、情報と機械との活用に関する分野を学ぶ。この授業では、実践型の情報学の先端的な研究内容について、外部講師による講演を聴講する。そして、情報と機械の融合的な分野の内容の意味や方向性を理解することを目指す。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 情報学特別講義C | ネットワークの基盤の整備・活用・運用は、社会におけるインフラとしての重要性は言うまでもない。本授業では、情報ネットワークの設計と活用に関する先進的な内容の概観、情報ネットワークの基盤と先進的な活用を学ぶ。具体的には、情報ネットワークの先進的活用について、外部講師による講演を聴講する。そして、その内容について議論し、理解を深める。情報ネットワークによって支えられている情報分野の内容の意味や方向性を学生自身が考えられることを目指す。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 情報学特別講義D | 情報学は広く他分野と関係する学問分野である。本授業では、情報と社会科学との関わりについて学ぶ。現代では、スマートフォンに代表される情報端末から膨大な質的、数的なデータをリアルタイムで収集できるようになった。これらのデータが社会に影響を与えている。本授業では、社会分野における情報学の先進的活用について、外部講師による講演を聴講する。そして、その内容について考察する。この授業により、社会科学分野における情報学の果たす役割や方向性を考えられることを目指す。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | 情報学特別講義E | 純粋数学は古い歴史と技術革新のなかでも普遍性を求める学問分野である。純粋数学の成果が最新の情報技術の基礎になる例が多くある。本授業では、純粋数学と情報学の関係を用いて紹介するとともに、純粋数学における解決すべき問題とその解決の難しさを学ぶ。本授業では、純粋数学における普遍性と先進的活用について、外部講師による講演を聴講する。純粋数学の普遍性を通して、情報学と数学の関係やその意味を学生が考えられるようになることを目指す。 | |
| | | 情報学特別講義F | 数理学は数学の古い歴史と技術革新のなかで、他分野との境界領域で発展してきた分野である。数理学における解決すべき問題とその解決の難しさを学ぶ。数理学の先進的研究とその活用について、多数の例を紹介して、数理学の多様性を理解できるようにする。また、外部講師による講演により、数理学の広がりや理解させる。そして、数理学と現代の情報化社会の関係を、社会における事例にもとづいて、考えられるようになることを目指す。本科目は講義形式で行う。 | |
| | | データ構造とアルゴリズム | 情報工学・科学に入門するための基本的なアルゴリズムとデータ構造について紹介する。アルゴリズムの設計、データ構造の設定についての基本的な知識を身につけ、応用する力を身につけることをねらいとしている。授業では、概念とアルゴリズムを説明し、演習問題を繰り返して理解を深めさせる。授業の目標は、一般的概念としてソートや探索、文字列マッチングといった基本的なアルゴリズムについてその計算量や特徴を理解し、応用できることである。また、特徴的なデータ構造についてもその特性を理解して運用できることも目指す。 | |
| 情報の基本 | 情報数学 | この授業では、コンピュータの数学の基礎として離散数学を学ぶ。集合と論理、証明、グラフ理論等について、例題を交えながら解説する。また、演習問題を繰り返して理解を深めさせる。授業では、集合、論理、グラフ理論の基礎等に関する考えを理解し、記号を正しく使うことができるようにする。また、数え上げや剰余演算について理解し、計算を行うことができることも目指す。そして、論理的思考力を身につけるために、証明の基本手法を習得し、初等的な命題等を証明することができるようにする。 | | |
| | 信号処理 | 信号処理は、インターネットなどに代表されるデジタル技術の基礎的技術である。また、デジタル信号処理は、今日では、画像処理や音声・音響処理、人工知能、制御工学、医療工学など広範囲な領域で不可欠な技術になっている。本授業では、デジタル信号処理の基礎的な理論を、講義と演習問題をとおして習得する。本授業の目標は、デジタル信号処理に関する基本的な理論を理解することである。また、本授業では、デジタル信号処理の基本的なフィルタ設計法を理解して、基本的な特性を実現するデジタルフィルタを設計できるようにする。 | | |
