シ ラ バ ス

（年間授業計画）

応 用 化 学 専 攻

平 成 23 年 度

神戸市立工業高等専門学校

― 目　次 ―

１．専　攻　科　の　概　要 ..... － 1 －
１－１　総　説 ..... － 1 －
１－２　専攻科の沿革 ..... － 1 －
１－３　教育の特徴 ..... － 1 －
１－４　養成すべき人材像 ..... － 2 －
１－５　修了時に身につけるべき学力や資質・能力（学習・教育目標） .... － 3 －
１－６　教育課程 ..... － 6 －
１－７　学年・学期 ..... － 6 －
１－８　休業日 ..... － 6 －
２．ＪＡＢＥＥ認定 教育プログラム ..... － 7 －
２－１　教育プログラム名 ..... － 7 －
２－２　教育プログラムの概念 ..... － 7 －
２－３　教育プログラムの修了要件 ..... － 7 －
２－４－１　教育プログラムのカリキュラム【平成22年度専攻科入学生】 .. － 9 －
２－４－２　教育プログラムのカリキュラム【平成23年度専攻科入学生】 . － 15 －
２－５－１　教育プログラムの科目系統図【平成22年度専攻科入学生】 ... － 21 －
２－５－２　教育プログラムの科目系統図【平成23年度専攻科入学生】 ... － 27 －
３．履修に関すること ..... － 33 －
３－１　科目の単位と時間数 ..... － 33 －
３－２　受講手続 ..... － 33 －
３－３　試験と単位の認定 ..... － 33 －
３－４　専攻科修了要件 ..... － 33 －
３－５　修業年限 ..... － 34 －
３－６　学位（学士号）の取得 ..... － 34 －

専攻別シラバス

１．専　攻　科　の　概　要

１－１　総　説

専攻科は、高等専門学校を卒業した者に対して、「精深な程度において、特別の事項を教授し、その研究を指導する」ことを目的として平成３年の学校教育法の改正により創設された新たな２年間の専門課程です。

専攻科の修了者は、一定の要件を満たせば大学評価・学位授与機構に申請し、学士の学位を取得することができ、同時に大学院への入学資格を得ることができます。

本校専攻科は、５年間の高専教育の基礎のうえに、さらに高度の専門的学術を教授研究し、創造的専門学力、技術開発能力及び経営管理能力を有する開発型技術者を育成することを目的としています。

１－２　専攻科の沿革

昭和38年 4月 1日	神戸市立六甲工業高等専門学校を設置 （昭和41年4月1日神戸市立工業高等専門学校に名称変更）
平成10年 4月 1日	専攻科（電気電子工学専攻・応用化学専攻）を設置
平成12年 4月 1日	専攻科（機械システム工学専攻・都市工学専攻）を設置
平成20年10月22日	専攻科設立10周年記念式典を挙行

１－３　教育の特徴

学校教育法の改正により、高専に新しく設置された専攻科では、「深く専門の学芸を教授し職業に必要な能力を育成すること」を目的とする高専制度の基本を変えず、高専教育の「アイデンティティ」を保持しながら、「精深な程度において特別の事項を教授し、その研究を指導する」ことを目指しています。

本校の専攻科も設置目的は他高専と同じではありますが、その教育方針には次のような独自の特色を揚げています。資源量の少ないわが国が、科学技術をもって世界に肩をならべ、発展を持続させていくためには、高度に技術化され情報化された産業技術に対応した高度な教育が必要です。

専攻科においては、実践的な専門技術者の育成を目指す５年間の高専教育の上に立ってさらに工学の各分野に造詣の深い教授陣が専門の学問を教授し、学術的な研究を指導して、研究開発能力、問題解決力を備え、広く産業の発展や地域産業の活性化に寄与することのできる高度な技術者を育成します。本専攻科の修了生には、学士の学位取得の途が開かれており、次代の産業技術を支える実力と技術開発の先導性を培う教育を推進します。

（１）機械システム工学専攻

専攻科課程では，準学士課程で身につけた専門の基礎をもとに，さらに２年間精深で広範な専門教育を施すことにより，自らが技術的課題を発見し解決することができる柔軟な思考力・創造力および鋭い洞察力を持つ開発型技術者の養成を目指している。座学において，専門分野をより深めた応用的内容を教授し，より高度で幅広い理論と技術を習得させるとともにその科学的思考力を養っている。

専攻科ゼミナールや２年間の専攻科特別研究において，少人数教育による自発的学習を促し，さらに調査・研究能力を高め，複合的視点で自ら問題を発見し，機械システムを解析的・総合的に解決できる開発型技術者を養成している。また，プレゼンテーション形式の授業を一部で取り入れ，コミュニケーション力のさらなる向上をはかっている。これらの総まとめとして，各種の学会で多くの機械システム工学専攻学生が発表している。

（２）電気電子工学専攻

高専の電気工学，電子工学系学科の卒業生に対して，さらに２年間精深かつ広範な専門教育を行う

ことにより，独創性を持つ研究開発技術者の育成を目指している。
最近の電気電子工学分野のめざましい発展は，私たちの生活を豊かで便利なものにしてきた。その中心をなすエネルギーや情報関連の新技術の開発はますます重要性を増してきている。また，それらを支える材料，半導体，計測，制御などの技術分野の開発も重要である。本専攻では，このような分野に関連する科目を適宜配置し，高専本科での教育を基礎として，より高度な内容を教授する。
また，実験やゼミナール等を取り入れ，実践的教育も重視している。さらに基礎的な技術教育のうえに，先端技術に関する研究テーマを個別に設定し，研究の計画立案から学会での成果報告まできめ細かい指導を行うことにより，研究開発能力の育成をはかっている。

（３）応用化学専攻

応用化学専攻のカリキュラムは，準学士過程においてコアとした５つの専門分野（有機化学，無機化学・分析化学，物理化学，化学工学，生物工学）の学習教育目標をより高いレベルで到達させるよう，応用力の向上や他教科との関連を意識した専門性豊かな内容となっている。また，少人数でのゼミナールによって英語論文に馴染ませたり，２年間にわたる専攻科特別研究の成果を関連学会や産学官技術フォーラムで発表させたりするなどして，研究開発能力とコミュニケーション能力の向上に努めている。
さらに，他専攻の専門教科の受講や実験実習の実施による幅広い分野の知識の習得，専攻科特別実習（インターンシップ）による企業や大学における先端技術への接触などが行えるカリキュラム編成となっている。これらを通じて専攻科の養成すべき人物像（複合的視点で創造，問題発見，問題解決ができる創造性豊かな開発型的技術者）の実現を目指している。

（４）都市工学専攻

都市工学専攻(Department of Civil Engineering)では，都市（まち）の「環境」やその保全，人々が暮らす安全・快適で美しい「都市空間」をデザインする方法，災害から都市を守る「防災」などの応用的な工学について学ぶ。
神戸市は緑豊かな六甲山系を抱え，温暖な瀬戸内海に面し，東西に長い地域に街が形成されている。21 世紀に向けた都市（まち）造りには，恵まれた自然環境を充分に活用する必要がある。自然環境は土砂災害，地震，高潮などの自然災害の源ともなり，また急速な都市化は新たな都市災害を生じることにもなる。今後は防災機能を備え，少子・高齢化社会，福祉社会に対応した豊かな自然環境を織り込んだ都市（まち）造りが期待されている。
従来の土木工学，環境工学を基礎とし本科で習得した専門的知見に加え，防災，水圏・地圏における環境保全，自然や市民に配慮した街作りに関連する教育・研究を行うことにより，自ら課題の発見・解決できる技術者の育成を目指している。

１－４　養成すべき人材像

専門分野の知識・能力を持つと共に他分野の知識も有し，培われた一般教養のもとに，柔軟で複合的視点に立った思考ができ，問題発見，問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

（１）機械システム工学専攻

数学，自然科学，情報処理技術，計測技術，電気電子応用技術，加工技術，設計法等の基礎技術を習得し，培われた一般教養のもと，設計や製作において複合的視点で創造，問題発見，問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

（２）電気電子工学専攻

数学，自然科学，情報処理技術，電磁気学，電気回路，エレクトロニクス，実験等により専門技術を習得し，培われた一般教養のもと，柔軟な思考ができ，複合的視点で創造，問題発見，問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

（３）応用化学専攻

数学，自然科学，情報処理技術に加え，物質の基本を十分理解し，新しい物質作りに応用できる専門学力を習得し，培われた一般教養のもと柔軟な思考ができ，複合的視点で創造，問題発見，問題解決ができる創造性豊かな開発型的技術者を養成する。

（４）都市工学専攻

数学，自然科学，情報処理技術，構造力学，水理学，土質力学，計画，環境に関連する専門技術に重点を置き，培われた一般教養のもと，柔軟な思考ができ，複合的視点で課題の発見，問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

１－５　修了時に身につけるべき学力や資質・能力（学習・教育目標）

(A) 工学に関する基礎知識と専門知識を身につける。

(A1) 数　　学　工学的諸問題に対処する際に必要な線形代数、微分方程式、ベクトル解析、確率統計などの数学に関する知識を身につけ、問題を解くことができる。

(A2) 自 然 科 学　工学的諸問題に対処する際に必要な力学、電磁気学、熱力学などの自然科学に関する知識を身につけ、問題を解くことができる。

(A3) 情 報 技 術　工学的諸問題に対処する際に必要な情報技術に関する知識を身につけ、活用することができる。

(A4) 専 門 分 野　各専攻分野における工学基礎と専門分野の知識・技術を身につけ、活用することができる。（※専攻分野は，専攻別細目を参照のこと）

(B) コミュニケーション能力を身につける。

(B1) 論理的説明　技術的な内容について、図、表を用い、文章及び口頭で論理的に説明することができる。

(B2) 質 疑 応 答　自分自身の発表に対する質疑に適切に応答することができる。

(B3) 日 常 英 語　日常的な話題に関する英語の文章を読み、聞いて、その内容を理解することができる。

(B4) 技 術 英 語　英語で書かれた技術的・学術的論文の内容を理解し日本語で説明することができる。また、特別研究等の研究に関する概要を英語で記述することができる。

(C) 複合的な視点で問題を解決する能力や実践力を身につける。

(C1) 応用・解析　工学基礎や専門分野の知識を工学的諸問題に応用して、得られた結果を的確に解析することができる。

(C2) 複合・解決　与えられた課題に対して、工学基礎や専門分野の知識を応用し、かつ情報を収集して戦略を立てることができる。また、複合的な知識・技術・手法を用いてデザインし工学的諸問題を解決することができる。

(C3) 体力・教養　技術者として活動するために必要な体力や一般教養を身につける。

(C4) 協調・報告　特定の問題に対してグループで協議して挑み、期日内に解決して報告書を書くことができる。

(D) 地球的視点と技術者倫理を身につける。

(D1) 技術者倫理　工学技術が社会や自然に与える影響を理解し、また技術者が負う倫理的責任を自覚し、自己の倫理観を説明することができる。

(D2) 異文化理解　異文化を理解し、多面的に物事を考え、自分の意見を説明することができる。

※「(A4) 専門分野」の専攻別細目

（１）機械システム工学専攻

① 機械工学的諸問題に対処する際に必要な材料に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・機械工学的諸問題に対処する際に必要な材料および材料力学に関する基礎知識と発展的な知識を身に付け，活用できる。

② 機械工学的諸問題に対処する際に必要な熱力学および流体力学に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・熱流体に関する各種物理量の計測法を理解し，実際に計測し評価できる。
・理想化された熱流体および実際の熱流体の移動を数式で表し，それを用いて熱流動現象を説明できる。
・各種熱機関の特性を理解し，エネルギー変換技術における性能改善のための指針を提案できる。

③ 機械工学的諸問題に対処する際に必要な計測および制御に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・研究開発，応用設計，製造等を行う際に必要な計測の基礎知識を身につけ活用できる。
・研究開発，応用設計，製造等を行う際に必要な計測の専門知識を身につけ活用できる。
・研究開発，応用設計，製造等を行う際に必要な制御の専門知識を身につけ活用できる。

④ 機械工学的諸問題に対処する際に必要な生産に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・工業材料，先端材料の成形加工法に関する専門知識を習得し，材料加工や生産加工に活用できる。
・切削加工に関する専門知識や先端加工技術を習得し，生産技術として応用できる。
・生産に関する専門的かつ総合的な知識および技術を習得し，生産システムの構築ができる。

（２）電気電子工学専攻

① 電気電子工学分野に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・電磁気学に対する理解をより深め，応用力を養う。
・高電圧の発生方法ならびに測定方法を理解することができる。
・集中・分布定数回路をコンピュータを用いて解析することができる。
・離散フーリエ変換，逆離散フーリエ変換を理解し，応用することができる。

② 物性や電子デバイスに関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・光の波動的性質，および光を導波する光ファイバの原理，特性，応用などを理解する。
・光デバイスの原理や応用技術を理解する。
・人間生活と照明及び環境と照明について理解する。
・プラズマについての基礎特性や計測技術について理論する。

③ 計測や制御に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・光センサの原理を理解し，具体例の問題解決能力を身につける。
・放射線計測の手法理解し，医療機器などの産業応用に関して学習する。
・最適制御，ロバスト制御などの設計理論を理解する。

④ 情報や通信に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・ディジタル信号処理の基礎的な考え方を理解する。
・一般的なアルゴリズムやそれを実現するためのデータ構造を理解する。
・画像処理の基礎及びコンピュータグラフィクスの基礎を理解する。

⑤ エネルギー，電気機器，設備に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・電力変換装置や電力用デバイスの基礎を理解する。

・現状のエネルギー変換の基本をなす熱力学について理解することができる。

（３）応用化学専攻

① 有機化学関連分野に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・有機反応機構を説明できるとともに，有機金属錯体の構造や反応を理論的に説明できる。
・高分子化学の基本知識をより理解を深めるとともに，機能性高分子材料についても説明できる。

② 無機化学・分析化学関連分野に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・無機化学物質の各種合成法の特徴を説明できる。
・無機材料合成の基礎となる相平衡や錯体の合成法を説明できるとともに，無機化学物の潜在危険性を理解し安全に取り扱える。
・大気浮遊物質の性状や環境に対する影響など大気環境に関する諸問題の概要を説明できる。

③ 物理化学関連分野に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・原子・分子の電子状態に起因する現象，分光学等が定性的に理解できる。
・化学反応の基礎理論を説明できるとともに，量子化学計算を用いて遷移状態の構造を予測できる。
・電気化学反応の基礎理論を説明できるとともに，その応用例の概要を説明できる。

④ 化学工学関連分野に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・化学工学単位操作の基礎理論の理解を確実なものにするとともに，それを応用した各種装置の概要を説明でき，装置設計に活かせる。
・熱力学のうち化学技術者に必要な分野に関する熱力学計算ができる。

⑤ 生物工学関連分野に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・生化学の基礎を理解しながら分子生物学と遺伝子工学の基礎と応用について理解できる。

（４）都市工学専攻

①設計に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・数理工学，数理統計に関する理論を理解し，設計に活用できる。
・シミュレーションに関する理論を理解し，設計に活用できる。

②力学に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・応用数学，応用物理に関する理論を理解し，力学の応用的解析に活用できる。
・数値流体力学に関する諸定理を理解し，応用的解析ができる。

③施工に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・コンクリート構造，複合構造に関する理論を理解し，施行技術を身につける。
・応用防災に関する理論を理解し，施工に対して活用できる。
・基礎，耐震に関する理論を理解し，施工に対して活用できる。

④環境に関する基礎知識を身につけ，活用できる。

・水辺環境，海岸，河川に関する理論を理解し，建設に対して活用できる。
・都市計画，交通計画に関する理論を理解し，計画データの処理ができる。

１－６　教育課程

教育課程は単位制を基本とし、各科目の講義は原則として各学期毎に完結するため、２年間の教育期間は、１５週を単位とする４学期に分割されています。

１－７　学年・学期

（１）　学　年　　４月１日　～　翌年３月３１日
（２）　学　期　（前期）　４月１日　～　９月３０日
　　（後期）１０月１日　～　３月３１日

１－８　休業日

（１）　国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日
（２）　日曜日及び土曜日
（３）　学年始休業　　４月　１日　～　４月　７日
（４）　夏季休業　　７月２１日　～　８月３１日
（５）　冬季休業　　１２月２５日　～　１月　７日
（６）　学年末休業　　３月２０日　～　３月３１日
（７）　創立記念日　　６月　３日
（８）　前各号に掲げるもののほか、教育委員会が定める日

２．ＪＡＢＥＥ認定 教育プログラム

神戸高専では、グローバル化した社会に応じた教育、国際的に通用する質の高い技術者養成を目指し、新たに「教育プログラム」と「学習・教育目標」を定めて、その学習・教育目標に沿った教育を行うことになりました。

本教育プログラムは本科４・５年生と専攻科２年間の計４年間で構成されますが、本科の３年までの教育がベースになっていることは言うまでもありません。

なお、本教育プログラムは2005年に日本技術者教育認定機構(Japan Accreditation Board for Engineering Education)の認定を受けました。以下の２－１～２－５に，教育プログラムの名称、学習・教育目標，カリキュラム，科目系統図などについて記します。

２－１　教育プログラム名

工学系複合プログラム　（英語名称：General　Engineering）

２－２　教育プログラムの概念

神戸高専の専攻科は阪神・淡路大震災の復興計画の一翼を担うものとして設置された。震災体験をふまえて地域との協働、また人類の幸福や豊かさについて考える能力と素養を身につけさせると共に高専の特徴とする早期一貫教育を生かした創造性豊かな開発型技術者育成を教育プログラムの基幹とする。

国際・情報都市神戸にふさわしい高専として科学技術の進歩を広い視野に立って展望し、国際社会で活躍できる創造性豊かな技術者を育成することを目指すものであります。このため一般教養を高める教育、複雑化、国際化した工学分野の諸課題に対応できる能力を養うために必要な工学基礎の教育を行います。また各専門技術分野（機械工学、電気工学、電子工学、応用化学、都市工学）の深い専門性を養う教育を行います。さらに関連する他の技術分野の教育を行うことによって複合的な問題解決能力を備えた国際社会で活躍できる創造性豊かな技術者を育成します。

２－３　教育プログラムの修了要件

以下の４つの条件が教育プログラムの修了要件です。

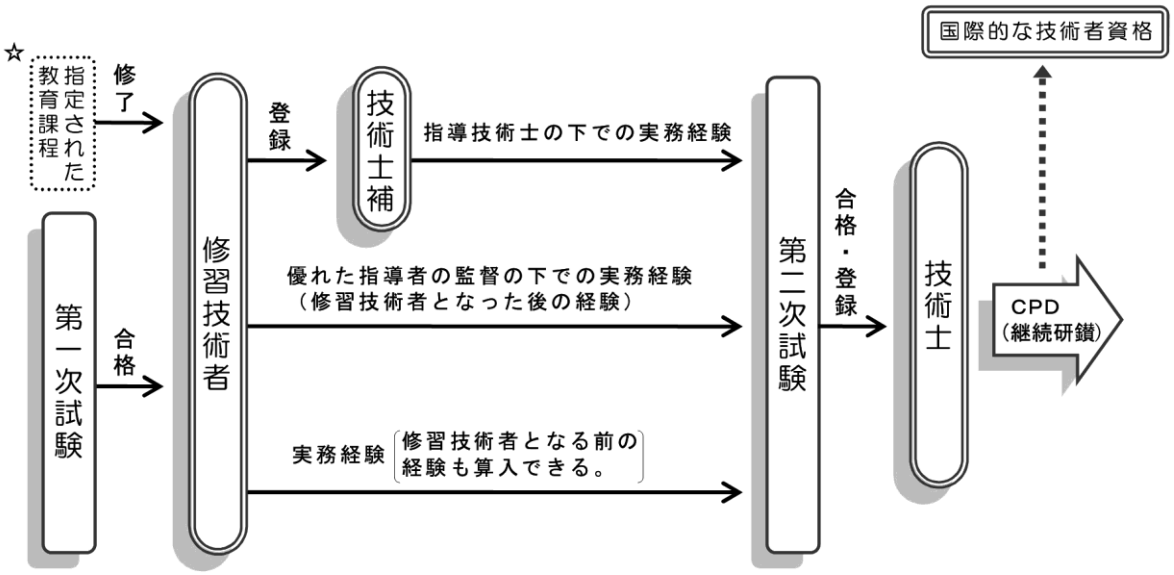
(1) 高専の課程を卒業し、かつ本校の専攻科の課程を修了すること。
(2) 大学評価・学位授与機構より学士の学位を受けること。
(3) 学習保証時間の総計が1,600時間以上、その中の人文科学、社会科学の学習（語学学習を含む）が250時間以上、数学、自然科学、情報技術の学習が250時間以上および専門分野の学習が900時間以上であること。
(4) 高専の４年、５年の課程と専攻科の１年、２年課程の計４年間で124単位以上を修得すること。ただし単位は評価点が「60点以上」の成績で修得した科目について認定する。
なお、評価が「優」「良」「可」で判定される科目については、評価点が「60点以上」に相当する区分の評価で修得した科目について認定する。

※ただし(4)の適用については次のように取り扱う。60点未満の科目については補講を行い、試験・レポート等により評価し、認定する場合がある。なお、ＪＡＢＥＥ非認定プログラムを履修した者については、70点以上の科目を認定し、60点以上70点未満の評価の科目については審査の上、認定の可否を決める。60点未満の科目は認定しない。

本教育プログラムの修了生には「修了証」が授与されます。また、本教育プログラム修了生は「修習技術者」となり，技術士第一次試験が免除されます。「修習技術者」は、必要な経験を積んだ後に