| | 情報理論 | 情報理論では、情報源符号化の数理的土台となる理論と符号化方式について学ぶ。本授業では、数理的知識を補強しつつ、情報源の符号化、通信路の符号化の仕組みと情報の数学的扱いの基礎を学ぶ。本授業では、理論を説明した後、数理的演習により理解を深める。本科目の目標は、符号化の仕組みを理解し、そのしくみを論理的および数理的に説明できることである。また、情報量を理解し、その数理的性質を説明することも目指す。そして、具体的な符号化方式について数理的に説明できるようにする。 | | |
| | 最適化理論 | 最適化理論は、情報システムの構築、数理モデルの活用において、重要な理論であり、手法でもある。最適化理論は、様々な問題に対する有効な解決手法・技法を提供してくれる。そのため、最適化理論は、数理情報の分野において多くの活用がある。本科目の目標は次の3つである。（1）最適化に関わる数学の基礎を理解し活用できる。（2）最適解の求め方（アルゴリズム）を理解しその計算できる。（3）最適化に関連する計算問題を解くことができる。理論の説明では、応用事例を多数紹介して好奇心を刺激するとともに、演習問題により理論の定着を図る。 | | |

| | | | |
|-----------|----------|--|--------------------|
| システム | データベース | インターネットの発展に伴い、大量のデータを適切に管理・運用する必要性がますます高まっている。この科目では、データを計算機上で管理・運用するための基盤技術であるデータベースシステムについて、特に関係データベースについて学ぶ。関係データベースの理論面に加えて、実システム運用に不可欠なデータベース言語SQLについても学ぶ。本授業では、関係データベースの基本的な仕組みを理解する。また、リレーショナルデータモデルと関係代数、およびデータベースの設計理論を理解する。そして、SQLを用いた基本的な問い合わせをできるようにする。本科目は、演習を組みこんだ講義形式で行う。 | 演習 4時間 講義 11時間 |
| | 論理回路 | 論理回路を基礎に、コンピュータシステムの基礎であるデジタル回路を理解し、その設計能力を習得する。また、基本的な電子情報回路の知識も習得する。論理回路に関する理解力と応用をつけることで、電子情報回路に関する基本的な理論の理解、および回路設計に関する基本を説明できるようにする。これにより、求められた動作を実行する電子情報回路を設計できるようにする。授業は、理論と回路動作の説明と演習問題を組み合わせで行う。 | |
| | 人工知能 | 人工知能は、「知的に振る舞う」システムを実現することを目標とする研究分野であり、その内容は非常に幅広い。本講義では、人工知能に関わる知識情報処理として、「探索による問題解決」と「論理による知識表現と推論」に焦点を絞り、基礎的な概念および手法について学ぶ。本講義は、人工知能に関する理論とその仕組みの理解力と、問題解決のための応用力を身につけさせる。本講義の目標は、まず、探索や論理に関する基礎的な概念・手法を理解させることである。そして、その探索や論理に関する基礎的な概念・手法を、問題解決および知識表現、論理的推論に用いることができるようにする。本科目は講義形式で行う。 | |
| | 認識と学習 | 情報関連技術の高度化と普及に伴い、現在の情報科学で扱うべき「情報」の種類は急速に多様化・複雑化が進んでいる。しかし、コンピュータの処理能力が向上しても、あらゆる場面で適切な処理を行うシステムの構築は簡単でない。無数の状況を事前に想定し、その処理方法を逐一プログラムすることは限界がある。このため、現在の情報処理システムは、状況を自ら「認識」し、適応的に「学習」する、知的なシステムであることが求められている。本講義では、機械学習に関する基本的なアルゴリズムを理解し、現実の問題に応用できる能力を習得する。また、人における知覚心理について理解を深める。本講義の目標は次の3点である。強化学習に関する基礎的なアルゴリズムを理解し、その特徴を説明できる。強化学習における対象問題の特徴を理解できる。強化学習のアルゴリズムを、具体的な問題に応用できる。本科目は講義形式で行う。 | |