技術士第二次試験を受験することができます。技術士第二次試験合格後、技術士登録をすることで、技術士資格を得ることができます。このようにＪＡＢＥＥの認定を受けた教育機関と共に教育プログラムの修了生は社会的に高い評価を受けることになり、就職・進学にも有利となります。

〔技術士試験の仕組み〕



※（社）日本技術士会「技術士制度について」冊子より引用

２－４－１　教育プログラムのカリキュラム【平成22年度専攻科入学生】

(1) 機械工学科(設計システムコース)→機械システム工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学	数学 自然科学 情報技術	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5											100◎										
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45														100				
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18												90◎	10							
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5														100◎				
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18												70◎	30							
工業英語	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	45														100◎							
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5												100◎								
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																	80◎				20
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5													100○								
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5													100○								
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5													40	40						20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	50○			50○	
確率統計	1	必修	本科4年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																	
応用数学IA	2	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																	
応用数学IB	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																	
応用物理	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100◎																
機械力学I	1	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60○	20											
機械力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60◎	20											
情報処理	1	必修	本科5年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	22.5						100◎															
電子工学概論	1	必修	本科5年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					30○				50○										20○		
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
レーザー工学※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					60○				20○		10○			10○							
X線工学※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					50○		50○														
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
計測工学	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
応用機械設計	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45			45									45	27	18									100◎											
設計製図	3	必修	本科4年通年	講義・演習	67.5			67.5									67.5				67.5							100○											
自動制御	2	必修	本科5年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
設計製図	3	必修	本科5年通年	実技	67.5			67.5									67.5				67.5							100○											
ロボット工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100												
システム制御理論I	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
制御工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
応用ロボット工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
システム制御理論II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
振動・波動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5					70○				30○												
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
数値計算法	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						100															
弾性力学△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
知的材料解析△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
破壊力学△	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
材料力学I	2	必修	本科4年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎														
材料力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎														
工業熱力学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎													
流体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎													
工業熱力学	1	必修	本科5年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
流体工学	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
材料力学特論	2	選択	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	13.5	9						100														
熱機関論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
航空工学概論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○												
熱流体計測	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								80○				20○									
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
流れ学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
熱・物質移動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100◎		
環境工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100		
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																60					40
工作機械	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
エネルギー変換工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100													
精密加工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100											
表面計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100○												
トライボロジー	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
切削工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
成形加工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
機械工学実験	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					10◎	10◎	20◎	10◎	10				10			20	10		
機械工学実験	2	必修	本科5年前期	実験	45									45			45			45					10◎	10◎	10◎	10◎	20				10			20	10		
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45												40◎		60◎						
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎						10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎		
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45												40◎			60◎					
卒業研究	7	必修	本科5年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								20◎	10◎				70◎					
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								15◎	15◎		5◎		65◎					
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180								15◎	15◎		5◎		65◎					
生産工学	1	必修	本科5年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5									90◎										10◎		
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5													50○			50○		
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5													50○			50○		
必修科目の授業時間の合計(時間)						360	225	270	22.5	0	180	22.5	22.5	258.75	495	22.5	1291.75	1878.75																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	315(注4を含む)									315	427.5																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						427.5	270	1608.75									1606.75	2306.25																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(2) 機械工学科(システム制御コース)→機械システム工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計	授業時間(時間) 学習内容の区分													授業形態				学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目)															
						人文科学 社会科学	数学 自然科学 情報技術	専門分野											講義	演習	実験	その他	(A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
						語学		1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計																					
国語	1	必修	本科4年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5											100◎									
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45														100			
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18												90◎	10						
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5														100◎			
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18												70◎	30						
工業英語	2	必修	本科5年通年	講義	45	45											0	45														100◎						
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																				100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5												100◎							
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																				100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																		
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																		
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																		
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																		
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義		45											0	45																	80◎			20
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																		
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																		
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5													100○							
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5													100○							
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5													40	40					20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○			
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○			
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	50○		50○	
確率統計	1	必修	本科4年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																
応用数学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																
応用数学IA	2	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																
応用数学IB	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																
応用物理	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100◎															
機械力学I	1	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60○	20										
機械力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60◎	20										
情報処理	1	必修	本科5年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	22.5						100◎														
電子工学概論	1	必修	本科5年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					30○				50○										20○	
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○															
レーザー工学※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					60○				20○		10○			10○						
X線工学※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					50○		50○													
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																
計測工学	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎											
自動制御	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎											
設計製図	3	必修	本科4年通年	実技	67.5			67.5									67.5				67.5							60○						35○			5○	
線形システム理論	2	必修	本科5年通年	講義	45			45									45	45									100											
制御機器	2	必修	本科5年通年	講義	45			45									45	45									100○											
設計製図	2	必修	本科5年通年	実技	45			45									45				45							100○										
ロボット工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100											
システム制御理論I	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○											
制御工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○											
応用ロボット工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○											
システム制御理論II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○											
振動・波動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5					70○				30○											
情報工学	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5				22.5								22.5	22.5						100○														
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎														
数値計算法	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						100														
弾性力学△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○													
知的材料解析△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○													
破壊力学△	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○													
材料力学I	2	必修	本科4年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎													
材料力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎													
工業熱力学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎												
流体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎												
工業熱力学	1	必修	本科5年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎												
流体工学	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎												
材料力学特論	2	選択	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5							100													
熱機関論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○												
航空工学概論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○											
熱流体計測	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								80○				20○								
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○															
流れ学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○												
熱・物質移動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○												
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100◎	
環境工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																		20	100	
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																60				40
応用計測	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100											
精密加工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100										
エネルギー変換工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100												
表面計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100○											
トライボロジー	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○										
切削工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○										
成形加工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○										
機械工学実験	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					10◎	10◎	20◎	10◎	10				10◎			20	10	
機械工学実験	2	必修	本科5年前期	実験	45									45			45			45							40◎		20				10				10	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎							10◎	10◎		30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎				
卒業研究	7	必修	本科5年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5									20◎	10◎			70◎				
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5									15◎	15◎	5◎		65◎				
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180									15◎	15◎	5◎		65◎				
生産システム	1	必修	本科5年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5										90◎									10◎	
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5													50○			50○	
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5													50○			50○	
必修科目の授業時間の合計(時間)						360	225	292.5	45	0	180	22.5	22.5	258.75	495	22.5	1338.75	1923.75																				
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	315(注4を含む)									315	427.5																				
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						427.5	270	1653.75									1653.75	2351.25																				
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																				

(3) 電気工学科→電気電子工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計 時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学社会科学語学	数学自然科学情報技術	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(A4-5)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100◎									
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45															100			
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18				○									90◎	10						
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5															100◎			
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18													70◎	30						
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5													100◎							
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																		80◎			20
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
工業英語	2	選択	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5															100						
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														40	40					20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		50○		50○	
確率統計	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学	4	必修	本科4年通年	講義	90		90										0	90				100◎																	
電気磁気学II	1	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
半導体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					100○																
数値解析	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					20	80◎															
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
フーリエ変換技術※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				50○			50○														
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
電気回路III	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45							100◎														
電子回路I	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45							100○														
制御工学	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
光応用計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
システム制御工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5						30○			70○												
エネルギー工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5											100○										
電子回路II	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45							100◎														
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
通信工学I	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5									100												
通信工学II	2	選択	本科5年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5									100												
生体情報工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5							40		60												
応用電気回路学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5							100○														
ディジタル信号処理	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5				40○						60○											
アルゴリズムとデータ構造	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						50○				50○											
コンピュータグラフィクス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						30○				70○											
電気材料	2	必修	本科5年通年	講義	45					45							45	45								100◎													
光波電子工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
光物性工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
先端半導体デバイス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
応用物理II	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45					30◎		70◎														
放射線計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○												
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
プラズマ工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5					30○			70○													
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																				100◎	
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																	60				40
電気機器I	3	必修	本科4年通年	講義	67.5								67.5				67.5	67.5											100◎										
発変電工学	2	必修	本科5年通年	講義	45								45				45	45											100◎										
電気機器II	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100◎										
送配電工学	2	必修	本科5年通年	講義	45								45				45	45											100◎										
パワーエレクトロニクス	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
放電現象	2	選択	本科4年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100														
電磁解析	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
高電圧工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
応用パワーエレクトロニクス	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
電気工学実験実習	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					5	5	5		5	10	10			30			20	10	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45														60◎		40◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎							10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45														60◎		40◎				
卒業研究	8	必修	本科5年通年	研究	180										180		180				180									20◎	10◎				70◎				
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5									15◎	15◎		5◎		65◎				
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180									15◎	15◎		5◎		65◎				
電気工学実験実習	2	必修	本科5年前期	実験	45											45	45			45					5	5	5		5	10	10			30◎			20◎	10	
電気法規及び電気施設管理	2	選択	本科4年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5											100										
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5														50○			50○	
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5														50○		30○	10○	10○
必修科目の授業時間の合計(時間)						315	225	135	67.5	45	45	22.5	202.5	213.75	517.5	45	1293.75	1833.75																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	360									360	472.5																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						382.5	270	1653.75									1653.75	2306.25																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(4) 電子工学科→電気電子工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数（時間）	授業時間（時間） 学習内容の区分 人文科学社会科学語学	数学自然科学情報技術	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他
国語	1	必修	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18		
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18		
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5		
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45			
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																	
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45			
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																	
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																	
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																	
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																	
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																	
工業英語	2	選択	本科5年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5			
確率統計	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9		
応用数学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45			
ソフトウェア工学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45			
電気磁気学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45			
数値解析	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45			
情報理論	2	必修	本科5年通年	講義	45		45										0	45			
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5			
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5			
フーリエ変換技術※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5			
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5			
電気回路III	2	必修	本科4年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5			
電子回路I	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45			
制御工学I	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45			
制御工学II	2	必修	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5			
光応用計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5			
システム制御工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5			
エネルギー工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5			
通信方式	2	必修	本科4年通年	講義	45				45								45	45			
電子回路II	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45			
情報通信ネットワーク	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45			
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
画像処理	2	選択	本科5年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
コンピュータアーキテクチャ	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
応用電気回路学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
ディジタル信号処理	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
アルゴリズムとデータ構造	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
コンピュータグラフィクス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5			
半導体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45					45							45	45			
光エレクトロニクス	2	選択	本科5年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5			
光波電子工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5			
光物性工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5			
先端半導体デバイス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5			
応用物理	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45			
放射線計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5			
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5			
プラズマ工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5			
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5			
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5			
電子計測	2	必修	本科4年通年	講義	45								45				45	45			
電子応用	2	選択	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5			
電磁解析	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5			
高電圧工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5			
応用パワーエレクトロニクス	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5			
電子工学実験実習	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45		
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45		
卒業研究	9	必修	本科5年通年	研究	202.5										202.5		202.5				202.5
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180
電子工学実験実習	4	必修	本科5年通年	実験	90											90	90			90	
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5
必修科目の授業時間の合計（時間）						315	247.5	135	157.5	45	45	22.5	45	213.75	540	90	1293.75	1856.25			
修了に必要な選択科目の授業時間（時間）						67.5	45	337.5									337.5	450			
修了に必要な総授業時間の合計（時間）						382.5	292.5	1631.25									1631.25	2306.25			
JABEE要件の必要授業時間（時間）						250	250										900	1600			

学習・教育目標に対する関与の程度（%）（◎：主要科目、○：副主要科目）

授業科目名	(A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(A4-5)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語									100◎									
保健・体育															100			
英語演習	○										90◎	10						
保健・体育															100◎			
英語演習											70◎	30						
現代思想文化論																		100◎
コミュニケーション英語											100◎							
ドイツ語■																		100◎
中国語■																		
哲学▲															80◎			20
日本史▲																		
世界史▲																		
社会科学特講▲																		
人文科学特講▲																		
経済学▲																		
工業英語												100						
時事英語											100○							
英語講読											100○							
技術英語											40	40					20	
哲学特講															100○			
地域学															100○			
応用倫理学															50○		50○	
確率統計	100◎																	
応用数学	100◎																	
ソフトウェア工学			50○				50◎											
電気磁気学II				100◎														
数値解析			100◎															
情報理論			100○															
数理工学I※	100○																	
量子物理※		100○																
フーリエ変換技術※	50○			50○														
数理工学II※	100○																	
電気回路III				100◎														
電子回路I				100◎														
制御工学I						100◎												
制御工学II						100◎												
光応用計測						100○												
システム制御工学			30○			70○												
エネルギー工学								100○										
通信方式							100◎											
電子回路II				100◎														
情報通信ネットワーク							100◎											
シミュレーション工学		50◎	50◎															
画像処理							100○											
コンピュータアーキテクチャ							100○											
応用電気回路学				100○														
ディジタル信号処理	40○						60○											
アルゴリズムとデータ構造			50○				50○											
コンピュータグラフィクス			30○				70○											
半導体工学					100◎													
光エレクトロニクス					100○													
光波電子工学					100○													
光物性工学					100○													
先端半導体デバイス					100○													
応用物理		100◎																
放射線計測						100○												
数値流体力学		100○																
プラズマ工学		30○			70○													
工学倫理																	100◎	
技術史														60				40
電子計測						100◎												
電子応用					100○													
電磁解析				100○														
高電圧工学				100○														
応用パワーエレクトロニクス								100○										
電子工学実験実習				10◎	10◎		20◎		10◎				10◎			20◎	20◎	
専攻科ゼミナールI												60◎		40◎				
エンジニアリングデザイン演習		20◎							10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII												60◎		40◎				
卒業研究									20◎	10◎				70◎				
専攻科特別研究I									15◎	15◎		5◎		65◎				
専攻科特別研究II									15◎	15◎		5◎		65◎				
電子工学実験実習						20◎	20◎		10◎				10◎			20◎	20◎	
学外実習														50○			50○	
専攻科特別実習														50○		30○	10○	10○

(5) 応用化学科→応用化学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学	数学 自然科学	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(A4-5)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100◎									
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45															100			
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18													90◎	10						
化学英語	1	必修	本科4年通年	講義	22.5	22.5											0	22.5															100◎						
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5															100◎			
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18													70◎	30						
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5													100◎							
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																		80◎			20
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														40	40					20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		50○		50○	
確率統計	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学I	2	必修	本科4年前期	講義	45		45										0	45				100◎																	
応用数学II	2	必修	本科4年後期	講義	45		45										0	45				100◎																	
高分子化学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					100○																
応用物理II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					100◎																
生物化学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
材料化学	2	必修	本科5年通年	講義	45		45										0	45					100○																
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
機械工学概論	1	必修	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5					100○																
電気工学概論	1	必修	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5					100○																
情報処理II	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5				22.5								22.5	22.5						100◎															
物理化学I	2	必修	本科4年通年	講義	45				45								45	45									100◎												
物理化学II	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45									100												
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
生物工学	1	必修	本科4年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5											100◎										
応用微生物	2	選択	本科5年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5											100○										
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																				100◎	
環境化学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5								50○											50○	
大気環境化学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5					40○		20○	20○	20○												
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																	60				40
有機合成化学	2	必修	本科4年通年	講義	45								45				45	45							100◎														
化学工学II	2	必修	本科4年通年	講義	45								45				45	45										100◎											
応用無機化学I	2	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100◎													
応用有機化学I	2	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100◎														
化学工学量論	2	必修	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100◎											
応用有機化学II	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100◎														
応用無機化学II	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100◎													
エネルギー工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100											
有機金属化学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
分子分光学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100○												
無機合成化学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100○													
化学反応論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100○												
分子生物学I	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
移動現象論	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
高分子材料化学I	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
有機反応機構論	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
化学工学熱力学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
分離工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
電気化学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100○												
分子生物学II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
高分子材料化学II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							90○													10○	
応用化学実験III	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					10	10	10	20	10	5	5			10◎			10◎	10	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45														40◎		60◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎							10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45														40◎		60◎				
プロセス設計	2	必修	本科5年通年	講義	45										45		45	45										100◎											
卒業研究	10	必修	本科5年通年	研究	225										225		225				225									20◎	10◎				70◎				
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5									15◎	15◎		5◎		65◎				
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180									15◎	15◎		5◎		65◎				
品質管理	1	必修	本科5年前期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5				10○		80○										10○					
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5														50○			50○	
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5														50○			50○	
必修科目の授業時間の合計(時間)						337.5	270	45	135	22.5	45	22.5	157.5	213.75	607.5	22.5	1871.25	1878.75																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	22.5	360									360	450																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						405	292.5	1631.25									1631.25	2328.75																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(6) 都市工学科→都市工学専攻

授業科目名	単位数	必修選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学	数学 自然科学	専門分野 語学	情報技術	1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5											100◎										
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45													0				45													100				
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45													0	27	18											90◎	10							
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5													0				22.5													100◎				
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45													0	27	18											70◎	30							
工業英語	1	必修	本科5年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5													100◎							
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5																				100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5													0		22.5											100◎								
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45													0	45																				100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																				
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																				
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																				
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45													0	45																80◎				20
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																				
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																				
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																				
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5												100○								
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5												100○								
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5												40	40						20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5																100○				
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5																100○				
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5																50○		50○		
確率統計	1	必修	本科4年後期	講義・演習	22.5		22.5												0	13.5	9			100◎																
応用数学I	2	必修	本科4年通年	講義	45		45												0	45				100◎																
応用数学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45												0	45				100◎																
応用物理	2	必修	本科4年通年	講義	45		45												0	45					100◎															
情報数値解析	1	必修	本科4年後期	演習	22.5		22.5												0	22.5						100◎														
環境基礎化学	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5												0	22.5					100○															
環境生態	2	必修	本科5年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5					100○															
都市環境工学I	1	必修	本科5年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5					100○															
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5												0	22.5				100○																
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5					100○															
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5				100○																
橋梁工学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5								100◎												
設計製図	1	必修	本科4年後期	実技	22.5			22.5											22.5				22.5					100◎												
デザイン工学	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5			22.5											22.5	22.5							100◎													
設計製図	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5			22.5											22.5				22.5				100◎													
応用CAD	1	選択	本科4年後期	講義・演習	22.5			22.5											22.5	22.5							100◎													
交通システム工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5									100											
景観工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5							100○													
構造解析	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5						20○		80○												
複合構造	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5							50	50○												
水辺環境学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5									100○											
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5										22.5	22.5					50◎	50◎														
都市情報工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5										22.5	22.5						100○														
コンクリート工学	1	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5								22.5	22.5							70◎	10○	10○	10○										
コンクリート構造	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5						22.5								22.5	22.5								100○												
構造力学II	2	必修	本科4年後期	講義	22.5								22.5						22.5	22.5								100◎												
水理学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5								22.5						22.5	22.5								100◎												
土質力学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5								22.5						22.5	22.5							20○	80◎												
構造力学II	1	必修	本科5年前期	演習	22.5								22.5						22.5	22.5								100◎												
土質力学	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5						22.5	22.5							20○	80◎												
応用水理学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5						22.5	22.5									100○											
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5								22.5						22.5	22.5					100○															
環境水工学I	1	必修	本科4年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5								50○		50○										
環境水工学II	1	必修	本科4年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5																			100◎	
都市環境工学II	1	必修	本科5年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5							50◎			50○										
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5																			100◎	
環境経営学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5																			100○	
交通計画	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5										100○										
都市計画	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5										100○										
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5															60				40
数理計画学	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45										45				45	45				20						80○										
測量学	1	必修	本科4年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5									100◎											
都市交通計画学	1	必修	本科5年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							85○			15○										
防災工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5					30○					20○				30○				20○	
海岸工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5								50○		50○										
河川工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							20○	60○		20○										
応用防災工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5					30○		40○	30○												
基礎工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							40○	60○												
耐震工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							40○	60○												
コンクリート診断学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							25◎	25◎	25◎	25◎										
都市工学実験実習	2	必修	本科4年前期	実験	45											45			45			45						10◎			10◎			40◎			30◎	10◎	
都市工学実験実習	3	必修	本科5年通年	実験	67.5											67.5			67.5			67.5						10◎			10◎			40◎			30◎	10◎	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45											45			45		45												40◎		60◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75											33.75			33.75			33.75			20◎						10◎	10◎		30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45											45			45		45												40◎		60◎				
卒業研究	8	必修	本科5年通年	研究	180												180		180				180								20◎	10◎			70◎				
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5												157.5		157.5				157.5								15◎	15◎		5◎	65◎				
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180												180		180				180								15◎	15◎		5◎	65◎				
施工管理学	1	必修	本科5年後期	講義	22.5													22.5	22.5	22.5									100◎										
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5													22.5	22.5				22.5												50○			50○	
建設法規	2	選択	本科5年後期	講義	22.5													22.5	22.5	22.5									90○	10○									
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5													67.5	67.5				67.5												50○			50○	
必修科目の授業時間の合計(時間)						337.5	247.5	90	22.5	22.5	112.5	90	90	236.25	517.5	22.5	1203.75		1788.75																					
卒業または修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	337.5									337.5		450																					
卒業または修了に必要な総授業時間数(時間)						405	292.5	1541.25									1541.25		2238.75																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900		1600																					

２－４－２　教育プログラムのカリキュラム【平成23年度専攻科入学生】

(1) 機械工学科(設計システムコース)→機械システム工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学	数学 自然科学	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5											100◎										
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45														100				
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18											90◎	10								
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5														100◎				
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18											70◎	30								
工業英語	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	45													100◎								
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5											100◎									
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																	80◎				20
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100○									
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100○									
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												40	40						20		
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	50○		50○		
確率統計	1	必修	本科4年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																	
応用数学IA	2	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																	
応用数学IB	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																	
応用物理	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100◎																
機械力学I	1	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60○	20											
機械力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60◎	20											
情報処理	1	必修	本科5年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	22.5						100◎															
電子工学概論	1	必修	本科5年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					30○				50○										20○		
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
レーザー工学※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					60○				20○		10○			10○							
X線工学※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					50○		50○														
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
計測工学	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
応用機械設計	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45			45									45	27	18									100◎											
設計製図	3	必修	本科4年通年	講義・演習	67.5			67.5									67.5				67.5							100○											
自動制御	2	必修	本科5年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
設計製図	3	必修	本科5年通年	実技	67.5			67.5									67.5				67.5							100○											
ロボット工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100												
システム制御理論I	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
制御工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
応用ロボット工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
システム制御理論II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
振動・波動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5					70○				30○												
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
数値計算法	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						100															
弾性力学△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
知的材料解析△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
破壊力学△	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
材料力学I	2	必修	本科4年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎														
材料力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎														
工業熱力学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎													
流体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎													
工業熱力学	1	必修	本科5年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
流体工学	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
材料力学特論	2	選択	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	13.5	9						100														
熱機関論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
航空工学概論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○												
熱流体計測	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								80○				20○									
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
流れ学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
熱・物質移動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100◎		
環境工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100		
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5															60						40
工作機械	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
エネルギー変換工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100													
精密加工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100											
トライボロジー	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
切削工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
成形加工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
機械工学実験	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					10◎	10◎	20◎	10◎	10				10			20	10	
機械工学実験	2	必修	本科5年前期	実験	45									45			45			45					10◎	10◎	10◎	10◎	20				10			20	10	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎						10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎				
卒業研究	7	必修	本科5年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								20◎	10◎				70◎					
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								15◎	15◎		5◎		65◎					
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180								15◎	15◎		5◎		65◎					
生産工学	1	必修	本科5年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5										90◎									10◎		
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5													50○			50○		
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5													50○			50○		
必修科目の授業時間の合計(時間)						360	225	270	22.5	0	180	22.5	22.5	258.75	495	22.5	1293.75	1878.75																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	315(注4を含む)									315	427.5																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						427.5	270	1608.75									1608.75	2306.25																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(2) 機械工学科(システム制御コース)→機械システム工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学・社会科学	数学・自然科学・情報技術	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5											100◎										
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45														100				
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18											90◎	10								
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5														100◎				
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18											70◎	30								
工業英語	2	必修	本科5年通年	講義	45	45											0	45													100◎								
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5											100◎									
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																	80◎				20
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100○									
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100○									
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												40	40						20		
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	50○		50○		
確率統計	1	必修	本科4年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																	
応用数学IA	2	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																	
応用数学IB	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100◎																	
応用物理	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100◎																
機械力学I	1	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60○	20											
機械力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					20				60◎	20											
情報処理	1	必修	本科5年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	22.5						100◎															
電子工学概論	1	必修	本科5年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					30○				50○										20○		
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
レーザー工学※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					60○				20○		10○		10○								
X線工学※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					50○		50○														
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
計測工学	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
自動制御	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
設計製図	3	必修	本科4年通年	実技	67.5			67.5									67.5				67.5							60○					35○			5○		
線形システム理論	2	必修	本科5年通年	講義	45			45									45	45									100												
制御機器	2	必修	本科5年通年	講義	45			45									45	45									100○												
設計製図	2	必修	本科5年通年	実技	45			45									45				45							100○											
ロボット工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100												
システム制御理論I	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
制御工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
応用ロボット工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
システム制御理論II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
振動・波動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5					70○				30○												
情報工学	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5				22.5								22.5	22.5						100○															
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
数値計算法	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						100															
弾性力学△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
知的材料解析△	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
破壊力学△	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							100○														
材料力学I	2	必修	本科4年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎														
材料力学II	1	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							100◎														
工業熱力学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎													
流体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45								100◎													
工業熱力学	1	必修	本科5年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
流体工学	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
材料力学特論	2	選択	本科5年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5							100														
熱機関論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
航空工学概論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○												
熱流体計測	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								80○				20○									
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
流れ学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
熱・物質移動論	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100○													
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100◎		
環境工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100		
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5															60						40
応用計測	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100												
精密加工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100											
エネルギー変換工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100													
トライボロジー	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
切削工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
成形加工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5										100○											
機械工学実験	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					10◎	10◎	20◎	10◎	10				10◎			20	10		
機械工学実験	2	必修	本科5年前期	実験	45									45			45			45							40◎		20				10			20	10		
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎					
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎						10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎		
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎					
卒業研究	7	必修	本科5年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								20◎	10◎				70◎					
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								15◎	15◎		5◎		65◎					
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180								15◎	15◎		5◎		65◎					
生産システム	1	必修	本科5年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5										90◎									10◎		
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5													50○			50○		
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5													50○			50○		
必修科目の授業時間の合計(時間)						360	225	292.5	45	0	180	22.5	22.5	258.75	495	22.5	1338.75	1923.75																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	315(注4を含む)									315	427.5																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						427.5	270	1653.75									1653.75	2351.25																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(3) 電気工学科→電気電子工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学	数学 自然科学	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(A4-5)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100◎									
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45															100			
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18				○									90◎	10						
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5															100◎			
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18													70◎	30						
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5													100◎							
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																		80◎			20
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
工業英語	2	選択	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5															100						
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														40	40					20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		50○		50○	
確率統計	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学	4	必修	本科4年通年	講義	90		90										0	90				100◎																	
電気磁気学II	1	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
半導体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					100○																
数値解析	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					20	80◎															
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
フーリエ変換技術※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				50○			50○														
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
電気回路III	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45							100◎														
電子回路I	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45							100○														
制御工学	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
光応用計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
システム制御工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5						30○			70○												
エネルギー工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5											100○										
電子回路II	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45							100◎														
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
通信工学I	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5									100												
通信工学II	2	選択	本科5年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5									100												
生体情報工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5							40		60												
応用電気回路学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5							100○														
ディジタル信号処理	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5				40○						60○											
アルゴリズムとデータ構造	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						50○				50○											
コンピュータグラフィクス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						30○				70○											
電気材料	2	必修	本科5年通年	講義	45					45							45	45								100◎													
光波電子工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
光物性工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
先端半導体デバイス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
応用物理II	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45					30◎		70◎														
放射線計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○												
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
プラズマ工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5					30○			70○													
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																				100◎	
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																	60				40
電気機器I	3	必修	本科4年通年	講義	67.5								67.5				67.5	67.5											100◎										
発変電工学	2	必修	本科5年通年	講義	45								45				45	45											100◎										
電気機器II	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100◎										
送配電工学	2	必修	本科5年通年	講義	45								45				45	45											100◎										
パワーエレクトロニクス	1	必修	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
放電現象	2	選択	本科4年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100														
電磁解析	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
高電圧工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
応用パワーエレクトロニクス	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
電気工学実験実習	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					5	5	5		5	10	10			30			20	10	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45														60◎		40◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎							10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45														60◎		40◎				
卒業研究	8	必修	本科5年通年	研究	180										180		180				180									20◎	10◎				70◎				
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5									15◎	15◎		5◎		65◎				
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180									15◎	15◎		5◎		65◎				
電気工学実験実習	2	必修	本科5年前期	実験	45											45	45			45					5	5	5		5	10	10			30◎			20◎	10	
電気法規及び電気施設管理	2	選択	本科4年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5											100										
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5														50○		50○		
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5														50○		30○	10○	10○
必修科目の授業時間の合計(時間)						315	225	135	67.5	45	45	22.5	202.5	213.75	517.5	45	1293.75	1833.75																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	360									360	472.5																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						382.5	270	1653.75									1653.75	2306.25																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(4) 電子工学科→電気電子工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学	数学 自然科学 情報技術	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(A4-5)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100◎									
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45															100			
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18			○										90◎	10						
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5															100◎			
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18													70◎	30						
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5													100◎							
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																		80◎		20	
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
工業英語	2	選択	本科5年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5															100						
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5														100○							
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5														40	40					20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		100○			
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																		50○		50○	
確率統計	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																	
ソフトウェア工学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45						50○			50◎												
電気磁気学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45							100◎														
数値解析	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45						100◎															
情報理論	2	必修	本科5年通年	講義	45		45										0	45						100○															
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
フーリエ変換技術※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				50○			50○														
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
電気回路III	2	必修	本科4年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5							100◎														
電子回路I	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45							100◎														
制御工学I	2	必修	本科4年通年	講義	45			45									45	45									100◎												
制御工学II	2	必修	本科5年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100◎												
光応用計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5									100○												
システム制御工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5						30○			70○												
エネルギー工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5											100○										
通信方式	2	必修	本科4年通年	講義	45				45								45	45									100◎												
電子回路II	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45							100◎														
情報通信ネットワーク	2	必修	本科5年通年	講義	45				45								45	45									100◎												
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
画像処理	2	選択	本科5年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5									100○												
コンピュータアーキテクチャ	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5									100○												
応用電気回路学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5							100○														
ディジタル信号処理	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5				40○					60○												
アルゴリズムとデータ構造	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						50○			50○												
コンピュータグラフィクス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						30○			70○												
半導体工学	2	必修	本科4年通年	講義	45					45							45	45								100◎													
光エレクトロニクス	2	選択	本科5年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
光波電子工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
光物性工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
先端半導体デバイス	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
応用物理	2	必修	本科4年通年	講義	45						45						45	45					100◎																
放射線計測	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5									100○												
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
プラズマ工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5					30○			70○													
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																				100◎	
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																	60				40
電子計測	2	必修	本科4年通年	講義	45								45				45	45									100◎												
電子応用	2	選択	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								100○													
電磁解析	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
高電圧工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							100○														
応用パワーエレクトロニクス	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5											100○										
電子工学実験実習	4	必修	本科4年通年	実験	90									90			90			90					10◎	10◎		20◎		10◎				10◎			20◎	20◎	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45														60◎		40◎				
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎							10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎	
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45														60◎		40◎				
卒業研究	9	必修	本科5年通年	研究	202.5										202.5		202.5				202.5									20◎	10◎				70◎				
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5									15◎	15◎		5◎		65◎				
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180									15◎	15◎		5◎		65◎				
電子工学実験実習	4	必修	本科5年通年	実験	90											90	90			90							20◎	20◎		10◎				10◎			20◎	20◎	
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5														50○		50○		
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5														50○		30○	10○	10○
必修科目の授業時間の合計(時間)						315	247.5	135	157.5	45	45	22.5	45	213.75	540	90	1293.75	1856.25																					
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	337.5									337.5	450																					
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						382.5	292.5	1631.25									1631.25	2306.25																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

(5) 応用化学科→応用化学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学	数学 自然科学	専門分野 語学	情報技術	1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(A4-5)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5												100◎										
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45													0				45															100				
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45													0	27	18												90◎	10								
化学英語	1	必修	本科4年通年	講義	22.5	22.5													0	22.5														100◎								
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5													0				22.5														100◎				
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45													0	27	18												70◎	30								
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5																						100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5													0		22.5												100◎									
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45													0	45																						100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																						
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45													0	45																	80◎			20	
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																						
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																						
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																						
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																						
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																						
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5													100○									
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5													100○									
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5													40	40					20	
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5													0	22.5																	100○				
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5																	100○				
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5													0	22.5																	50○		50○		
確率統計	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5		22.5												0	13.5	9			100◎																		
応用数学I	2	必修	本科4年前期	講義	45		45												0	45				100◎																		
応用数学II	2	必修	本科4年後期	講義	45		45												0	45				100◎																		
高分子化学	2	必修	本科4年通年	講義	45		45												0	45					100○																	
応用物理II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45												0	45					100◎																	
生物化学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5					100○																	
材料化学	2	必修	本科5年通年	講義	45		45												0	45					100○																	
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5												0	22.5				100○																		
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5					100○																	
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5												0	22.5				100○																		
機械工学概論	1	必修	本科5年前期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5					100○																	
電気工学概論	1	必修	本科5年前期	講義	22.5			22.5											22.5	22.5					100○																	
情報処理II	1	必修	本科4年前期	講義・演習	22.5				22.5										22.5	22.5						100◎																
物理化学I	2	必修	本科4年通年	講義	45				45										45	45									100◎													
物理化学II	2	必修	本科5年通年	講義	45				45										45	45									100													
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5										22.5	22.5					50◎	50◎																
生物工学	1	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5								22.5	22.5											100◎											
応用微生物	2	選択	本科5年後期	講義	22.5						22.5								22.5	22.5											100○											
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5							22.5							22.5	22.5					100○																	
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5																				100◎		
環境化学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5							50○													50○		
大気環境化学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5					40○		20○	20○	20○													
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5									22.5					22.5	22.5																60					40
有機合成化学	2	必修	本科4年通年	講義	45										45				45	45						100◎																
化学工学II	2	必修	本科4年通年	講義	45										45				45	45										100○												
応用無機化学I	2	必修	本科5年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5								100◎														
応用有機化学I	2	必修	本科5年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							100◎															
化学工学量論	2	必修	本科5年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5										100◎												
応用有機化学II	2	選択	本科5年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							100◎															
応用無機化学II	2	選択	本科5年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5								100◎														
エネルギー工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5										100												
有機金属化学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							100○															
無機合成化学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5								100○														
物理有機化学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5									100													
化学反応論	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5									100○													
分子生物学I	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5											100○											
移動現象論	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5										100○												
高分子材料化学I	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							100○															
有機反応機構論	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							100○															
化学工学熱力学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5										100○												
分離工学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5										100○												
電気化学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5									100○													
分子生物学II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5											100○											
高分子材料化学II	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5										22.5				22.5	22.5							90○													10○		
応用化学実験III	4	必修	本科4年通年	実験	90											90			90			90					10	10	10	20	10	5	5			10◎			10◎	10	
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45											45			45		45													40◎		60◎						
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75											33.75			33.75			33.75			20◎							10◎	10◎		30◎	10◎		10◎	10◎		
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45											45			45		45													40◎		60◎						
プロセス設計	2	必修	本科5年通年	講義	45												45		45	45										100◎												
卒業研究	10	必修	本科5年通年	研究	225												225		225				225									20◎	10◎			70◎					
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5												157.5		157.5				157.5									15◎	15◎	5◎		65◎					
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180												180		180				180									15◎	15◎	5◎		65◎					
品質管理	1	必修	本科5年前期	講義	22.5													22.5	22.5	22.5				10○		80○									10○						
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5													22.5	22.5				22.5													50○			50○		
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5													67.5	67.5				67.5													50○			50○		
必修科目の授業時間の合計(時間)						337.5	270	45	135	22.5	45	22.5	157.5	213.75	607.5	22.5	1271.25			1878.75																						
修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	22.5	360											360	450																						
修了に必要な総授業時間の合計(時間)						405	292.5	1631.25											1631.25	2328.75																						
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250												900	1600																						

(6) 都市工学科→都市工学専攻

授業科目名	単位数	必須選択等の別	学年・学期	講義演習実験研究等の別	合計時間数(時間)	授業時間(時間) 学習内容の区分 人文科学 社会科学 語学	数学 自然科学 情報技術	専門分野 1	2	3	4	5	a	b	c	d	合計	授業形態 講義	演習	実験	その他	学習・教育目標に対する関与の程度(%)(◎:主要科目、○:副主要科目) (A1)	(A2)	(A3)	(A4-1)	(A4-2)	(A4-3)	(A4-4)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(D1)	(D2)
国語	1	必修	本科4年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5											100◎										
保健・体育	2	必修	本科4年通年	実技	45	45											0				45														100				
英語演習	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45	45											0	27	18											90◎	10								
保健・体育	1	必修	本科5年前期	実技	22.5	22.5											0				22.5														100◎				
英語演習	2	必修	本科5年通年	講義・演習	45	45											0	27	18											70◎	30								
工業英語	1	必修	本科5年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5													100◎								
現代思想文化論	2	必修	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																					100◎
コミュニケーション英語	1	必修	専攻科1年前期	演習	22.5	22.5											0		22.5											100◎									
ドイツ語■	2	選択	本科4年通年	講義	45	45											0	45																					100◎
中国語■	2	選択	本科4年通年	講義																																			
哲学▲	2	選択	本科5年通年	講義	45	45											0	45																	80◎				20
日本史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
世界史▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
社会科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
人文科学特講▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
経済学▲	2	選択	本科5年通年	講義																																			
時事英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100○									
英語講読	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5												100○									
技術英語	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5												40	40						20		
哲学特講	2	選択	専攻科2年後期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
地域学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	100○				
応用倫理学	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5	22.5											0	22.5																	50○		50○		
確率統計	1	必修	本科4年後期	講義・演習	22.5		22.5										0	13.5	9			100◎																	
応用数学I	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																	
応用数学II	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45				100◎																	
応用物理	2	必修	本科4年通年	講義	45		45										0	45					100◎																
情報数値解析	1	必修	本科4年後期	演習	22.5		22.5										0	22.5						100◎															
環境基礎化学	1	必修	本科4年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
環境生態	2	必修	本科5年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
都市環境工学I	1	必修	本科5年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
数理工学I※	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
量子物理※	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5					100○																
数理工学II※	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5		22.5										0	22.5				100○																	
橋梁工学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5								100◎													
設計製図	1	必修	本科4年後期	実技	22.5			22.5									22.5				22.5					100◎													
デザイン工学	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5			22.5									22.5	22.5							100◎														
設計製図	1	必修	本科5年前期	講義・演習	22.5			22.5									22.5				22.5				100◎														
応用CAD	1	選択	本科4年後期	講義・演習	22.5			22.5									22.5	22.5							100◎														
交通システム工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5										100											
景観工学	2	選択	本科5年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5							100○														
構造解析	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5						20○		80○													
複合構造	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5							50	50○													
水辺環境学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5			22.5									22.5	22.5										100○											
シミュレーション工学	2	必修	専攻科1年後期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5					50◎	50◎															
都市情報工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5				22.5								22.5	22.5						100○															
コンクリート工学	1	必修	本科4年後期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5							70◎	10○	10○	10○											
コンクリート構造	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5					22.5							22.5	22.5								100○													
構造力学II	2	必修	本科4年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
水理学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
土質力学	2	必修	本科4年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							20○	80◎													
構造力学II	1	必修	本科5年前期	演習	22.5						22.5						22.5	22.5								100◎													
土質力学	1	必修	本科5年前期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5							20○	80◎													
応用水理学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5						22.5						22.5	22.5										100○											
数値流体力学	2	選択	専攻科2年前期	講義・演習	22.5						22.5						22.5	22.5					100○																
環境水工学I	1	必修	本科4年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5								50○		50○											
環境水工学II	1	必修	本科4年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100◎		
都市環境工学II	1	必修	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5							50◎			50○											
工学倫理	2	必修	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100◎		
環境経営学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5																			100○		
交通計画	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5										100○											
都市計画	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5										100○											
技術史	2	選択	専攻科2年前期	講義	22.5							22.5					22.5	22.5															60					40
数理計画学	2	必修	本科4年通年	講義・演習	45								45				45	45				20						80○											
測量学	1	必修	本科4年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5									100◎												
都市交通計画学	1	必修	本科5年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							85○			15○											
防災工学	2	選択	本科5年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5					30○					20○				30○					20○		
海岸工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5								50○		50○											
河川工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							20○	60○		20○											
応用防災工学	2	選択	専攻科1年後期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5					30○		40○	30○													
基礎工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							40○	60○													
耐震工学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							40○	60○													
コンクリート診断学	2	選択	専攻科1年前期	講義	22.5								22.5				22.5	22.5							25◎	25◎	25◎	25◎											
都市工学実験実習	2	必修	本科4年前期	実験	45									45			45			45						10◎			10◎				40◎			30◎	10◎		
都市工学実験実習	3	必修	本科5年通年	実験	67.5									67.5			67.5			67.5						10◎			10◎				40◎			30◎	10◎		
専攻科ゼミナールI	2	必修	専攻科1年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎					
エンジニアリングデザイン演習	1	必修	専攻科2年後期	実験	33.75									33.75			33.75			33.75			20◎						10◎	10◎			30◎	10◎		10◎	10◎		
専攻科ゼミナールII	2	必修	専攻科2年前期	演習	45									45			45		45													40◎		60◎					
卒業研究	8	必修	本科5年通年	研究	180										180		180				180								20◎	10◎				70◎					
専攻科特別研究I	7	必修	専攻科1年通年	研究	157.5										157.5		157.5				157.5								15◎	15◎		5◎		65◎					
専攻科特別研究II	8	必修	専攻科2年通年	研究	180										180		180				180								15◎	15◎		5◎		65◎					
施工管理学	1	必修	本科5年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5									100◎											
学外実習	1	選択	本科4年前期	実験	22.5											22.5	22.5				22.5													50○			50○		
建設法規	2	選択	本科5年後期	講義	22.5											22.5	22.5	22.5									90○	10○										
専攻科特別実習	2	選択	専攻科1年前期	実験	67.5											67.5	67.5				67.5													50○			50○		
必修科目の授業時間の合計(時間)						337.5	247.5	90	22.5	22.5	112.5	90	90	236.25	517.5	22.5	1203.75	1788.75																					
卒業または修了に必要な選択科目の授業時間(時間)						67.5	45	337.5									337.5	450																					
卒業または修了に必要な総授業時間数(時間)						405	292.5	1541.25									1541.25	2238.75																					
JABEE要件の必要授業時間(時間)						250	250										900	1600																					