| 上級プログラミング | プログラミングA | Java言語の理解・習得を通して、オブジェクト指向言語、及びソフトウェア開発環境について学び、拡張性、再利用性、機密性、可読性の高いシステムを構築するための基礎知識と経験を習得する。授業は、講義と計算機を使った演習を組み合わせで行う。授業では、まず、Java言語によるプログラミングの基礎的文法とオブジェクト指向の基本を理解させる。そして、継承などを用いながら新たなオブジェクトを定義できるようにする。そして、Java言語を用いて、アルゴリズムに沿ったプログラミングができるようにする。最終段階として、Java言語を用いて、簡単なプログラムを作成することができるようにする。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | プログラミングB | Webなどのネットワーク上のプログラミングは、科学情報の公開とシェアするためのシステム構築に必要となる。本授業ではWeb関連やアプリなどのためのプログラミングを習得する。授業は、講義と計算機を使った演習を組み合わせで行う。本授業の目標は次の3つである。(1) Webプログラミングの基礎的文法を理解し、簡単なプログラムについて処理の流れを説明できる。(2) Java言語などを活用したWebプログラムを作成できる。(3) Webプログラミングのためのスクリプトを作成できる。 | 演習 15時間 講義 15時間 |
| | 言語処理系論 | 計算機科学において基礎となるオートマトンの仕組みと基本的な理論について学ぶ。これらの基礎的なオートマトンの理論を理解することで、コンピュータの構造を普遍的に理解できるようになる。授業では、有限オートマトン、プッシュダウンオートマトン、チューリングマシンなどの言語処理の基礎とその特性を学ぶ。また、アルゴリズムに応じた状態遷移グラフを描けるようにする。講義は、図を使った説明を有効に行い、概念を確実に理解できるようにする。 | |
| 演習 | 情報学基礎演習A | 数理情報システムコースでは、数理系でよく使われるUNIXシステムの専門的知識、数式や論文記述で使われる専門的なエディタなどの事項が必要となる。本演習では、システム開発・サーバ運用・科学計算などの分野で主要なシステムとして用いられているUNIXシステムを利用して情報の収集・交換・処理を行い、さらに技術レポートの形で自ら情報を整理し発表するための基礎的な技法を習得する。本演習により、UNIXシステムの基本的な操作方法を習得し、UNIXシステムを使えるようになる。また、エディタやUNIXツール、LaTeXを用いて文章、グラフ及び図のデータを作成する要素技法を習得し、技術レポートを作成できるようになる。 | 共同 |
| | 情報学基礎演習B | データ構造とアルゴリズムによってプログラムは構成されている。基本的なアルゴリズム問題に取り組み、数理情報の問題を解くプログラムをUNIXシステムを使って構造的に記述する基本能力を獲得する。具体的には、ユークリッドの互除法、スタック・キュー・リスト構造、木構造などのデータ構造について理解し、プログラムとして実装できるようにする。各種の整列アルゴリズム、探索手法について理解し、プログラムとして実装できるようにする。 | 共同 |
| | 情報学PBL演習 | 提示された課題を解決するソフトウェアを開発する実践的な演習(PBL、Problem Based Learning)を行うことで、学生が自主的に準備、調査、学習、議論を進めながら問題を解決する力を養う。協働して仕事ができる能力を養うために、グループでプログラムを作る。グループ製作により、自分に割り当てられた作業内容と自己の能力について理解し、与えられた作業時間で完了するように計画的に作業を行うことを学ぶ。使う言語はJavaを主にする。また、作業達成に必要な環境やツール、資料など必要なものについて判断し、それらを準備して、円滑に作業を進めることができるようにする。そして、企画に沿って、適切にソフトウェアのデザインや機能について基本設計を行うことができる能力を身につける。 | 共同 |

| | | | |
|------------------------------|----------|--|--------------------------|