２－５－１　教育プログラムの科目系統図【平成22年度専攻科入学生】

(1) 機械工学科(設計システムコース)→機械システム工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学ＩＡ 応用数学Ⅱ	応用数学ＩＢ 応用数学Ⅱ				数理工学Ｉセ○ 数理統計セ○	数理工学Ⅱセ○	
(A2) 自然科学	機械力学Ｉ	機械力学Ⅱ 応用物理		電子工学概論	レーザー工学セ○ 量子物理セ○	X線工学セ○ シミュレーション工学◎	振動・波動論セ○ 数値流体力学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術			数値計算法セ	情報処理		シミュレーション工学◎		
(A4-AM1) 材料	材料力学Ｉ 機械工学実験	材料力学Ⅱ 機械工学実験	材料力学特論セ 機械工学実験		弾性力学セ○ 知的材料解析セ○	X線工学セ○ 破壊力学セ○		
(A4-AM2) 熱・流体	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	エネルギー変換工学セ		熱機関論セ○ 熱流体計測セ○	熱・物質移動論セ○ 流れ学セ○	
(A4-AM3) 計測・制御	機械力学Ｉ 計測工学 機械工学実験	機械力学Ⅱ 計測工学 機械工学実験	自動制御 ロボット工学セ 機械工学実験	自動制御 電子工学概論	レーザー工学セ○ 制御工学セ○ 表面計測セ○	システム制御理論Ｉセ○ 航空工学概論セ○ 応用ロボット工学セ○	システム制御理論Ⅱセ○ 振動・波動論セ○	
(A4-AM4) 設計・生産	応用機械設計 設計製図 機械力学Ｉ 機械工学実験	応用機械設計 設計製図 機械力学Ⅱ 機械工学実験	工作機械 設計製図 機械工学実験	生産工学 精密加工学セ 設計製図	トライボロジーセ○	切削工学セ○	成形加工学セ○	
(B1) 論理的説明	機械工学実験	国語 機械工学実験	卒業研究 機械工学実験	卒業研究	レーザー工学セ○ 専攻科特別研究Ｉ◎	専攻科特別研究Ｉ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑			卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ｉ◎	専攻科特別研究Ｉ◎ 熱流体計測セ○	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習	英語演習	英語演習	英語演習	英語講読セ○	時事英語セ○ 技術英語セ コミュニケーション英語◎		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習	英語演習 工業英語	英語演習 工業英語	専攻科特別研究Ｉ◎ 専攻科ゼミナールＩ◎ レーザー工学セ○	専攻科特別研究Ｉ◎ 技術英語セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	設計製図 学外実習セ	設計製図	卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ｉ◎ 専攻科ゼミナールＩ◎ 専攻科特別実習セ○	専攻科特別研究Ｉ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎ 技術史セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目　◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育	保健・体育	保健・体育 社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	(☆は1科目選択)		地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ 設計製図 機械工学実験	設計製図 機械工学実験	環境工学セ 機械工学実験	電子工学概論 生産工学	専攻科特別実習セ○	技術英語セ	工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語★ 中国語★	ドイツ語★ 中国語★	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	現代思想文化論◎		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(2) 機械工学科(システム制御コース)→機械システム工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学ⅠA 応用数学Ⅱ	応用数学ⅠB 応用数学Ⅱ				数理工学Ⅰセ○ 数理統計セ○	数理工学Ⅱセ○	
(A2) 自然科学	機械力学Ⅰ	機械力学Ⅱ 応用物理			レーザー工学セ○ 量子物理セ○	X線工学セ○ シミュレーション工学◎	振動・波動論セ○ 数値流体力学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	情報工学		数値計算法セ	情報処理		シミュレーション工学◎		
(A4-AM1) 材料	材料力学Ⅰ 機械工学実験	材料力学Ⅱ 機械工学実験	材料力学特論セ 機械工学実験		弾性力学セ○ 知的材料解析セ○	X線工学セ○ 破壊力学セ○		
(A4-AM2) 熱・流体	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	エネルギー変換工学セ		熱機関論セ○ 熱流体計測セ○	熱・物質移動論セ○ 流れ学セ○	
(A4-AM3) 計測・制御	情報工学 計測工学 機械力学Ⅰ 自動制御 機械工学実験	計測工学 機械力学Ⅱ 自動制御 機械工学実験	応用計測 ロボット工学セ 線形システム理論 制御機器 機械工学実験	電子工学概論 線形システム理論 制御機器	レーザー工学セ○ 表面計測セ○ 制御工学セ○	航空工学概論セ○ 応用ロボット工学セ○ システム制御理論Ⅰセ○	システム制御理論Ⅱセ○ 振動・波動論セ○	
(A4-AM4) 設計・生産	設計製図 機械力学Ⅰ 機械工学実験	設計製図 機械力学Ⅱ 機械工学実験	設計製図 機械工学実験	生産システム 精密加工学セ 設計製図	トライボロジーセ○	切削工学セ○	成形加工学セ○	
(B1) 論理的説明	国語 機械工学実験	機械工学実験	卒業研究 機械工学実験	卒業研究	レーザー工学セ○ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑			卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 熱流体計測セ○	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習	英語演習	英語演習	英語演習	英語講読セ○ コミュニケーション英語◎	時事英語セ○ 技術英語セ		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習	英語演習 工業英語	英語演習 工業英語	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ レーザー工学セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎ 技術英語セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	設計製図 学外実習セ	設計製図	卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ 専攻科特別実習セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎ 技術史セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育	保健・体育	保健・体育 社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	(☆は1科目選択)	地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○	
(C4) 協調・報告書	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ 設計製図 機械工学実験	設計製図 機械工学実験	環境工学セ 機械工学実験	生産システム 電子工学概論	専攻科特別実習セ○	技術英語セ	工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語★ 中国語★	ドイツ語★ 中国語★	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	現代思想文化論◎		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(3) 電気工学科→電気電子工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名				授業科目名			
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学◎	確率統計◎ 応用数学◎			ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ信号処理セ○	数理統計セ○ 数理工学Iセ○ フーリエ変換技術セ○	数理工学IIセ○	
(A2) 自然科学	応用物理II◎ 半導体工学○ 数値解析 電気磁気学II○	応用物理II◎ 半導体工学○ 数値解析			量子物理セ○	シミュレーション工学◎	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ工学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	数値解析◎	数値解析◎				シミュレーション工学◎ ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑとﾃﾞｰﾀ構造セ○ ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｸﾞﾗﾌｨｸｽセ○ システム制御工学セ○		
(A4-AE1) 電気電子基礎	電気回路III◎ 電子回路I○ 放電現象セ 応用物理II◎ 電気工学科実験実習	電気回路III◎ 電子回路I○ 応用物理II◎ 電気工学科実験実習	生体情報工学セ 電子回路II◎ 電気工学科実験実習	電子回路II◎	電磁解析セ○ 高電圧工学セ○	フーリエ変換技術セ○ 応用電気回路学○		専攻科特別研究II◎
(A4-AE2) 物性・デバイス	電気工学科実験実習	電気工学科実験実習	電気材料◎ 電気工学科実験実習	電気材料◎	光物性工学セ○ 光波電子工学セ○	先端半導体デバイス○ 薄膜デバイス工学○	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ工学セ○ 照明工学セ○	
(A4-AE3) 計測・制御	制御工学◎ 電気工学科実験実習	制御工学◎ 電気工学科実験実習	通信工学Iセ 生体情報工学セ 電気工学科実験実習	通信工学IIセ システム工学セ	光応用計測セ○ 放射線計測セ○	システム制御工学セ○		
(A4-AE4) 情報・通信			生体情報工学セ			アルゴリズムとデータ構造セ○ ディジタル信号処理セ○ コンピュータグラフィクスセ○		
(A4-AE5) 機器・エネルギー	電気機器I◎ 電気工学科実験実習	電気機器I◎ 電気法規及び電気施設管理セ 電気工学科実験実習	電気機器II◎ 発変電工学◎ 送配電工学◎ 電気設計セ 電気工学科実験実習	パワーエレクトロニクス○ 発変電工学◎ 送配電工学◎ 電気応用セ 電気設計IIセ	応用パワーエレクトロニクスセ○		エネルギー工学セ○	
(B1) 論理的説明	国語◎ 電気工学科実験実習	電気工学科実験実習	卒業研究◎ 電気工学科実験実習	卒業研究◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑	電気工学科実験実習	電気工学科実験実習	卒業研究◎ 電気工学科実験実習	卒業研究◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習 工業英語 セ	英語演習	英語演習	専攻科特別研究I◎ 専攻科ゼミナールI◎	技術英語セ 専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎ 専攻科ゼミナールII◎	専攻科特別研究II◎
(C1) 応用・解析	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習セ○		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科ゼミナールI◎ 専攻科特別研究I◎ 応用パワーエレクトロニクス○■ 専攻科特別実習○	専攻科特別研究I◎ 専攻科特別実習○	専攻科ゼミナールII◎ 専攻科特別研究II◎ エネルギー工学○■ 数値流体力学○■ 技術史セ○	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究II◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育◎	保健・体育◎	保健・体育◎ 社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 人文科学特講◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 経済学☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 人文科学特講◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 経済学◎☆			地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎		専攻科特別実習セ○			エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ○ 電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎	電気工学実習実習 電気工学実験実習◎		専攻科特別実習セ○	技術英語セ	応用倫理学セ○ 工学倫理◎	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎☆ 中国語◎☆	ドイツ語◎☆ 中国語◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎ 専攻科特別実習○		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(4) 電子工学科→電気電子工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	確率統計◎ 応用数学◎	応用数学◎			ディジタル信号処理セ○	数理統計セ○ 数理工学Iセ○ フーリエ変換技術セ○	数理工学IIセ○	
(A2) 自然科学	応用物理◎	応用物理◎			量子物理セ○	シミュレーション工学◎	プラズマ工学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	ソフトウェア工学○ 数値解析◎	ソフトウェア工学○ 数値解析◎	情報理論○	情報理論○		アルゴリズムとデータ構造セ○ コンピュータグラフィクスセ○ シミュレーション工学◎ システム制御工学セ○		
(A4-AE1) 電気電子基礎	電気磁気学II◎ 電気回路III◎ 電子回路I◎ 電子工学実験実習◎	電気磁気学II◎ 電子回路I◎ 電子工学実験実習◎	電子回路II◎	電子回路II◎	電磁解析セ○ 高電圧工学セ○	フーリエ変換技術セ○ 応用電気回路学セ○		
(A4-AE2) 物性・デバイス	半導体工学◎ 電子工学実験実習◎	半導体工学◎ 電子工学実験実習◎	電子応用セ○	光エレクトロニクス セ○	光波電子工学セ○ 光物性工学セ○	薄膜デバイス工学○ 先端半導体デバイス○	照明工学セ○ プラズマ工学セ○	
(A4-AE3) 計測・制御	電子計測◎ 制御工学I◎	電子計測◎ 制御工学I◎	制御工学II◎ 電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	放射線計測セ○ 光応用計測セ○	システム制御工学セ○		
(A4-AE4) 情報・通信	ソフトウェア工学◎ 通信方式◎ 電子工学実験実習◎	ソフトウェア工学◎ 通信方式◎ 電子工学実験実習◎	画像処理○ 情報通信ネットワーク◎ 電子工学実験実習◎	コンピュータアーキテクチャ セ○ 情報通信ネットワーク◎ 電子工学実験実習◎	ディジタル信号処理セ○	アルゴリズムとデータ構造セ○ コンピュータグラフィクスセ○		
(A4-AE5) 機器・エネルギー					応用パワーエレクトロニクスセ○		エネルギー工学セ○	
(B1) 論理的説明	電子工学実験実習◎	国語◎ 電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ コミュニケーション英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習	工業英語セ○ 英語演習	英語演習	専攻科特別研究I◎ 専攻科ゼミナールI◎	技術英語セ○ 専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎ 専攻科ゼミナールII◎	専攻科特別研究II◎
(C1) 応用・解析	電子工学実験実習	電子工学実験実習	電子工学実験実習	電子工学実験実習				エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習セ○		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科ゼミナールI◎ 専攻科特別研究I◎ 応用パワーエレクトロニクス○■ 専攻科特別実習○	専攻科特別研究I◎	専攻科ゼミナールII◎ 専攻科特別研究II◎ エネルギー工学○■ 数値流体力学○■ 技術史セ○	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究II◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健体育◎	保健体育◎	保健体育◎ 社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆			地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	電子工学実習◎	電子工学実習◎	電子工学実習◎	電子工学実習◎	専攻科特別実習○	専攻科特別実習○		エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ○ 電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎		技術英語セ○	工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎★ 中国語◎★	ドイツ語◎★ 中国語◎★	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎ 専攻科特別実習○		技術史セ○	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　★☆は並行開講科目で選択必修(各1科目)となる主要科目

(5) 応用化学科→応用化学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学Ⅰ◎ 応用数学Ⅱ◎ 確率統計◎	応用数学Ⅰ◎ 応用数学Ⅱ◎	品質管理○			数理工学Ⅰセ○	数理工学Ⅱセ○	
(A2) 自然科学	応用物理Ⅱ◎ 高分子化学○ 生物化学○	応用物理Ⅱ◎ 高分子化学○	材料化学○ 電気工学概論○ 機械工学概論○	材料化学○	量子物理セ○	大気環境化学セ○ シミュレーション工学◎	数値流体力学セ	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	情報処理Ⅱ◎		品質管理○			シミュレーション工学◎		
(A4-AC1) 有機化学系	有機合成化学◎ 応用化学実験Ⅲ	有機合成化学◎	応用有機化学Ⅰ◎	応用有機化学Ⅱセ	有機反応機構論セ○ 高分子材料化学Ⅰセ○	有機金属化学セ○ 大気環境化学セ○	高分子材料化学Ⅱセ○	
(A4-AC2) 無機・分析化学系	応用化学実験Ⅲ		応用無機化学Ⅰ◎ 環境化学セ○	応用無機化学Ⅱセ	無機合成化学セ○	大気環境化学セ○		
(A4-AC3) 物理化学系	物理化学Ⅰ◎	物理化学Ⅰ◎	物理化学Ⅱ◎	物理化学Ⅱ◎		分子分光学セ○ 化学反応論セ○ 大気環境化学セ○	電気化学セ○	
(A4-AC4) 化学工学系	化学工学Ⅱ◎ 応用化学実験Ⅲ	化学工学Ⅱ◎ 応用化学実験Ⅲ	プロセス設計 ◎	化学工学量論◎ プロセス設計 ◎ エネルギー工学セ	移動現象論セ○	化学工学熱力学セ○	分離工学セ○	
(A4-AC5) 生物工学系		生物工学◎ 応用化学実験Ⅲ	生物化学Ⅱセ		分子生物学Ⅰセ○		分子生物学Ⅱセ○	
(B1) 論理的説明	国語◎ 応用化学実験Ⅲ	応用化学実験Ⅲ	卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑	応用化学実験Ⅲ	応用化学実験Ⅲ	卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ コミュニケーション英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	化学英語◎		英語演習◎	英語演習◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎	技術英語セ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	応用化学実験Ⅲ◎	応用化学実験Ⅲ◎	品質管理○					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習セ○		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ 専攻科特別実習セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎ 技術史セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健体育◎	保健体育◎	保健体育◎ 社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆			地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	応用化学実験Ⅲ◎	応用化学実験Ⅲ◎						エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ○ 応用化学実験Ⅲ◎	応用化学実験Ⅲ◎		環境化学セ○	専攻科特別実習セ○	技術英語セ	高分子材料化学Ⅱセ○ 工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎★ 中国語◎★	ドイツ語◎★ 中国語◎★	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　★☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(6) 都市工学科→都市工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	確率統計◎ 応用数学Ⅰ，Ⅱ◎ 数理計画学○	応用数学Ⅰ，Ⅱ◎ 数理計画学○				数理工学Ⅰ セ○	数理工学Ⅱ セ○	
(A2) 自然科学	応用物理◎	応用物理◎ 環境基礎化学○	環境生態 都市環境工学Ⅰ○ 防災工学 セ○		量子物理 セ○ 応用防災工学 セ○	シミュレーション工学◎	数値流体力学 セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術		情報数値解析◎	都市情報工学 セ○		構造解析 セ○	シミュレーション工学◎		
(A4-AS1) 設計		応用CAD セ コンクリート工学◎	土質力学◎ デザイン工学◎ 都市環境工学Ⅱ◎ 設計製図◎	景観工学 セ 都市交通計画学○	応用防災工学 セ○ 基礎工学 セ○ 耐震工学 セ○	複合構造 セ○ 河川工学 セ○		
(A4-AS2) 力学	橋梁工学◎ 水理学◎ 環境水工学Ⅰ○ 土質力学◎ 都市工学実験実習◎	構造力学Ⅱ◎ コンクリート工学◎ 設計製図◎	構造力学Ⅱ◎ 土質力学◎ 都市工学実験実習◎	都市工学実験実習◎	コンクリート構造 セ○ 構造解析 セ○ 基礎工学 セ○ 耐震工学 セ○ 応用防災工学 セ○	複合構造 セ○ 海岸工学 セ○ 河川工学 セ○		
(A4-AS3) 施工	測量学◎	コンクリート工学◎		施工管理学◎ 建設法規 セ○				
(A4-AS4) 環境	数理計画学○ 環境水工学Ⅰ○	数理計画学○ コンクリート工学◎	防災工学 セ○ 交通システム工学 セ○ 都市環境工学Ⅱ◎	都市交通計画学○ 建設法規 セ○	都市計画 セ ○	交通計画 セ○ 河川工学 セ○ 海岸工学 セ○ 応用水理学 セ○ 水辺環境学 セ○		
(B1) 論理的説明	都市工学実験実習◎	国語◎	都市工学実験実習◎ 卒業研究◎	都市工学実験実習◎ 卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究Ⅱ◎
(B2) 質疑			卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究Ⅱ◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ コミュニケーション英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	英語演習◎	英語演習◎	工業英語◎ 英語演習◎	英語演習◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎	技術英語 セ○ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	都市工学実験実習◎		都市工学実験実習◎ 防災工学 セ	都市工学実験実習◎				エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習 セ		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科特別実習 セ○ 専攻科ゼミナールⅠ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 技術史 セ○ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育◎	保健・体育◎	保健・体育◎ 社会科学特講☆◎ 哲学☆◎ 日本史☆◎ 世界史☆◎ 人文科学特講☆◎ 経済学☆◎	社会科学特講☆◎ 哲学☆◎ 日本史☆◎ 世界史☆◎ 人文科学特講☆◎ 経済学☆◎		応用倫理学 セ○	地域学 セ○	哲学特講 セ○
(C4) 協調・報告書	都市工学実験実習◎		都市工学実験実習◎	都市工学実験実習◎				エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	都市工学実験実習◎ 環境水工学Ⅱ○ 学外実習 セ		都市工学実験実習◎ 防災工学 セ○ 環境経営学 セ○	都市工学実験実習◎	専攻科特別実習 セ○	技術英語 セ○	工学倫理◎ 応用倫理学 セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎★ 中国語◎★	ドイツ語◎★ 中国語◎★	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎		技術史 セ○	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　★☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

２－５－２　教育プログラムの科目系統図【平成23年度専攻科入学生】

(1) 機械工学科(設計システムコース)→機械システム工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学ＩA 応用数学Ⅱ	応用数学ＩB 応用数学Ⅱ				数理工学Ⅰセ○ 数理統計セ○	数理工学Ⅱセ○	
(A2) 自然科学	機械力学Ⅰ	機械力学Ⅱ 応用物理		電子工学概論	レーザー工学セ○ 量子物理セ○	X線工学セ○ シミュレーション工学◎	振動・波動論セ○ 数値流体力学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術			数値計算法セ	情報処理		シミュレーション工学◎		
(A4-AM1) 材料	材料力学Ⅰ 機械工学実験	材料力学Ⅱ 機械工学実験	材料力学特論セ 機械工学実験		弾性力学セ○ 知的材料解析セ○	X線工学セ○ 破壊力学セ○		
(A4-AM2) 熱・流体	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	エネルギー変換工学セ		熱機関論セ○ 熱流体計測セ○	熱・物質移動論セ○ 流れ学セ○	
(A4-AM3) 計測・制御	機械力学Ⅰ 計測工学 機械工学実験	機械力学Ⅱ 計測工学 機械工学実験	自動制御 ロボット工学セ 機械工学実験	自動制御 電子工学概論	レーザー工学セ○ 制御工学セ○	システム制御理論Ⅰセ○ 航空工学概論セ○ 応用ロボット工学セ○	システム制御理論Ⅱセ○ 振動・波動論セ○	
(A4-AM4) 設計・生産	応用機械設計 設計製図 機械力学Ⅰ 機械工学実験	応用機械設計 設計製図 機械力学Ⅱ 機械工学実験	工作機械 設計製図 機械工学実験	生産工学 精密加工学セ 設計製図	トライボロジーセ○	切削工学セ○	成形加工学セ○	
(B1) 論理的説明	機械工学実験	国語 機械工学実験	卒業研究 機械工学実験	卒業研究	レーザー工学セ○ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑			卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 熱流体計測セ○	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習	英語演習	英語演習	英語演習	英語講読セ○ コミュニケーション英語◎	時事英語セ○ 技術英語セ		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習	英語演習 工業英語	英語演習 工業英語	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ レーザー工学セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎ 技術英語セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	設計製図 学外実習セ	設計製図	卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ 専攻科特別実習セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎ 技術史セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目　◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育	保健・体育	保健・体育 社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	(☆は1科目選択)		地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ 設計製図 機械工学実験	設計製図 機械工学実験	環境工学セ 機械工学実験	電子工学概論 生産工学	専攻科特別実習セ○	技術英語セ	工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語★ 中国語★	ドイツ語★ 中国語★	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	現代思想文化論◎		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(2) 機械工学科(システム制御コース)→機械システム工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学ⅠA 応用数学Ⅱ	応用数学ⅠB 応用数学Ⅱ				数理工学Ⅰセ○ 数理統計セ○	数理工学Ⅱセ○	
(A2) 自然科学	機械力学Ⅰ	機械力学Ⅱ 応用物理			レーザー工学セ○ 量子物理セ○	X線工学セ○ シミュレーション工学◎	振動・波動論セ○ 数値流体力学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	情報工学		数値計算法セ	情報処理		シミュレーション工学◎		
(A4-AM1) 材料	材料力学Ⅰ 機械工学実験	材料力学Ⅱ 機械工学実験	材料力学特論セ 機械工学実験		弾性力学セ○ 知的材料解析セ○	X線工学セ○ 破壊力学セ○		
(A4-AM2) 熱・流体	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	工業熱力学 流体工学 機械工学実験	エネルギー変換工学セ		熱機関論セ○ 熱流体計測セ○	熱・物質移動論セ○ 流れ学セ○	
(A4-AM3) 計測・制御	情報工学 計測工学 機械力学Ⅰ 自動制御 機械工学実験	計測工学 機械力学Ⅱ 自動制御 機械工学実験	応用計測 ロボット工学セ 線形システム理論 制御機器 機械工学実験	電子工学概論 線形システム理論 制御機器	レーザー工学セ○ 制御工学セ○	航空工学概論セ○ 応用ロボット工学セ○ システム制御理論Ⅰセ○	システム制御理論Ⅱセ○ 振動・波動論セ○	
(A4-AM4) 設計・生産	設計製図 機械力学Ⅰ 機械工学実験	設計製図 機械力学Ⅱ 機械工学実験	設計製図 機械工学実験	生産システム 精密加工学セ 設計製図	トライボロジーセ○	切削工学セ○	成形加工学セ○	
(B1) 論理的説明	国語 機械工学実験	機械工学実験	卒業研究 機械工学実験	卒業研究	レーザー工学セ○ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑			卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 熱流体計測セ○	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習	英語演習	英語演習	英語演習	英語講読セ○ コミュニケーション英語◎	時事英語セ○ 技術英語セ		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習	英語演習 工業英語	英語演習 工業英語	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ レーザー工学セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎ 技術英語セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	設計製図 学外実習セ	設計製図	卒業研究	卒業研究	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎ 専攻科特別実習セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎ 技術史セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育	保健・体育	保健・体育 社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 人文科学特講☆ 日本史☆ 世界史☆ 経済学☆	(☆は1科目選択)		地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	機械工学実験	機械工学実験	機械工学実験					エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ 設計製図 機械工学実験	設計製図 機械工学実験	環境工学セ 機械工学実験	生産システム 電子工学概論 機械工学実験	専攻科特別実習セ○	技術英語セ	工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語★ 中国語★	ドイツ語★ 中国語★	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	社会科学特講☆ 哲学☆ 日本史☆ 世界史☆ 人文科学特講☆ 経済学☆	現代思想文化論◎		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(3) 電気工学科→電気電子工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名				授業科目名			
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学◎	確率統計◎ 応用数学◎			ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ信号処理セ○	数理統計セ○ 数理工学Iセ○ ﾌｰﾘｴ変換技術セ○	数理工学IIセ○	
(A2) 自然科学	応用物理II◎ 半導体工学○ 数値解析 電気磁気学II○	応用物理II◎ 半導体工学○ 数値解析			量子物理セ○	ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ工学◎	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ工学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	数値解析◎	数値解析◎				ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ工学◎ ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑとﾃﾞｰﾀ構造セ○ ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｸﾞﾗﾌｨｸｽセ○ システム制御工学セ○		
(A4-AE1) 電気電子基礎	電気回路III◎ 電子回路I○ 放電現象セ 応用物理II◎ 電気工学科実験実習	電気回路III◎ 電子回路I○ 応用物理II◎ 電気工学科実験実習	生体情報工学セ 電子回路II◎ 電気工学科実験実習	電子回路II◎	電磁解析セ○ 高電圧工学セ○	ﾌｰﾘｴ変換技術セ○ 応用電気回路学○		専攻科特別研究II◎
(A4-AE2) 物性・デバイス	電気工学科実験実習	電気工学科実験実習	電気材料◎ 電気工学科実験実習	電気材料◎	光物性工学セ○ 光波電子工学セ○	先端半導体デバイス○	ﾌﾟﾗｽﾞﾏ工学セ○ 照明工学セ○	
(A4-AE3) 計測・制御	制御工学◎ 電気工学科実験実習	制御工学◎ 電気工学科実験実習	通信工学Iセ 生体情報工学セ 電気工学科実験実習	通信工学IIセ システム工学セ	光応用計測セ○ 放射線計測セ○	システム制御工学セ○		
(A4-AE4) 情報・通信			生体情報工学セ			アルゴリズムとデータ構造セ○ ディジタル信号処理セ○ コンピュータグラフィクスセ○		
(A4-AE5) 機器・エネルギー	電気機器I◎ 電気工学科実験実習	電気機器I◎ 電気法規及び電気施設管理セ 電気工学科実験実習	電気機器II◎ 発変電工学◎ 送配電工学◎ 電気設計Iセ 電気工学科実験実習	パワーエレクトロニクス○ 発変電工学◎ 送配電工学◎ 電気応用セ 電気設計IIセ	応用パワーエレクトロニクスセ○		エネルギー工学セ○	
(B1) 論理的説明	国語◎ 電気工学科実験実習	電気工学科実験実習	卒業研究◎ 電気工学科実験実習	卒業研究◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑	電気工学科実験実習	電気工学科実験実習	卒業研究◎ 電気工学科実験実習	卒業研究◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習 工業英語 セ	英語演習	英語演習	専攻科特別研究I◎ 専攻科ゼミナールI◎	技術英語セ 専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎ 専攻科ゼミナールII◎	専攻科特別研究II◎
(C1) 応用・解析	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習セ○		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科ゼミナールI◎ 専攻科特別研究I◎ 応用パワーエレクトロニクス○■ 専攻科特別実習○	専攻科特別研究I◎ 専攻科特別実習○	専攻科ゼミナールII◎ 専攻科特別研究II◎ エネルギー工学○■ 数値流体力学○■ 技術史セ○	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究II◎
					他 専 攻 の 専 門 展 開 科 目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育◎	保健・体育◎	保健・体育◎ 社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 人文科学特講◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 経済学☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 人文科学特講◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 経済学◎☆			地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎		専攻科特別実習セ○			エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ○ 電気工学実験実習◎	電気工学実験実習◎	電気工学実験実習 電気工学実験実習◎		専攻科特別実習セ○	技術英語セ	応用倫理学セ○ 工学倫理◎	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎☆ 中国語◎☆	ドイツ語◎☆ 中国語◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎ 専攻科特別実習○		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(4) 電子工学科→電気電子工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	確率統計◎ 応用数学◎	応用数学◎			ディジタル信号処理セ○	数理統計セ○ 数理工学Iセ○ フーリエ変換技術セ○	数理工学IIセ○	
(A2) 自然科学	応用物理◎	応用物理◎			量子物理セ○	シミュレーション工学◎	プラズマ工学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	ソフトウェア工学○ 数値解析◎	ソフトウェア工学○ 数値解析◎	情報理論○	情報理論○		アルゴリズムとデータ構造セ○ コンピュータグラフィクスセ○ シミュレーション工学◎ システム制御工学セ○		
(A4-AE1) 電気電子基礎	電気磁気学II◎ 電気回路III◎ 電子回路I◎ 電子工学実験実習◎	電気磁気学II◎ 電子回路I◎ 電子工学実験実習◎	電子回路II◎	電子回路II◎	電磁解析セ○ 高電圧工学セ○	フーリエ変換技術セ○ 応用電気回路学セ○		
(A4-AE2) 物性・デバイス	半導体工学◎ 電子工学実験実習◎	半導体工学◎ 電子工学実験実習◎	電子応用セ○	光エレクトロニクス セ○	光波電子工学セ○ 光物性工学セ○	先端半導体デバイス○	照明工学セ○ プラズマ工学セ○	
(A4-AE3) 計測・制御	電子計測◎ 制御工学I◎	電子計測◎ 制御工学I◎	制御工学II◎ 電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	放射線計測セ○ 光応用計測セ○	システム制御工学セ○		
(A4-AE4) 情報・通信	ソフトウェア工学◎ 通信方式◎ 電子工学実験実習◎	ソフトウェア工学◎ 通信方式◎ 電子工学実験実習◎	画像処理○ 情報通信ネットワーク◎ 電子工学実験実習◎	コンピュータアーキテクチャ セ○ 情報通信ネットワーク◎ 電子工学実験実習◎	ディジタル信号処理セ○	アルゴリズムとデータ構造セ○ コンピュータグラフィクスセ○		
(A4-AE5) 機器・エネルギー					応用パワーエレクトロニクスセ○		エネルギー工学セ○	
(B1) 論理的説明	電子工学実験実習◎	国語◎ 電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	卒業研究◎ 電子工学実験実習◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎	専攻科特別研究II◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ コミュニケーション英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	英語演習	英語演習	工業英語セ○ 英語演習	英語演習	専攻科特別研究I◎ 専攻科ゼミナールI◎	技術英語セ○ 専攻科特別研究I◎	専攻科特別研究II◎ 専攻科ゼミナールII◎	専攻科特別研究II◎
(C1) 応用・解析	電子工学実験実習	電子工学実験実習	電子工学実験実習	電子工学実験実習				エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習セ○		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科ゼミナールI◎ 専攻科特別研究I◎ 応用パワーエレクトロニクス○■ 専攻科特別実習○	専攻科特別研究I◎	専攻科ゼミナールII◎ 専攻科特別研究II◎ エネルギー工学○■ 数値流体力学○■ 技術史セ○	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究II◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健体育◎	保健体育◎	保健体育◎ 社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆			地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	専攻科特別実習○	専攻科特別実習○		エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ○ 電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎	電子工学実験実習◎		技術英語セ○	工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎★ 中国語◎★	ドイツ語◎★ 中国語◎★	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎ 専攻科特別実習○		技術史セ○	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　★☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(5) 応用化学科→応用化学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	応用数学Ⅰ◎ 応用数学Ⅱ◎ 確率統計◎	応用数学Ⅰ◎ 応用数学Ⅱ◎	品質管理○			数理工学Ⅰセ○	数理工学Ⅱセ○	
(A2) 自然科学	応用物理Ⅱ◎ 高分子化学○ 生物化学○	応用物理Ⅱ◎ 高分子化学○	材料化学○ 電気工学概論○ 機械工学概論○	材料化学○	量子物理セ○	大気環境化学セ○ シミュレーション工学◎	数値流体力学セ	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術	情報処理Ⅱ◎		品質管理○			シミュレーション工学◎		
(A4-AC1) 有機化学系	有機合成化学◎ 応用化学実験Ⅲ	有機合成化学◎	応用有機化学Ⅰ◎	応用有機化学Ⅱセ	有機反応機構論セ○ 高分子材料化学Ⅰセ○	有機金属化学セ○ 大気環境化学セ○	高分子材料化学Ⅱセ○	
(A4-AC2) 無機・分析化学系	応用化学実験Ⅲ		応用無機化学Ⅰ◎ 環境化学セ○	応用無機化学Ⅱセ	無機合成化学セ○	大気環境化学セ○		
(A4-AC3) 物理化学系	物理化学Ⅰ◎	物理化学Ⅰ◎	物理化学Ⅱ◎	物理化学Ⅱ◎		物理有機化学セ○ 化学反応論セ○ 大気環境化学セ○	電気化学セ○	
(A4-AC4) 化学工学系	化学工学Ⅱ◎ 応用化学実験Ⅲ	化学工学Ⅱ◎ 応用化学実験Ⅲ	プロセス設計 ◎	化学工学量論◎ プロセス設計 ◎ エネルギー工学セ	移動現象論セ○	化学工学熱力学セ○	分離工学セ○	
(A4-AC5) 生物工学系		生物工学◎ 応用化学実験Ⅲ	生物化学Ⅱセ		分子生物学Ⅰセ○		分子生物学Ⅱセ○	
(B1) 論理的説明	国語◎ 応用化学実験Ⅲ	応用化学実験Ⅲ	卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B2) 質疑	応用化学実験Ⅲ	応用化学実験Ⅲ	卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ コミュニケーション英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	化学英語◎		英語演習◎	英語演習◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナール Ⅰ ◎	技術英語セ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナール Ⅱ ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	応用化学実験Ⅲ◎	応用化学実験Ⅲ◎	品質管理○					エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習セ○		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナール Ⅰ ◎ 専攻科特別実習セ○	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナール Ⅱ ◎ 技術史セ	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目 ◎			
(C3) 体力・教養	保健体育◎	保健体育◎	保健体育◎ 社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆			地域学セ○ 応用倫理学セ○	哲学特講セ○
(C4) 協調・報告書	応用化学実験Ⅲ◎	応用化学実験Ⅲ◎						エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	学外実習セ○ 応用化学実験Ⅲ◎	応用化学実験Ⅲ◎		環境化学セ○	専攻科特別実習セ○	技術英語セ	高分子材料化学Ⅱセ○ 工学倫理◎ 応用倫理学セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎★ 中国語◎★	ドイツ語◎★ 中国語◎★	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎		技術史セ	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　★☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

(6) 都市工学科→都市工学専攻

修了時に身に付けるべき学力や資質・能力	授業科目名							
	本科4年		本科5年		専攻科1年		専攻科2年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A1) 数学	確率統計◎ 応用数学Ⅰ，Ⅱ◎ 数理計画学○	応用数学Ⅰ，Ⅱ◎ 数理計画学○				数理工学Ⅰ セ○	数理工学Ⅱ セ○	
(A2) 自然科学	応用物理◎	応用物理◎ 環境基礎化学○	環境生態 都市環境工学Ⅰ○ 防災工学 セ○		量子物理 セ○ 応用防災工学 セ○	シミュレーション工学◎	数値流体力学 セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(A3) 情報技術		情報数値解析◎	都市情報工学 セ○		構造解析 セ○	シミュレーション工学◎		
(A4-AS1) 設計		応用CAD セ コンクリート工学◎	土質力学◎ デザイン工学◎ 都市環境工学Ⅱ◎ 設計製図◎	景観工学 セ 都市交通計画学○	応用防災工学 セ○ 基礎工学 セ○ 耐震工学 セ○	複合構造 セ○ 河川工学 セ○		
(A4-AS2) 力学	橋梁工学◎ 水理学◎ 環境水工学Ⅰ○ 土質力学◎ 都市工学実験実習◎	構造力学Ⅱ◎ コンクリート工学◎ 設計製図◎	構造力学Ⅱ◎ 土質力学◎ 都市工学実験実習◎	都市工学実験実習◎	コンクリート構造 セ○ 構造解析 セ○ 基礎工学 セ○ 耐震工学 セ○ 応用防災工学 セ○	複合構造 セ○ 海岸工学 セ○ 河川工学 セ○		
(A4-AS3) 施工	測量学◎	コンクリート工学◎		施工管理学◎ 建設法規 セ○				
(A4-AS4) 環境	数理計画学○ 環境水工学Ⅰ○	数理計画学○ コンクリート工学◎	防災工学 セ○ 交通システム工学 セ○ 都市環境工学Ⅱ◎	都市交通計画学○ 建設法規 セ○	都市計画 セ ○	交通計画 セ○ 河川工学 セ○ 海岸工学 セ○ 応用水理学 セ○ 水辺環境学 セ○		
(B1) 論理的説明	都市工学実験実習◎	国語◎	都市工学実験実習◎ 卒業研究◎	都市工学実験実習◎ 卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究Ⅱ◎
(B2) 質疑			卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎	エンジニアリングデザイン演習◎ 専攻科特別研究Ⅱ◎
(B3) 日常英語	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語演習◎	英語講読セ○ コミュニケーション英語○	時事英語セ○ 技術英語セ○		
(B4) 技術英語	英語演習◎	英語演習◎	工業英語◎ 英語演習◎	英語演習◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科ゼミナールⅠ◎	技術英語 セ○ 専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎
(C1) 応用・解析	都市工学実験実習◎		都市工学実験実習◎ 防災工学 セ	都市工学実験実習◎				エンジニアリングデザイン演習◎
(C2) 複合・解決	学外実習 セ		卒業研究◎	卒業研究◎	専攻科特別研究Ⅰ◎ 専攻科特別実習 セ○ 専攻科ゼミナールⅠ◎	専攻科特別研究Ⅰ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ 技術史 セ○ 専攻科ゼミナールⅡ◎	専攻科特別研究Ⅱ◎ エンジニアリングデザイン演習◎
					他専攻の専門展開科目◎			
(C3) 体力・教養	保健・体育◎	保健・体育◎	保健・体育◎ 社会科学特講☆◎ 哲学☆◎ 日本史☆◎ 世界史☆◎ 人文科学特講☆◎ 経済学☆◎	社会科学特講☆◎ 哲学☆◎ 日本史☆◎ 世界史☆◎ 人文科学特講☆◎ 経済学☆◎		応用倫理学 セ○	地域学 セ○	哲学特講 セ○
(C4) 協調・報告書	都市工学実験実習◎		都市工学実験実習◎	都市工学実験実習◎				エンジニアリングデザイン演習◎
(D1) 倫理	都市工学実験実習◎ 環境水工学Ⅱ○ 学外実習 セ		都市工学実験実習◎ 防災工学 セ○ 環境経営学 セ○	都市工学実験実習◎	専攻科特別実習 セ○	技術英語 セ○	工学倫理◎ 応用倫理学 セ○	エンジニアリングデザイン演習◎
(D2) 異文化	ドイツ語◎★ 中国語◎★	ドイツ語◎★ 中国語◎★	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	社会科学特講◎☆ 哲学◎☆ 日本史◎☆ 世界史◎☆ 人文科学特講◎☆ 経済学◎☆	現代思想文化論◎		技術史 セ○	

備考　◎は学習・教育目標に主体的に関与する科目　○は学習・教育目標に付随的に関与する科目　セは選択科目　★☆は並行開講科目で選択必修（各1科目）となる主要科目

３．履修に関すること

専攻科では、一般の大学と同じように単位制を基本としています。専攻科を修了するためには、６２単位以上を修得する必要があります。そのため、本校では、７７～９１単位の科目（特別研究、実験を含む）を開設しています。このうち、必修科目は専攻にかかわらず必ず履修しなければなりません。したがって、学生諸君は、修了するまでにどの科目を修得すべきかを選択しなければなりません。また、選択した科目を受講するためには、受講申請を行う必要があります。
以下にその概要と手続きについて述べます。

３－１　科目の単位と時間数

専攻科のカリキュラムは「一般教養科目」と、専門共通科目及び専門展開科目の「専門科目」から成っています。　各授業科目の履修は単位制により実施しており、講義、演習、実験、実習により行われます。４５分を１単位時間として、次の基準により単位数を計算します。

講　義　科　目　　半期毎週２単位時間の授業で２単位
（上記の講義以外に６０単位時間の自己学習が必要）

演　習　科　目　　半期毎週２単位時間の授業で１単位
（上記の講義以外に３０単位時間の自己学習が必要）

実験・実習科目　　半期毎週３単位時間の授業で１単位

特　別　実　習　　毎週４０単位時間３週以上をもって２単位

このように単位時間が科目によって異なるので注意してください。専攻科ゼミナール・コミュニケーション英語及び特別研究は「演習科目」、実験は「実験・実習科目」、他の科目は「講義科目」に区分します。特別実習は、夏季休業中に企業等に派遣し実施します。

３－２　受講手続

授業を履修するには「履修届」を学生係が指定する日時まで　に提出しなければ履修することはできません。選択科目の中からどの科目を履修するかは、特別研究担当教官および専攻主任の指導に従い、各自で履修計画をたて決定してください。

３－３　試験と単位の認定

試験は、原則として授業の終了する学期末に行われます。試験の実施期日・時間等は、そのつど校内メール及び担当教官から連絡します。合格とならなかった科目のうち、修得する必要がある科目（必修科目）は、**原則として再受講しなければなりません。**　授業科目の単位認定（試験等）については、授業科目担当教官が行います。

３－４　専攻科修了要件

(1) 専攻科を修了するためには、６２単位以上（一般科目８単位以上、専門科目４６単位以上）を修得しなければなりません。
(2) 大学で修得した単位については、申請により１６単位（ただし、専攻に係る科目以外の科目は８単位）を限度に本校専攻科での修得単位として認定されます。
　すなわち、この加算後の修得単位数が６２単位以上あれば専攻科を修了することができます。

(3) 他専攻の専門展開科目の内から1科目以上修得すること。

３－５　修業年限

専攻科の修業年限は２年で、４年を超えて在学することはできません。

３－６　学位（学士号）の取得

学位を取得するためには、大学評価・学位授与機構の定める単位を修得し、かつ、大学評価・　学位授与機構が行う学修成果の審査及び試験に合格することが必要です。
このため、大学評価・学位授与機構へ申請する際、学修成果（レポート）を提出し、学修成果に対する小論文試験を受験することになります。
学位授与申請は、修了見込み年度の１０月に必要書類一式を、学位審査手数料を添えて大学評価・学位授与機構に申請することになります。
なお、単位修得見込みで申請した科目については、修得後、速やかに単位修得証明書を提出しなければなりません。
また、学位は、「学士（工学）」です。

＊１　大学評価・学位授与機構

国立学校設置法（昭和24年法律第150号）に基づき、平成３年７月１日に設置された国の機関であり、「学校教育法（昭和22年法律第26号）第68条の２第３項に定めるところにより学位を授与すること。学位の授与を行うために必要な学習の成果の評価に関する調査研究を行うこと。大学における各種の学習の機会に関する情報の収集整理及び提供を行うこと」を目的としています。（平成12年４月１日より現名称に変更）

＊２　学校教育法（昭和22年3月31日法律第26条）第68条の２ 第４項第１号

［抜　粋］　短期大学若しくは高等専門学校を卒業した者又はこれに準ずる者で、大学における一定の単位の修得又はこれに相当するものとして文部科学大臣の定める学習を行い、大学を卒業した者と同等以上の学力を有すると認める者 「学士」