| コース科目（数理情報システムコース） 演習 | 表現技術演習 | ソフトウェアやシステムなどの具体的な題材について、技術文書の作成および口頭発表をグループ毎に実施することにより工学的な題材を扱う表現技術を実践的に養う。本科目は、講義と演習を組み合わせる。各グループ毎に与えられた課題に対してのプレゼンテーションを計画・準備・実施することにより、本演習で体得した表現技術を応用する能力を養う。本授業の目標は次の3点である。(1)基本的な技術文書が作成できる。(2)簡単な口頭発表を計画(準備・発表・質疑応答・進行)できる。(3)グループ作業によって口頭発表の準備ができ、口頭発表と質疑応答ができる。 | 演習 講義 15時間 15時間 |
| | 情報学応用演習A | 本演習では、知能プログラミングと計測・制御の2つのテーマを行う。知能プログラミングでは、コンピュータ知能に関わる知識情報処理として、選択と意思決定のアルゴリズムについて、その基礎的手法を理解する。そして、探索と行動選択などコンピュータ知能の基本アルゴリズムを使えるようにする。知能プログラミングではCを使う。また、学習した内容を正しく論理的にレポートする訓練も行う。計測・制御では、Javaを使ってロボットを制御するプログラムの開発を行う。特にセンサーから得られた情報に基づいて、自機の簡単な制御ができるようにする。 | 共同 |
| | 情報学応用演習B | 本演習では、信号処理と情報推薦の演習を行う。信号処理では、デジタル信号処理等の講義で学んだ離散データ処理の理論的事項をもとに、実際に様々な計算を行ってデジタル信号処理を実践的に理解する。課題の実施に際しては、数値シミュレーションで広く用いられているMATLABを用いる。演習の成果をレポートにまとめることで、MATLABの基礎とレポート作成技法を修得する。情報推薦とは、ユーザの好みに合う商品や情報を推定して提示する技術である。本演習では、Java言語を用いて情報推薦手法の1つであるユーザ相関法を実装し、その動作原理および性能評価方法を身につけることをねらいとする。 | 共同 |
| | 技術英語 | 英語は科学技術全般で必要である。数理と情報を学ぶ際に必要となる技術英語の特有表現を学ぶ。そして、その技術英語を活用して、英語で記述された技術文書を読解することと、技術を英語で表現できることを授業の狙いとする。具体的には、数字、数式を英語で読み書きできるようにする。そして、数理情報学に関連する英文を読解できるようにする。数理情報学に関連の事象を英語で表現できるようにする。本科目は講義形式で行う。 | |
| | 基盤情報学演習 | この授業は3年生後期に開講される情報学ゼミナールおよび4年次の卒業研究に先立ち実施する。まず、この授業では、数理情報システムコースの全教員がそれぞれの研究および研究室での活動等について解説し、数理情報システムの多様性や有効性を学ぶ。さらに、研究室への配属を行い、研究に関わる基礎的な技能（協働作業、技術文書作成、討論、口頭発表等）を習得するとともに、具体的な研究内容や研究生活をj知ることjで進路設計を具体化する。早期の研究室配属により、所属意識を確実にして、大学で学ぶ学問を実体化させる。 | |
| | 情報学ゼミナール | この授業では、卒業研究に備え、早期研究室配属を行って、研究に備えた基礎的な訓練を行う。そして、配属した研究室がもつ独自の技術の基礎を身につけるとともに、基礎的な研究技能（計算機操作、ネットワーク技術、討論、文書作成、口頭発表等）を習得する。研究室の4年生や大学院生と一緒に仕事をする過程を通じて、研究内容や研究生活を具体的に知る。そのような身近な先輩との交流により進路設計を具体化することも本授業の目的である。 | |
| | 卒業研究 | 数理情報システムコースの教員の指導のもとに、情報と数理の諸分野における特定の課題を1年間にわたって継続して研究し、自己啓発できる力、段取り力、情報システムに関する能力を養う。本科目は、室蘭工業大学の教育の総まとめに位置づけられる。研究の過程で、それまでに修得した知識を有効かつ適切に応用できる能力を育成する。それに伴って発表、質疑応答、科学技術文書作成に関わる能力を身につける。本科目の目標は次である。自主的な学習と研究活動を実践でき、他者からの指摘も取り入れて研究課題に取り組み卒業研究をまとめることができる。発表における各種プレゼンテーション資料をバランスよく用意し、研究の内容を第三者に的確に説明する。質疑において相手の意見を理解するとともに、その質疑に対する自分の考えを答えて討論ができる。数理と情報に関わる研究テーマに対して、課題解決に向けた新たな理論、手法や取り組み検証することができる。 | |