＊３　学位規則（昭和28年４月１日文部省令第９号）第６条第１項

［抜　粋］　法第68条の２第３項の規定による同項第１号に掲げる者に対する学士の学位の授与は、大学評価・学位授与機構の定めるところにより、高等専門学校を卒業した者で、高等専門学校に置かれる専攻科のうち大学評価・学位授与機構が定める要件を満たすものにおける、一定の学修を行い、かつ、大学評価・学位授与機構が行う審査に合格した者に対し行うものとする。

専攻別シラバス

■一般教養科目

学年	選択／必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	現代思想文化論	本田 敏雄 教授	2	前期	AC-1
1年	選択	時事英語	上垣 宗明 准教授	2	後期	AC-3
1年	選択	英語講読	西山 正秋 教授, 今里 典子 准教	2	前期	AC-5
1年	必修	コミュニケーション英語	木津 久美子 非常勤講師	1	前期	AC-7
2年	選択	哲学特講	本田 敏雄 教授	2	後期	AC-9
2年	選択	地域学	八百 俊介 教授	2	前期	AC-11
2年	選択	応用倫理学	手代木 陽 教授	2	前期	AC-13

■専門共通科目

学年	選択／必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	シミュレーション工学	藤本 健司 准教授, 朝倉 義裕 准教授	2	後期	AC-15
1年	選択	数理工学I	八木 善彦 教授	2	後期	AC-17
1年	選択	量子物理	九鬼 導隆 准教授	2	前期	AC-19
1年	選択	技術英語	小林 滋 教授	2	後期	AC-21
2年	必修	工学倫理	伊藤 均 非常勤講師	2	前期	AC-23
2年	選択	数理工学II	加藤 真嗣 准教授	2	前期	AC-25
2年	選択	数値流体力学	柿木 哲哉 准教授	2	前期	AC-27
2年	選択	技術史	中辻 武 教授	2	前期	AC-29

■専門展開科目

学年	選択／必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	専攻科ゼミナールI	松井 哲治 教授, 杉 廣志 教授, 根本 忠将 准教授, 下村 憲司朗 准	2	前期	AC-31
1年	必修	専攻科特別研究I	専攻科講義科目担当教員	7	通年	AC-33
1年	選択	専攻科特別実習	九鬼 導隆 准教授	2	前期	AC-35
1年	選択	有機金属化学	大淵 真一 教授	2	後期	AC-37
1年	選択	物理有機化学	九鬼 導隆 准教授	2	後期	AC-39
1年	選択	無機合成化学	宮下 芳太郎 准教授	2	前期	AC-41
1年	選択	化学反応論	渡辺 昭敬 准教授	2	後期	AC-43
1年	選択	分子生物学I	下村 憲司朗 准教授	2	前期	AC-45
1年	選択	移動現象論	大村 直人 非常勤講師	2	前期	AC-47
1年	選択	高分子材料化学I	根本 忠将 准教授	2	後期	AC-49
1年	選択	大気環境化学	根津 豊彦 教授	2	後期	AC-51
1年	選択	有機反応機構論	小泉 拓也 准教授	2	前期	AC-53
2年	必修	エンジニアリングデザイン演習	道平 雅一 教授, 石崎 繁利 教授, 尾崎 純一 准教授, 戸崎 哲也 准教授, 宮下 芳太郎 准教授, 中尾 幸一 教授	1	後期	AC-55
2年	必修	専攻科ゼミナールII	根津 豊彦 教授, 九鬼 導隆 准教授, 宮下 芳太郎 准教授, 小泉 拓也 准教授	2	前期	AC-57
2年	必修	専攻科特別研究II	専攻科講義科目担当教員	8	通年	AC-59
2年	選択	分離工学	杉 廣志 教授	2	前期	AC-61
2年	選択	電気化学	棚瀬 繁雄　非常勤講師	2	前期	AC-63
2年	選択	分子生物学II	下村 憲司朗 准教授	2	前期	AC-65
2年	選択	高分子材料化学II	松井 哲治 教授	2	前期	AC-67

科　目	現代思想文化論 (A Study of Modern Thinking and Culture)		
担当教員	本田 敏雄 教授		
対象学年等	全専攻・1年・前期・必修・2単位		
学習･教育目標	D2(100%)	JABEE基準1(1)	(a)
授業の概要と方針	グローバリゼーションという語で特徴づけられる現代社会に生きる我々が日々巻き込まれ直面している問題，個々人の存在感の希薄化，宗教観倫理観の喪失等を，地球規模で展開される政治経済の運動をむしろ文化史思想史の中の事件として捉え，これらの問題に潜む歴史性を明らかにするところから，その解決に取り組む際の視点を提供したい．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【D2】グローバリゼーションとは何かを理解する．			グローバリゼーションを成立させる要因を理解したかどうかを，試験で評価する．
2	【D2】グローバリゼーションの背景にある価値観を理解しそれと対立する価値観を学ぶ．			効率性の理解とそれに対立する価値観とをどう理解したかを，試験で評価する．
3	【D2】それぞれの価値観の歴史的背景，展開，特徴を理解し，自分なりの解釈を確立する．			基礎的な概念を理解しているかどうか，そしてそれらを与えられたテーマに合わせて自分なりに展開する論述の完成度を試験で評価する．
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験100%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	ノート講義
参考書	「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」：M・ウエーヴァー（岩波文庫） 「ギリシャ哲学と現代」：藤沢令夫（岩波新書） 「日本的霊性」：鈴木大拙（岩波文庫）
関連科目	論理学　哲学特講
履修上の注意事項	

授業計画１（現代思想文化論）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	序論 この講義の射程	グローバリゼーションとは何か．思想史から考えるとは．
2	現代におけるグローバリゼーションの動向とその本質理解のために	現代のグローバリゼーションを支える経済的政治的システム資本の自己増殖
3	グローバリゼーションを思想的に支えるもの	西洋の近代化を支えたもの（ピューリタニズム）効率性（よりよく，より早く，より多く）
4	プラトン vs アリストテレス （価値と効率性をめぐって）	二つの運動概念：エネルゲイアとキーネーシス
5	西洋思想の源泉に帰る （理性の普遍性の在り方）	プラトン的な思考，アリストテレス的な思考
6	西洋中世の普遍論争	普遍性を巡る対立の理解
7	イギリス経験論と大陸合理論（1）	合理的という概念の解釈の相違 イギリス経験論
8	イギリス経験論と大陸合理論（2）	大陸合理論 デカルトからヘーゲルへ
9	超越論的思考 vs 集合論的思考（1）	自我概念 抽象的な思考 具体的な思考
10	超越論的思考 vs 集合論的思考（2）	実存について（かけがえのない自分とは）
11	東洋ないし日本の伝統（1）	禅仏教と浄土教
12	東洋ないし日本の伝統（2）	西田幾多郎
13	現代思想の諸相（1）価値 効率性 普遍性 科学性	科学的思考と伝統
14	現代思想の諸相（2） 価値 効率性 普遍性 科学性	科学的思考と哲学的思考
15	超越論的思考からの総括	自我概念を自分の内から抽象することはできない現代社会に生きる自分を見つめ直す
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期定期試験を実施する．試験で評価をする．	

科　目	時事英語 (English in Current Topics)
担当教員	上垣 宗明 准教授
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位
学習･教育目標	B3(100%)　JABEE基準1(1)　(f)
授業の概要と方針	英語で書かれた雑誌，WWW等を利用して，一般的な題材から科学技術等の専門的な話題に触れ，時事問題に対する関心を高める．海外だけでなく国内のニュースについても題材として扱う．洋画のビデオを視聴し，英語の聞き取り能力の向上を図る．他専攻の学生と3人でティームを作り，関心のあるテーマをについて英語でプレゼンテーションを行う．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】英文を読解するのに必要な幅広い知識や技能を身につける．			英語読解に必要な知識や技能が向上しているかを定期試験と演習で評価する．
2	【B3】必要とする情報を迅速に的確に入手できる読み方を身につける．			英語の新聞記事から，必要な情報を正確に入手する読み方をマスターしているかを定期試験と演習で評価する．
3	【B3】洋画ビデオなどのオーセンティックな英語に触れ，必要な情報を正確に聞き取ることができる．			英語の聞き取り能力が向上しているかを，演習で評価する．
4	【B3】自分の意見が正確に表現でき，また，他者の意見を把握できる．			自分の意見を正確に表現でき，また，他者の意見が把握できているかを演習で評価する．
5	【B3】受講生3人でグループを作り，関心のあることについて英語でプレゼンテーションをする．			プレゼンテーション能力をプレゼンテーションの原稿チェック時や発表会で評価する．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験85%　プレゼンテーション10%　演習5%　として評価する．到達目標1，2，3を定期試験85%で，到達目標1～4を演習5%で，到達目標5をプレゼンテーション10%で評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	プリント
参考書	「プレゼンテーションは話す力で決まる」：福田健（ダイヤモンド社） 「理工系大学生のための英語ハンドブック」：東京工業大学外国語教育センター編（三省堂） 「バーナード先生のネイティブ発想・英熟語」：クリストファ・バーナード（河出書房新社）
関連科目	本科目は，5年次英語演習，及び専攻科1年次前期の英語講読に関連する．
履修上の注意事項	英和，和英辞典を持参すること．

授業計画１（時事英語）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	Introduction,　Presentation 1	シラバス等についての説明を行う．また，実際のプレゼンテーションのビデオを見て，効果的なプレゼンテーションを行うために必要な原稿，画像，発表態度などの理解を深め，3人のグループになるように，グループ分けを行い，テーマを決定する．
2	Presentation 2	第1回目で考えたテーマにそって日本語原稿を考える．
3	National	国内の時事問題に関する英文の記事を読み，必要な情報を入手する読み方であるスキャニングについての理解を深める．
4	Presentation 3	第2回目の続きと，日本語原稿を英文原稿にし画像を作成する．
5	Presentation 4	第4回目の続きと，原稿や画像を確認する．
6	Presentation 5	プレゼンテーションの発表会を行い，学生相互で評価し合い，代表を決定する．
7	Presentation 6	第6回目の続き．
8	Technology	科学技術に関する英文の記事を読み，1段落中の論理展開について学ぶ．
9	World	最近の世界的な問題についての記事を読み，文法・重要表現・語彙を学習する．
10	Language	「英語」についての知識を深め，日本語と英語の違いについて日本語で話し合う．
11	Speech	自分が興味のある映画や小説について，自分の意見をスピーチをし，他者のスピーチを理解する．
12	DVD教材 1	洋画のDVD教材を視聴して，英語の口語的表現を聞き取る．
13	DVD教材 2	洋画のDVD教材を視聴して，英語の口語的表現を聞き取る．
14	Environment	環境に関する英文の記事を読み，段落のつながりについて理解する．
15	Education	教育問題についての記事を読み，自分の意見を英語で論理的な文章で記述する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期定期試験を実施する．	

科　目	英語講読 (English Reading)		
担当教員	西山 正秋 教授，今里 典子 准教授		
対象学年等	全専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	B3(100%)	JABEE基準1(1)	(f)
授業の概要と方針	1回～8回（西山担当）：英語論文のアブストラクト及び本文を読み，文献の検索方法について学ぶ．又，各自の研究に関する論文や他の分野の論文を英語で読む．そして，社会的・学問的に広い視野から，研究についての考え方を学ぶ．9回～15回（今里担当）：科学および科学技術に関するエッセイを素材にし，「論理的な読み方」を学習する．重要文法事項・表現もあわせて解説する．語形成のルールにより語彙力を培う．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】英文のアブストラクトを読んで，論文の概要をつかむ力をつける．			英文のアブストラクトを読んで，論文の概要をつかむ力がついたか，定期試験で評価する．
2	【B3】各種文献を読むことによって，専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになる．			各種文献を読むことによって，専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになったか，定期試験で評価する．
3	【B3】英語文献の検索を効率的に行えるようになる．			英語文献の検索を効率的に行えるようになったか，レポートで評価する．
4	【B3】各自の研究を社会との関連でとらえられるようになる．			各自の研究を社会との関連でとらえられるようになったか，小テストで評価する．
5	【B3】基本的な科学エッセイを読み，「論理的読み方」のパターンを理解する．			「論理的読み方」のパターンを理解したがどうか，定期試験及びレポートによって評価する．
6	【B3】読解に必要な文法事項や表現方法を理解する．			読解に必要な文法事項や表現方法を理解しているかどうかを，定期試験によって評価する．
7	【B3】語形成ルールを理解した上で，語彙を増やすことができる．			語形成のルールを理解した上で語彙力が養えているかどうかを，小テスト・定期試験によって評価する．
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　レポート10%　小テスト10%　として評価する．なお，試験成績は，中間試験と定期試験の平均点とする．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	プリント
参考書	「はじめての科学英語論文」：Robert A. Day 著・美宅成樹 訳 （丸善出版部）
関連科目	本科目は，5年次英語演習，及び専攻科1年次後期の時事英語と関連する．
履修上の注意事項	

授業計画１（英語講読）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	英文のアブストラクトについて	LLBA(Linguistics and Language Behavior Abstracts)などから選んだAbstractを例として，英文アブストラクトについて説明をする．
2	論文講読(1)	心理学関係の英語論文を用いて，アブストラクト・本文・引用文献について説明をする．
3	論文講読(2)	工学関係の英語論文を用いて，アブストラクト・本文・引用文献について説明をする．
4	文献検索の方法について	文献検索の方法について説明した後，各自の研究と関連のある文献をインターネットなどで検索する．
5	インターネット上の論文講読	インターネットで得られる学会発表のproceedings等を用いて，最新の論文を読む．
6	論文講読(3)	人文科学系の英語論文を読むことによって，各自の研究を幅広い視野から考えるようにする．
7	論文講読(4)	社会科学系の英語論文を用いて，研究と社会について考えるようにする．
8	中間試験	これまでに学習した内容の理解度を確認する．
9	後半のイントロダクション	「論理的読み方」の型を解説，英語チェックを行う．
10	サポート型＋語彙1	サポート型エッセイを読み，構成を理解する．＋語彙1を学習．
11	対照型＋語彙2	サポート型復習の後，対照型エッセイを読み，構成を理解する．＋語彙2を学習．
12	フロー型＋語彙3	対照型復習の後，フロー型エッセイを読み，構成を理解する．＋語彙3を学習．
13	展開型（1）＋語彙4	フロー型復習の後，展開型（1）エッセイを読み，構成を理解する．＋語彙4を学習．
14	展開型（2）＋語彙5	展開型（1）復習の後，展開型（2）エッセイを読み，構成を理解する．＋語彙5を学習．
15	まとめ	学習したすべての型を復習し，理解を確認する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	コミュニケーション英語 (Communication English)		
担当教員	木津 久美子 非常勤講師		
対象学年等	全専攻・1年・前期・必修・1単位		
学習･教育目標	B3(100%)	JABEE基準1(1)	(f)
授業の概要と方針	まず，TOEICテストで高スコアを取得するための基礎英語力を養う：(1)基本語彙を覚える．(2)リスニング力を養うために英語音のしくみ・音の変化を理解しディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う　(3)リーディング力を養うために英文の構造を分析しスラッシュ・リーディングを行う．さらに，TOEICの出題形式を理解し，解答方法を学ぶ.		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】TOEIC試験に頻出する基本語彙を習得することができる.			TOEIC試験に頻出する基本語彙を習得することができるかどうかを定期試験及び授業内の小テストで評価する.
2	【B3】TOEIC試験リスニングパートI～IVの問題を解き，ディクテーションやレシテーションを行うことができる.			TOEIC試験リスニングパートI～IVの問題を解き，ディクテーションやレシテーションを行うことができるかどうかを定期試験及び授業内の発表及びディクテーション課題＆レシテーションテストで評価する.
3	【B3】TOEIC試験リーディングパートV，VIの文構造を理解し，解答することができる.			TOEIC試験リーディングパートV，VIの文構造を理解し，解答することができるかどうかを定期試験及び授業内の発表で評価する.
4	【B3】TOEIC試験リーディングパートVIIの問題を解き，スラッシュ・リーディングを行うことができる.			TOEIC試験リーディングパートVIIの問題を解き，スラッシュ・リーディングを行うことができるかどうかを定期試験及び授業内の発表で評価する.
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験70%　小テスト10%　到達目標2～4の発表10%　到達目標2についてのディクテーション課題＆レシテーションテスト10%　として評価する.
テキスト	The Next Stage to the TOEIC Test: Intermediate（『CD-ROMで学習するTOEICテスト：中級編』）（金星堂）　ハーバート久代，他
参考書	英文法に関する参考書，　TOEICに関する参考書
関連科目	本科及び専攻科の英語科目
履修上の注意事項	テキストの予習を前提に授業を進める．英和中辞典必携.

授業計画１（コミュニケーション英語）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	TOEICテストの概観＆Unit 1 Dining & Shopping	TOEICテストの問題を確認する．各パート問題の解答方法を学ぶ．授業の進行方法について説明する．
2	Unit 2 Computers	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
3	Unit 3 Science & Technology	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
4	Unit 4 Entertainment	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
5	Unit 5 Advertisement	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
6	Unit 6 Medicine	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
7	Unit 7 Transpotation	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
8	語彙力レビュー小テスト＆レシテーション（暗唱）テスト＆TOEICテストの解答戦略	語彙に関する小テスト（Unit 1～7のreview）を行う．レシテーションテストを行う.一定の時間内で複数の問題を連続して解くための演習を行う．
9	Unit 8 Business Trips	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
10	Unit 9 Environment	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
11	Unit 10 Office Work (1)	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
12	Unit 11 Economy	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
13	Unit 12 Industry	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
14	Unit 13 Personnel	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
15	Unit 14 Office Work (2)	語彙に関する小テストを行う／各パート問題の正解を確認する／ディクテーション・シャドーイング・レシテーション（暗唱）を行う／構文分析・スラッシュリーディングを行う／ディクテーション課題の提出．
備考	本科目の修得には，15 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である． 前期定期試験を実施する．	

科　目	哲学特講 (A Special Lecture on Philosophy)		
担当教員	本田 敏雄 教授		
対象学年等	全専攻・2年・後期・選択・2単位		
学習･教育目標	C3(100%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	デカルト以降の近代西洋哲学をドイツ観念論哲学（特にフィヒテ）を中心に詳論する.その中で， 現代に受け継がれている問題，現代に蘇らせるべき問題を明らかにしていく.今年度は特に，無限の問題を取り扱うことにしたい．そこから振り返って， 我々日本人の現代の生を論じる.今年度は特に，無限の問題を取り扱うことから，話を進めていきたい.		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】人類が営んできた哲学的営為の意味を理解する.			哲学的営為の理解度を試験で評価する.
2	【C3】学問が役に立つのかどうかを問う自分の存在をまず問うことに眼を向ける生きるとはどういうことか，学問をするとはどういうことかを各自問い直すことができるようになる.			自我の存在の意義を学問的に明らかにすることがどこまでできるかを試験で評価する.
3	【C3】超越論的哲学の原理を学び，それを理解する.			超越論的哲学の理解度を試験で評価する.
4	【C3】超越論的原理の歴史的展開を理解する.			デカルトからヘーゲルまでの超越論的視点の発展を理解できたかどうかを，試験で評価する.
5	【C3】日本の代表的哲学者の思考（東洋と西洋の出会い）を理解する.			西田幾多郎や鈴木大拙の哲学的立場の理解度を試験で評価する.
6	【C3】これからの自分の生き方を考える視点をつかむ.			ここまでの授業の成果を踏まえて，自分の言葉で，自分の生き方をどこまで考え展開できるかを，試験で評価する.
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験100%　として評価する．100点満点で，60点以上を合格とする.
テキスト	「フィヒテ論攷」本田 敏雄（晃洋書房）
参考書	「日本的霊性」鈴木大拙 （岩波文庫） 「ギリシャ哲学と現代」藤澤令夫（岩波新書）
関連科目	哲学 現代思想文化論
履修上の注意事項	

授業計画１（哲学特講）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	人間とは何か 理性と確信， 人間への問	知を働かすこと，また同時に，知を働かしていることを知っていることの意義
2	哲学とは何か 現代に生きる我々の問題	真という価値観とそれが我々に対して持つ意義を考える
3	超越論的哲学の系譜1 デカルト	cogitoの理解
4	超越論的哲学の系譜2 デカルトからドイツ観念論哲学	cogitoの射程，歴史的展開cogitoと絶対者との関わり無限者の外にcogitoが存するのか，内に存するのか．どちらにしてもパラドックスに陥る．
5	超越論的哲学の系譜3 ドイツ観念論哲学（カント，フィヒテ，シェリング，ヘーゲル）	cogitoの射程，歴史的展開絶対者の持つ性格（無限性，永遠性，不変性）無限者と有限者（我々，有限理性）との関わりを中心に今回以降考察する
6	超越論的哲学の系譜4 ドイツ観念論哲学（フィヒテ）	cogitoの射程，自己意識
7	超越論的哲学の系譜5 ドイツ観念論哲学（フィヒテ）	自己意識と存在クザーヌスにおける無限の扱い
8	超越論的哲学の系譜6 ドイツ観念論哲学（フィヒテ）	知と絶対者クザーヌスからドイツ観念論の無限論へ
9	超越論的哲学の系譜7 ドイツ観念論哲学（シェリング，ヘーゲル）	フィヒテの哲学体系とヘーゲル哲学体系の相違
10	超越論的哲学の系譜8 ドイツ観念論哲学（ヘーゲル）	ヘーゲル哲学体系を概観する
11	超越論的哲学の系譜9 ドイツ観念論哲学（ヘーゲル以降，マルクス，キルケゴール）	ヘーゲル以降の哲学の歴史的展開を展望する
12	超越論的哲学の系譜10 ドイツ観念論哲学（ヘーゲル以降，マルクス，キルケゴール）	ヘーゲル以降の哲学の歴史的展開を展望する
13	日本の哲学 西田幾太郎 西谷啓治	知っておくべき，日本の代表的哲学者の思想に触れる
14	日本の哲学 鈴木大拙「日本的霊性」	大拙を導きに禅思想，まさに日本的宗教といえる浄土真宗の教理に触れる
15	現代に生きる我々の問題再論	ここまでの展開を踏まえて，真という価値を生かして我々の現代の生き方を共に考えることで，結びとしたい
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期定期試験を実施する．	

科　目	地域学 (Regional Studies)		
担当教員	八百 俊介 教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	C3(100%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	地域社会の制度と変遷を社会的背景からたどった後，組織構造を解説するとともに機能の分類と実態を検証する．次に地域社会の機能の変化を生み出した原因を内的・外的両面から考察する．最後に地域社会が今後果たすべき役割とその実現方法について考察する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】地域社会への帰属問題，制度上の変遷の背景が理解できる			地域社会への帰属と派生する問題，制度上の変遷の社会的背景が時系列的に把握できているか定期試験で評価する
2	【C3】地域社会の組織構造を理解し，機能を分析することができる			地域社会の組織構造が理解できているか，機能を分析することができるか定期試験で評価する
3	【C3】地域社会の機能の変化要因を理解できる			地域社会の機能変化に関する内的・外的要因が説明できるか定期試験で評価する
4	【C3】地域社会の今後果たすべき役割とその方策が理解できる			地域社会の今後果たすべき役割とその体制作りが提示できるか定期試験で評価する
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験100%　として評価する．100点満点とし，60点以上を合格とする
テキスト	プリント
参考書	授業時に提示
関連科目	なし
履修上の注意事項	

授業計画１（地域学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	地域社会集団の位置づけ1	地域社会への帰属問題と制度の変化，その背景を解説する
2	地域社会集団の位置づけ2	第1週目に同じ
3	地域社会集団の組織構造	地域社会に見られる組織構造を解説する
4	機能の分類と実態1	地域社会集団の現代の機能分類を提示し，実際の機能の活性度を検証する
5	機能の分類と実態2	第4週目に同じ
6	機能の分類と実態3	第4週目に同じ
7	機能の変化1	地域社会集団がかつて果たしていた機能を解説する
8	機能の変化2	第7週目に同じ
9	地域社会集団をめぐる環境1	地域社会集団の機能の変化要因を検証する
10	地域社会集団をめぐる環境2	第9週目に同じ
11	活性化の方法1	地域社会集団の活性化の方法を検討する
12	活性化の方法2	第11週目に同じ
13	活性化の方法3	第11週目に同じ
14	まとめ	総論としてのまとめ
15	演習	演習形式で各単元の連携を整理する
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期定期試験を実施する．	

科　目	応用倫理学 (Applied Ethics)		
担当教員	手代木 陽 教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	C3(50%) D1(50%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	現代の科学技術の諸問題には科学的解決のみならず，社会的合意が必要な倫理的問題も含まれている．この講義では生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を通してこうした問題の所在を理解し，自ら解決策を考える訓練をする．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】新しい科学技術の社会的応用には倫理的問題の解決が不可避であることを理解する．			生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を正しく理解できているか，定期試験で評価する．
2	【D1】科学技術の諸問題を技術者の倫理的責任の問題として理解し，それについての自分の意見を矛盾なく展開できる．			生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題について，自分の意見を矛盾なく展開できるか，定期試験および毎回授業で課すレポートで評価する．
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験50%　レポート50%　として評価する．レポートには毎回授業の最後に提出する小レポートと自主課題レポートが含まれる．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	ノート講義
参考書	加藤尚武『応用倫理学入門―正しい合意形成の仕方』（晃洋書房） 加藤尚武『合意形成とルールの倫理学―応用倫理学のすすめIII』（丸善ライブラリー360） 加藤尚武編『環境と倫理―自然と人間の共生を求めて』＜新版＞（有斐閣アルマ） 米本昌平『バイオポリティクス―人体を管理するとはどういうことか』（中公新書1852）
関連科目	工学倫理
履修上の注意事項	なし

授業計画１（応用倫理学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	応用倫理学とは？	応用倫理学と従来の倫理学のアプローチの相違を解説し，最近起こった事件を取り上げて倫理的ジレンマを考察する．
2	人間とは？	応用倫理学の問題が「人間とは何か」という哲学的問題に集約されることを説明し，ヒトと類人猿の相違点についてビデオ教材を視聴して考える．
3	技術とは？	科学技術の問題が「人間とは何か」という哲学的問題と不可分であることを説明し，ハンス・ヨナスの科学技術についての5つの主張を取り上げ，科学技術の楽観論，悲観論，限定論のいずれに賛成するかを考える．
4	人間の生死と技術（1）	延命技術の進歩によって生じた尊厳死と積極的安楽死の問題を取り上げ，患者の自己決定権と医者の義務の関係について考える．
5	人間の生死と技術（2）	脳死は「人の死」と言えるかという問題を，脳死臨調答申の中の「死の定義」を取り上げて考える．
6	人間の生死と技術（3）	「サバイバル・ロッタリー」という架空の制度を通して，臓器移植の「最大多数の最大生存」という原理の問題点を考える．
7	人間の生死と技術（4）	人工妊娠中絶をめぐる保守派，リベラル派，中間派の立場の相違を解説し，いずれに賛成するか考える．
8	人間の生死と技術（5）	体外受精や代理母といった生殖医療技術が他人に危害を及ぼす可能性について考える．
9	人間の生死と技術（6）	受精卵診断やヒトクローン胚による再生医療の可能性を解説し，遺伝子技術と人間の尊厳の問題を考える．
10	人間と環境（1）	環境問題が市場社会の原理的欠陥に起因することを「共有地の悲劇」や「囚人のジレンマ」のモデルで解説し，京都議定書で示された排出権取引が有効な解決策となるかについて考える．
11	人間と環境（2）	「移入種問題」について，「動物解放論」と「生態系主義」の立場からその駆除の是非を考える．
12	人間と環境（3）	現代人は未来世代のために環境を守る義務があるという「世代間倫理」の理論的可能性について解説する．
13	人間と情報（1）	インターネットが目指す「情報の共有」は知的財産権やプライバシー権と両立するか考える．
14	人間と情報（2）	究極の情報技術である「脳コンピューターインターフェース」の是非についてビデオ教材を視聴して考える．
15	まとめ	これまでの講義を受講して，改めて科学技術の楽観論，悲観論，限定論を検討する．ディベートを行い，最後に各自の意見を発表する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期定期試験を実施する．	

科　目	シミュレーション工学 (Simulation Engineering)
担当教員	藤本 健司 准教授，朝倉 義裕 准教授
対象学年等	全専攻・1年・後期・必修・2単位
学習･教育目標	A2(50%) A3(50%)　JABEE基準1(1)　(c),(d)1
授業の概要と方針	シミュレーションは，対象とする現象を定量的に解明し，その現象を利用したデバイスやシステムの解析，設計に役立てることを目的にしており，対象の理解に基づいた数学的モデルの作成，シミュレーション技法の修得が必要である．本講では，汎用言語などを実際に使いながらシミュレーションについて学ぶ．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】シミュレーションの概念を理解し，シミュレーションを適切に行う事ができる．			授業の最後に出す課題レポートの内容により評価を行う．
2	【A2】数学や，物理学の有名な事象，現象に対してシミュレーションを行い解析することができる．			数学や，物理学の有名な事象，現象に対してシミュレーションを行えているか課題レポートの内容で評価する．
3	【A3】各自でテーマを設定し，そのテーマに対してシミュレーションを行い解析する事ができる．			自分の研究分野においてテーマを設定し，シミュレーションを行えるかどうか，自由課題レポートで評価を行う．
4	【A3】自分の研究分野に関してのシミュレーション結果の説明，及び討議ができる．			プレゼンテーションの資料，内容，討議により評価する．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，レポート30%　プレゼンテーション40%　自由課題レポートの内容30%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．上記のレポートは授業の最後に出す課題レポートを意味している（自由課題レポートとは別）．なお，原則として課題レポートは当日に提出しているもののみ評価する．
テキスト	「Mathematica数値数式プログラミング」上坂吉則著（牧野書店）
参考書	「工学系のためのMathematica入門」小田部荘司著（科学技術出版）
関連科目	本科においてM，E，C，S科は情報処理，D科はソフトウェア工学の知識を身につけている事が重要である．
履修上の注意事項	また，今年度はAM1とAS1を合同した1グループと，AE1とAC1を合同した1グループの2つのグループに分け授業を行う．AE1とAC1のグループを藤本が，AM1，AS1のグループを朝倉が担当する．

授業計画１（シミュレーション工学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	シミュレーションの概要	シミュレーション技術の歴史や，シミュレーションの定義，そして，どのように使用されているかについて説明を行う．
2	シミュレーションの目的と手順	シミュレーションを行う目的と，シミュレーションを行う上での利用方法や解析方法について説明する．
3	確率的モデル（モンテカルロ法）	確率的モデルの代表でもあるモンテカルロ法について簡単な例を挙げ説明を行う．
4	各種シミュレータによる事例紹介	各種シミュレータによるシミュレーションの事例を紹介する．
5	Mathematicaの学習1（簡単な計算，グラフィック）	シミュレーションに用いるソフトとして有名なMathematicaの使い方を学習する．この週では簡単な計算やグラフィックの表示方法について学習する．
6	Mathematicaの学習2（方程式の解法，微分，積分）	第5週に続き，Mathmaticaの使い方を学習する．この週では方程式の解法，微分，積分の解法について学習する．
7	Mathematicaの学習3（微分方程式の解法）	第5，6週に続き，Mathmaticaの使い方を学習する．この週では微分方程式の解法について学習する．
8	Mathematicaの学習4（ベクトル，行列）	第5，6，7週に続き，Mathmaticaの使い方を学習する．この週ではベクトルや行列の扱い方について学習を行う．
9	Mathematicaの学習5（繰り返しと分岐，サブプログラム）	第5，6，7，8週に続き，Mathmaticaの使い方を学習する．この週では繰り返しと分岐，及びサブプログラムの概念について学習を行う．
10	Mathematicaによるシミュレーション	ランダムウォークなどを例に挙げ，実際に各自でMathmaticaを使用しシミュレーションを行う．
11	自由課題のプログラミング1	各自の研究分野に密接な現象について各自テーマを設定し，シミュレーションを行い，結果をまとめる．
12	自由課題のプログラミング2	第11週の続き．
13	プレゼンテーション1	第11週と第12週に行ったシミュレーションの結果について3週に渡ってプレゼンを行う．
14	プレゼンテーション2	第13週と同じ
15	プレゼンテーション3	第13，14週と同じ
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．・課題を授業の最後に出題する．・プレゼンテーションを行う．	

科　目	数理工学I (Mathematical Engineering I)
担当教員	八木 善彦 教授
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位
学習･教育目標	A1(100%)　JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	本講義では，導入として常微分方程式について簡単に概説し，その後，工学的扱いの基礎となるポテンシャル，振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式を主に取り上げる．それぞれの物理仮定に基づいた方程式の導出，また具体的な工学問題への適用およびその解法について講義する．更に，コンピュータによる数値解析手法について講義する．なお，本講義では例題や演習をできるだけ取り入れた形式とする．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】ポテンシャル，振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式が導出できる．			ポテンシャル，振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式が導出できるかどうかを試験およびレポ ートで評価する．
2	【A1】変数分離法により偏微分方程式が解ける．			変数分離法により偏微分方程式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する．
3	【A1】差分近似とその精度について理解できる．			差分近似とその精度について理解できるかどうかを試験およびレポートで評価する．
4	【A1】偏微分方程式の差分スキームが導出できる．			偏微分方程式の差分スキームが導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する．
5	【A1】数値解の収束性について説明ができる．			数値解の収束性について説明ができるかどうかを試験およびレポートで評価する．
6	【A1】数値計算により偏微分方程式が解ける．			数値計算により偏微分方程式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する．
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験85%　レポート15%　として評価する．試験成績は，中間試験と定期試験の平均点とする．100点満 点で60点以上を合格とする．
テキスト	工系数学講座「応用偏微分方程式」: 河村哲也著(共立出版) プリント
参考書	「物理数学コース 偏微分方程式」: 渋谷仙吉・内田伏一共著(裳華房) 「詳解演習 微分方程式」: 桑垣煥著(倍風館) 「数値計算」: 洲之内治男著(サイエンス社) 「工学系のための偏微分方程式」: 小出眞路(森北出版) 「初等数値解析」: 村上温夫(共立出版)
関連科目	本科での数学I，II，応用数学，応用物理，数値解析
履修上の注意事項	時間に余裕がある場合には， 発展的な話題を扱ったり，演習を行うこともある．

授業計画１（数理工学I）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	ガイダンスおよび常微分方程式について	本講義のガイダンスを行う．常微分方程式の解法について解説し，計算演習を行う．
2	偏微分方程式について	偏微分方程式について解説し，その解についての性質を理解する．偏微分方程式について解法の計算演習を行う．
3	線形2階偏微分方程式の分類	線形2階偏微分方程式の分類についての性質を理解する．変数変換により標準形に変換する方法を解説し，計算練習を行う．
4	物理法則からの偏微分方程式の導出(1)	1次元波動方程式，1次元拡散方程式，2次元ラプラス方程式を物理法則から導く．
5	物理法則からの偏微分方程式の導出(2)	1次元波動方程式，1次元拡散方程式，2次元ラプラス方程式の解の性質を理解する．
6	変数分離法による解法(1)	座標系の変換とその計算方法について解説し，演習を行う．変数分離法による解法を解説し，計算演習を行う．
7	変数分離法による解法(2)	変数分離法による解法を解説し，計算演習を行う．
8	中間試験	中間試験を行う．
9	差分近似とその精度について	差分近似解法について解説し，差分公式の導出を行う．差分公式の精度について解説する．
10	常微分方程式の差分近似解法について	常微分方程式の差分近似解法について解説し，演習を行う．
11	放物型偏微分方程式の解法(1)	1次元放物型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し，関連する定理および安定性や精度について理解する．
12	放物型偏微分方程式の解法(2)	2次元放物型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し，関連する定理および安定性や精度について理解する．
13	双曲型偏微分方程式の解法	双曲型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し，関連する定理および安定性や精度について理解する．
14	楕円型偏微分方程式の解法	楕円型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し，関連する定理および安定性や精度について理解する．
15	数値解析の演習	偏微分方程式の数値解法による具体的な計算演習を行う．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期中間試験および後期定期試験を実施する．	

科　目	量子物理 (Quantum Physics)		
担当教員	九鬼 導隆 准教授		
対象学年等	全専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	量子力学は現代物理学の基礎理論の一つであり，我々の生活を見渡しても，半導体に代表される電子部品や新材料のみならず，蛍光灯や白熱球といったものまでもが，きわめて量子的な現象の上に成り立っている．本講義では，量子力学の基礎を解説するとともに，変分法・摂動論といった近似法にも言及し，一通りの量子力学入門を行う．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】黒体輻射と比熱理論，光電効果と電子線回折等から，古典物理学の限界，エネルギーが離散的であること，波動と粒子の二重性等について説明できる．			中間試験で，黒体輻射，比熱理論，光電効果，電子線回折等を説明させ，古典物理学の限界，エネルギーが離散的であること，波動と粒子の二重性等について的確に説明できるかどうかで評価する．
2	【A2】ハイゼンベルクの不確定性原理，ボルンの確率解釈，シュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係を定性的に説明できる．			中間試験で，不確定性原理やボルンの確率解釈を含む，シュレディンガー方程式の解の性質等を説明させ，的確に説明できるかどうかで評価する．
3	【A2】基本的な系（井戸型ポテンシャルや調和振動子等）の厳密解が求められ，また，零点エネルギーやトンネル効果等，量子力学特有の現象を説明できる．			中間試験と定期試験で，与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する．
4	【A2】水素型原子の主量子数，方位量子数，磁気量子数，スピン量子数の意味を説明できる．			定期試験で，水素型原子中の電子の軌道について説明させ，量子数の意味と電子の軌道の形が的確に説明できるかどうかで評価する．
5	【A2】摂動論の基本原理を説明できる．			定期試験で，摂動エネルギーが指示通り求められるかどうかで評価する．
6	【A2】変分法の基本原理を理解し，ハートリー近似の意味を説明できる．			定期試験で，変分法かハートリー近似について説明させ，的確に説明できるかどうかで評価する．
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験100%　として評価する．「評価方法と基準」にある1～3を中間試験で，3～6を定期試験で評価し，それぞれの試験を50%として，2回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする．
テキスト	「岩波基礎物理シリーズ6 量子力学」：原 康夫（岩波書店）
参考書	「量子力学の考え方」：砂川 重信（岩波書店） 「物理テキストシリーズ6　量子力学入門」：阿部 龍蔵（岩波書店） 「物理入門コース6　量子力学II　～基本法則と応用～」：中嶋 貞雄（岩波書店） 「初等量子力学」：原島 鮮（裳華房） 「量子力学」：砂川 重信（岩波書店）
関連科目	本科1～3年の物理・数学，3～5年の応用物理・応用数学・確率統計
履修上の注意事項	量子論は古典物理学の限界を乗り越えるために発展してきた学問である．それゆえ，物理学全般，数学全般にわたる理解を必要とする．本科1～3年の物理や数学のみならず，3～5年生の応用物理や応用数学・確率統計をしっかり復習しておくことが望ましい．特に，物理でいえば古典力学や振動・波動現象，数学でいえばいわゆる解析学や線形代数学，確率論と関わりが深いので，これらの分野をしっかりと理解しておくことが望ましい．

授業計画１（量子物理）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	量子力学前夜，量子力学の意味	量子力学が誕生する直前の20世紀に入ったばかりの物理学界の状況を解説しつつ，量子力学発見の歴史的経緯や量子力学の必要性を解説する．
2	古典力学の破綻と前期量子論1：黒体輻射，固体の比熱等	黒体輻射におけるレイリー-ジーンズの法則と紫外部の破綻およびプランクの輻射式，また，固体の比熱におけるデュロン-プティの法則とアインシュタインの比熱理論を解説し，プランクの量子仮説（エネルギーが離散的であること）の発見過程およびその意味を講義する．
3	古典力学の破綻と前期量子論2：光電効果，電子線回折，ボーアの模型等	光電効果の実験とアインシュタインの解釈を解説し，電磁波（波動）が光子（粒子）としての性質を持つことを，また，電子線回折の実験より，電子（粒子）が波動としての性質を持つこととド・ブロイの物質波について解説し，波動と粒子の二重性について講義する．
4	シュレディンガー方程式の導出	プランクの量子仮説とド・ブロイの物質波より，粒子のエネルギーや運動量を波動として表現して波動関数（波を記述する関数）に代入し，非定常状態のシュレディンガー方程式を導出する．さらに，非定常状態のシュレディンガー方程式を変数分離して，定常状態のシュレディンガー方程式を導出する．
5	ボルンの確率解釈・不確定性原理	電子線回折等の実験より，ド・ブロイ波が確率振幅であることを示し，ボルンの確率解釈について解説する．さらに，ド・ブロイ波と粒子の運動量の関係，波動関数が確率振幅であることからハイゼンベルクの不確定性原理を解説する．
6	シュレディンガー方程式の特徴と波動関数の性質	シュレディンガー方程式の特徴とその解である波動関数の性質（一価・有界・連続）を解説し，特に波動関数の連続条件（境界条件）からエネルギーが離散的になることを講義する．
7	厳密に解ける系1：一次元井戸型ポテンシャル	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する．1次元の井戸型ポテンシャルに拘束された粒子を取り上げ，まず，ポテンシャルが有界の場合を解説し，極限移行でポテンシャルを無限大とし，ポテンシャルが無限大の系でのエネルギー波動関数の厳密解を求める．
8	中間試験	中間試験
9	固有方程式と固有値・固有関数，ヒルベルト空間の基底ベクトルとしての波動関数	一次元無限大井戸型ポテンシャルの波動関数を例にして，物理量演算子の固有値と固有関数が物理量と波動関数であることを示し，さらに，波動関数の規格化と直交性，完全性の仮定より，波動関数が完備性を持ち，線形空間を張る基底ベクトルとなることを解説する．
10	厳密に解ける系2：散乱問題（一次元箱形ポテンシャル）	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する．1次元の箱形ポテンシャルに衝突する粒子を取り上げ，散乱問題の基本を解説し，粒子の反射係数と透過係数を求め，トンネル効果についても説明する．
11	厳密に解ける系3：一次元調和振動子	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する．1次元調和振動子を取り上げ，通常の微分方程式を解く解き方でなく，場の量子論の基礎ともなる，生成・消滅演算子を用いた，代数的な解法で調和振動子のエネルギーを求める．
12	水素型原子中の電子の軌道，4つの量子数	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する．中心力場に拘束された粒子を取り上げ，その解法を定性的に説明し，主量子数，方位量子数，磁気量子数とその意味について解説する．さらに，パウリの排他律とスピン量子数について解説し，水素型原子の電子の軌道について講義する．
13	近似法1：摂動論1	代表的な近似法の一つである摂動法について解説する．もともと古典力学で用いられていた摂動展開や，摂動展開の概念を説明し，ハミルトニアンを基本系と摂動ハミルトニアンに分離し，摂動パラメータで展開する．
14	摂動論2	摂動パラメータによる展開を用いて，2次の摂動までの近似エネルギーを求める．
15	近似法2：変分原理と変分法	代表的な近似法の一つである変分法について解説する．近似系のエネルギーは厳密解の基底状態のエネルギーよりも必ず高くなる（変分原理）ことを証明し，エネルギーが停留値をとるという条件よりシュレディンガー方程式が導出でき，さらに，試行関数を制限することでハートリー方程式が導出できることを示す．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	技術英語 (Technical English)		
担当教員	小林 滋 教授		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習･教育目標	B3(40%) B4(40%) D1(20%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)2-b,(f)
授業の概要と方針	多種の工学・技術関連トピックを取り上げ，ビデオや音声教材もできるだけ用い，使われている語彙や文構造や内容を理解することにより技術英語に慣れ，また視野を広げる事を目指す．あわせて毎時間10から15の基本的な技術英文例文および多数の技術英語語彙を覚えることで，科学技術に関する英語表現力，語彙力を高める．原則毎時間小テストを実施する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例を学習することにより，基本英語力を高める．			技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例が理解できているか小テストにて評価する．
2	【B4】工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方，表現方法を学習し，読解力や表現力を高める．			工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方，表現方法を小テストにて評価する．
3	【D1】新しい先端技術や安全や環境関連技術，医療福祉技術に関するテーマも扱うことにより，広い視野を持つとともに技術者の役割についても考え，技術者意識を高める．			内容が把握できているか，小テストにて評価するとともに，自らが進んで調べ知ろうとしているか，レポートにて評価する．
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，レポート15%　小テスト85%　として評価する．小テストは実施回数分の平均を取り，前述の比率でレポートと小テストを算定して100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	プリント 「工業英語ハンドブック」：（日本工業英語協会）
参考書	「理系のための英語便利帳」：倉島保美他著 （講談社）
関連科目	本科の英語各教科，英語演習，時事英語
履修上の注意事項	事前に配布する英語プリントを予習すると共に，特に前回の内容を復習して受講すること．本教科は本科4，5年生にて開講されている英語演習や専攻科にての時事英語に続く，英語を実際に工業，技術社会にてコミュニケーションに使用するための学習科目である．

授業計画１（技術英語）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	導入，技術英語の学習法，各種検定試験の案内，技術英語トピック1	授業の進め方説明を説明し，各自に英語学習を促す．技術英語の教材ビデオを通して見聞きし，その内容を学習する．
2	小テスト1，技術英語トピック2	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習する．
3	小テスト2，技術英語トピック3	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習する．
4	小テスト3，技術英語トピック4	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習する．
5	小テスト4，技術英語トピック5	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
6	小テスト5，技術英語トピック6	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
7	小テスト6，技術英語トピック7	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
8	小テスト7，技術英語トピック8	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
9	小テスト8，技術英語トピック9	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
10	小テスト9，技術英語トピック10	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
11	小テスト10，技術英語トピック11	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
12	小テスト11，技術英語トピック12	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に，その内容の和訳，英語構文，語彙等を学習し，内容や表現法を理解する．
13	小テスト12，技術英語発表法1	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語発表の方法や留意点を実例に沿って学習する．
14	小テスト13，技術英語発表法2	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語発表の方法や留意点を実例に沿って学習する．
15	小テスト14，技術英語発表法3	前回の授業内容から小テストを実施する．技術英語発表の方法や留意点を実例に沿って学習する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．原則毎時間小テストを実施する．	

科　目	工学倫理 (Engineering Ethics)		
担当教員	伊藤 均 非常勤講師		
対象学年等	全専攻・2年・前期・必修・2単位		
学習･教育目標	D1(100%)	JABEE基準1(1)	(b)
授業の概要と方針	技術者は，高度に発達した科学技術を適切に運用していく責任を，社会に対して負っている．この授業では，この責任が，具体的にどのような内容や特徴を有するか，それを果たす際にどのような困難が生じうるか，この困難を克服するためにどのような手段が存在し，また必要か等を，さまざまな具体的事例を題材としながら，多角的に考察し，技術者の負う倫理的責任に対する理解を深めていく．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【D1】技術者の業務はどのような特徴を持つか，またそれに対応して，技術者の負う倫理的責任はどのような内容のものかを理解している．			最近発生した事故事例を調べ，それに関わっていた技術者がどのような責任を負っていたかを考察するレポートにおいて，倫理的責任に対する理解を評価する．
2	【D1】技術者はその日常業務において，どのような倫理的問題に直面する可能性があるかを理解している．			科学技術のリスク，組織に関わる問題，海外での技術活動等に関して，授業中適宜小レポートを提出させて評価する．
3	【D1】技術者に関係のある，とりわけ上記の問題に対処する際に重要な社会制度にはどのようなものがあるかについて，十分な知識を身に付けている．			内部告発等に関して，授業中適宜レポートを提出させて評価する．
4	【D1】（1）～（3）の理解や知識に基づいて，技術者が出会う典型的な倫理問題に対して，有効な対処策を考案できる能力を身に付けている．			典型的な倫理問題を扱ったケーススタディを授業中適宜実施し，それに関してまとめたレポートの提出によって評価する．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，レポート100%　として評価する．成績は，レポート100%　として評価する．授業中に適宜行う小レポートを40%，前期末に提出する最終レポートを60%の割合で総合評価し，60点以上（100点満点）を合格とする．
テキスト	「はじめての工学倫理」齊藤・坂下編（昭和堂）
参考書	黒田・戸田山・伊勢田編「誇り高い技術者になろう」（名古屋大学出版会） ハリス他編「第2版 科学技術者の倫理」（丸善株式会社） シンジンガー，マーティン「工学倫理入門」（丸善株式会社） ウィットベック「技術倫理1」（みすず書房） 中村「実践的工学倫理」（化学同人）
関連科目	一般教養科目
履修上の注意事項	授業では，ビデオや新聞記事等を使用し，昨今の事故や企業モラルに関する事例を多く取り上げる．授業中，適宜参考資料等も紹介するので，専門分野以外のことにも広く関心を持って取り組んでほしい．応用倫理学，技術史等の関連科目の講義内容を参考にしてほしい．

授業計画１（工学倫理）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	なぜ技術者倫理なのか	技術者を志すものがなぜ倫理を学ぶ必要があるのか．技術者と倫理とのつながりを，今日の社会的背景や，工学系学協会による倫理綱領の制定等から明らかにし，今倫理について学び，考える意義を確認する．
2	チャレンジャー号事故1	技術者倫理においてもっとも有名な，スペースシャトル・チャレンジャー号の事故を取り上げ，組織における技術者の判断と，経営者の判断について述べる．
3	チャレンジャー号事故2	前回に続いて，チャレンジャー号事故の事例を手掛かりとして，組織におけるリスクマネジメントが有効に機能するために，技術者はどのような責任を負うかを考える．
4	東海村JCO臨界事故1	JCOの臨界事故を取り上げ，日本の製造業を支えてきた改善活動の意義と，それが直面している課題，またそれに対して技術者がどのように関わるべきかを考える．
5	東海村JCO臨界事故2	前回に続いて，JCO臨界事故を取り上げ，集団としての組織が陥りやすい集団思考について述べ，安全や品質を確保するために，技術者はそれにいかに対処すべきかを述べる．
6	内部告発1	近年導入された公益通報者保護制度に関して，その趣旨，現行法に対する批判，さらにはこの制度と技術者との関係について解説する．
7	内部告発2	前回に引き続き，内部告発を取り上げる．コンプライアンス体制充実の一環として，相談窓口等の設置を行う企業が増加している．このような動きが，組織と個人の関係にとって有する意義を考察する．
8	製造物責任法	技術者にとってもっとも関係の深い法律と言われる製造物責任法に関して，その内容を確認し，技術者がそれをモノづくりの思想として定着させていくことが重要であることを述べる．
9	知的財産	特許制度や著作権などの制度が，技術の開発等にとって有する意義を確認するとともに，情報技術の発達等による，この制度の抱える課題等を考察する．
10	ボパール事故1	史上最大の産業事故といわれる，インド・ボパールでの農薬工場事故を取り上げ，グローバル化の進展とともに今後ますます増加するであろう，海外での技術活動に伴う問題について述べる．
11	ボパール事故2	前回の内容に基づいて，技術の展開には，それを取り巻く社会の諸条件，とりわけ文化や歴史，思想等との相互作用が深く関わっていること，技術者は，それらを考慮に入れて技術活動を行う必要があることを考察する．
12	六本木ヒルズ回転ドア事故1	回転ドアの事故の後に行われたドアプロジェクトの活動を紹介し，失敗学の考え方や意義，リスク管理におけるハインリッヒの法則等について述べる．
13	六本木ヒルズ回転ドア事故2	前回の内容に基づいて，技術者もまた，それぞれが技術者としての文化を背景に持っていること，それに起因する問題を克服するためには，知識の伝承をいかに行うかが重要であることを述べる．
14	技術者倫理の射程	技術者による新たな技術開発は，情報社会や医療といった分野にさまざまな影響をもたらしている．技術者は，これら他の分野の倫理とどのようなかかわりを持つべきなのかを考察する．
15	専門職としての技術者と倫理	これまでのまとめと，今後の課題について．現代およびこれからの時代において，技術者が専門職としての地位を確立することが，社会全体にとって大きな意義を有すること，そして，そのための必要条件の一つが工学倫理であることを解説する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．中間試験，定期試験は実施しないが，授業中に小レポート，期末に最終レポートの提出を課す．	

科　目	数理工学II (Mathematical Engineering II)		
担当教員	加藤 真嗣 准教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	A1(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	グラフは物事間の関係を表現する手法として使うことができ，最短経路問題，連結度，回路網や制御システムの解析，通信ネットワークや交通網などの最適化や信頼度の評価，プログラムの最適化など多様に応用される．本講義ではそのような多様な問題に対応するグラフの基礎的な取り扱いについて講義し，課題レポートを課すことより実践力も身につける．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】グラフに用いられる用語や定義が的確に説明できる．			グラフに用いられる用語や定義が的確に説明できることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する．
2	【A1】グラフの基本的な問題が解ける．			グラフの基本的な問題が解けることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する．
3	【A1】ネットワークにおける信頼性，最大最小問題が解ける．			ネットワークにおける信頼性，最大最小問題が解けることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する．
4	【A1】交通網におけるターミナル容量，交通容量などの算定ができる．			交通網におけるターミナル容量，交通容量などの算定ができることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する．
5	【A1】電気回路網にグラフを適用して，解析する式の導出ができる．			電気回路網にグラフを適用して，解析する式の導出ができることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験75%　レポート25%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	配布プリント
参考書	「グラフ理論入門」：樋口龍雄監，佐藤公男著（日刊工業新聞社） 「グラフ理論入門」：R.J.ウイルソン著，西関訳（近代科学社） 「グラフ理論入門」：榎本彦衛著（日本評論社）
関連科目	応用数学(本科4年)，確率統計(本科4年)
履修上の注意事項	履修にあたっては，本科の数学IIや応用数学などで学習する行列の取り扱い，確率統計で学習する確率の基本的取り扱いの知識を習得しておくことが望ましい．

授業計画１（数理工学II）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	ガイダンスおよびグラフの概念	本講義の進め方とグラフの概念について説明する．
2	グラフの定義	グラフ理論における基本用語について，具体例を示しながら説明する．
3	グラフのデータ構造	コンピュータ上でのグラフの表現法，つまり行列を用いた表現法について具体例を示しながら説明する．
4	グラフの定義とデータ構造の演習	予め講義中に与えたグラフの定義とデータ構造についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う．
5	グラフの基本問題(1)	グラフの基本問題である，ネットワークの基本問題について説明する．
6	グラフの基本問題(2)	グラフの基本問題である，数え上げ問題，および電気回路網の問題について説明する．
7	グラフの基本問題の演習	予め講義中に与えたグラフの基本問題についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う．
8	ネットワークの信頼性	ネットワークの故障と信頼性，連結度などについて具体例を用いながら解説する．
9	ネットワークの信頼性の演習	予め講義中に与えたネットワークの故障と信頼性，連結度などについての課題レポートの解答と解説を受講者が行う．
10	交通網とグラフ	交通網へのグラフの適用について，ターミナル容量，交通容量などの算定の具体例を示しながら説明する．
11	交通網とグラフの演習	予め与えた交通網へのグラフの適用についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う．
12	電気回路網の解析（1）	電気回路網の解析は回路網方程式をたてて，行列演算により解くことに帰着するが，コンピュータ処理にはグラフを利用することが有効である．その具体例を示しながら説明する．
13	電気回路網の解析（2）	12回目に引き続き，電気回路網の解析へのグラフの応用について説明する．
14	電気回路網の解析の演習	予め与えた電気回路網へのグラフの応用についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う．
15	総復習	本講義で学んできたグラフについて総復習する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期定期試験を実施する．	

科　目	数値流体力学 (Numerical Fluid Dynamics)		
担当教員	柿木 哲哉 准教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	本講義は水，空気などの流体運動を数値的に解くための基礎式やその解法を説明し，具体的なテーマの課題を解く．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】流れの現象を物理的観点から理解し，数学的に方程式で表現できる．			流れの現象を物理的観点から理解し，数学的に方程式で表現できるか，定期試験で評価する．
2	【A2】上記方程式の離散化と差分化ができる．			上記方程式の離散化と差分化ができるか定期試験で評価する．
3	【A2】流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができる．			流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができるかレポートで評価する．なお，その際，レポートの体裁についても重要な採点項目とする．
4	【A2】渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができる．			渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができるかレポートで評価する．なお，その際，レポートの体裁についても重要な採点項目とする．
5	【A2】σ座標系を用いた完全流体の数値計算ができる．			σ座標系を用いた完全流体の数値計算ができるかレポートで評価する．なお，その際，レポートの体裁についても重要な採点項目とする．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験70%　レポート30%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	プリント
参考書	流体力学：日野幹雄（朝倉出版）
関連科目	応用数学，水力学，電磁流体，水理学
履修上の注意事項	講義では計算のフロー等についての説明は当然行うが，個別の言語を用いたプログラミングの説明は行わない．従って，FORTRAN，C，Pascalなどのプログラム言語をある程度扱えることが必要である．

授業計画１（数値流体力学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	流体現象の数学的記述(1)	流体の連続式，加速度について述べる．
2	流体現象の数学的記述(2)	流体の運動量の保存則について述べる．
3	流体現象の数学的記述(3)	流体の変形について述べる．
4	流体現象の数学的記述(4)	流れ関数，速度ポテンシャルについて述べる．
5	差分法(1)	差分法について述べる．
6	差分法(2)	差分法について述べる．
7	ポテンシャル流の解析	支配方程式とその離散化について述べる．
8	ポテンシャル流の解析	上記のアルゴリズムについて述べる．
9	ポテンシャル流の解析	上記のアルゴリズムについて述べる．
10	粘性流体の解析	支配方程式とその離散化について述べる．
11	粘性流体の解析	上記のアルゴリズムについて述べる．
12	粘性流体の解析	上記のアルゴリズムについて述べる．
13	σ座標を用いた完全流体の数値解析	座標変換とσ座標について述べる．
14	σ座標を用いた完全流体の数値解析	支配方程式とその離散化について述べる．
15	σ座標を用いた完全流体の数値解析	上記のアルゴリズムについて述べる．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期定期試験を実施する．欠席数が授業数の1/3を超えた場合，前期定期試験の受験を認めない．	

科　目	技術史 (History of Technology)		
担当教員	中辻 武 教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	C2(60%) D2(40%)	JABEE基準1(1)	(a),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	機械工学の技術史を把握するとともに，様々な分野の技術計算ができ，技術を文化史的発展の中で捉えられるような素養を身に付けると共に，発想ツールとの関連を確認する．また，自身の研究テーマの歴史的認識を深める．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】機械工学のそれぞれの技術分野における歴史的認識ができる．			歴史的認識を毎週の課題の解答提出で確認する．
2	【C2】古代から現在までの様々な技術計算ができる．			技術計算できることを毎週の課題の解答提出で確認する．
3	【D2】各民族の文化性の違いと技術的発想の違いを理解する．			技術的発想の違いを感想文で評価する．発想ツールとの関連を把握できたか，感想文で確認する．
4	【C2】各人の研究テーマの歴史的認識を深める．			各人の研究テーマのレポートで評価する．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，レポート60%　感想文40%　として評価する．毎週の課題の解答提出を前提（未提出の場合はその分，評価点からマイナス1点）とし，評価は各人の研究テーマの進展史のレポートを60%，感想文を40%で行う．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	オリジナルテキスト配布
参考書	「技術文化史12講」下間頼一著（森北出版）
関連科目	トライボロジー，機械設計，材料工学，機械工作法，流体工学，工業熱力学，物理，化学，数学，電気工学
履修上の注意事項	関連科目：トライボロジー，機械設計，材料工学，機械工作法，流体工学，工業熱力学，物理，化学，数学，電気工学．これらに使われている基礎計算を行う．

授業計画１（技術史）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	民族の文化性と技術の関連および原動機の歴史の説明	騎馬民族と農耕民族の特性の違いと技術発想の相違について理解する．古代から現在までの2大民族の栄枯盛衰と技術の停滞と発展の関係について理解する．人，牛，水車，風車，蒸気機関，内燃機関，モータ，水力発電，火力発電，原子力発電等の原動機の歴史について説明する．（発電も広義の意味で原動機と定義される）
2	数学および図法の歴史の説明と作図	古代から現在までの数学の歴史の概要説明をした後，図法の変遷について説明し，機械製図としての第三角法製図を実体験する．
3	車の歴史の説明と計算	古代から現在までの車の進展を，主に動力源の観点から解説する．ギヤ変速とトルク変動，コーナリング，エンジンの馬力等の計算をする．
4	船の歴史の説明と計算	古代から現在までの船の進展を，主に動力源の観点から解説する．船の排水トン数，海里，ノット等の計算をする．
5	単位の歴史の説明と計算	度，ヤード，インチ，キュービック，クイナリア，メートルあるいはポンド，キログラム，ニュートン等の単位成立過程を説明し，簡単な計算をする．
6	導水機械の歴史の説明と計算	古代の水をくみ上げるスクリューポンプ，チェーンポンプの歴史および現在の水道施設のポンプ等の説明，あるいは導水装置としてのサイフォン導水管，水道橋，カナート，運河，各戸配水等について説明し，流体工学的計算をする．
7	工作機械の歴史の説明と計算	古代のドリルや旋盤に始まり，近世以降生まれた様々な工作機械の歴史について説明し，加工に関する簡単な計算をする．
8	トライボロジーの歴史の説明と計算	古代のそり，古代の車等の摩擦，レオナルドの摩擦実験について説明するとともに，現在のトライボロジー技術についても解説し，計算する．
9	歯車の歴史の説明と計算	古代のひっかかり歯車や三角形状歯車から，現在のインボリュート歯車までの変遷の説明と，歯車に関する計算をする．
10	転がり軸受の歴史の説明と計算	すべり軸受から転がり軸受への変遷および現在の新幹線軸受について説明し，簡単な力学的計算を行う．
11	潤滑剤の歴史の説明	摩擦を減らす技術としての潤滑剤の歴史を古代から現在まで説明する．化学的理解が必要．
12	現在のトライボロジーの説明	バイオトライボロジーやナノトライボロジー等，医療面やコンピュータ記憶容量技術面から，最近のトライボロジーについて説明する．
13	古代から現在までの計算1	種々の形状を持つ耕地面積の計算，相似を用いたピラミッドの高さ計算，ピラミッド下面の圧力計算，てこの計算，そりの摩擦と牽引力の計算，古代水くみ装置の動力源の計算，滑車の計算．
14	古代から現在までの計算2	ダム技術に関する計算，エンジン馬力の計算，電力・電気回路網（キルヒホッフ）の計算．
15	古代から現在までの計算3	車に関する現在の計算として，3級および2級整備士の試験問題を解く．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．主にレポートによって評価する．	

科　目	専攻科ゼミナールI (Advanced Course Seminar I)
担当教員	松井 哲治 教授，杉 廣志 教授，根本 忠将 准教授，下村 憲司朗 准教授
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・必修・2単位
学習･教育目標	B4(40%) C2(60%)　JABEE基準1(1)　(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専門工学に関連する外国語文献を輪読する．担当部分について，その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う．幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに，関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B4】高分子化学，化学工学，有機化学，生物工学の各分野の基本的文献を読み，それをまとめることができる．			各担当教官が輪読のとき英語が正しく訳され，その大筋を把握出来ているかを確認するとともに，最後にレポートを提出させ授業内容の理解度を評価する．
2	【C2】高分子化学，化学工学，有機化学，生物工学の各専門分野の講読した論文の課題等を的確に把握し，それを解決する手法を理解できる．			各担当教官がレポートを提出させ，これまで学習した工学基礎や専門分野が生かされ，応用されているかを確認する．
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，レポート50%　プレゼンテーション50%　として評価する．各担当の評価を平均する．成績は100点満点とし，60点以上を合格とする．
テキスト	各分野の担当者が選択した文献
参考書	
関連科目	高分子化学，化学工学，有機化学，および生物工学の分野の諸科目
履修上の注意事項	高分子化学，化学工学，有機化学，および生物工学の基本的知識が必要．

授業計画１（専攻科ゼミナールI）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	高分子化学に関する論文の講読1	高分子化学の教科書（W. Schnabel, Polymer Degradation, Chaps.1 and 7)を輪読する.
2	高分子化学に関する論文の講読2	高分子化学の教科書（W. Schnabel, Polymer Degradation, Chaps.1 and 7)を輪読する.
3	高分子化学に関する論文の講読3	高分子化学の教科書（W. Schnabel, Polymer Degradation, Chaps.1 and 7)を輪読する.
4	高分子化学に関する論文の講読4	高分子化学の教科書（W. Schnabel, Polymer Degradation, Chaps.1 and 7)を輪読する.
5	化学工学に関する論文の講読1	反応工学の代表的教科書（O .Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd ed., Chaps 1 and 2)を輪読し，章末問題の演習とレポート提出.
6	化学工学に関する論文の講読2	反応工学の代表的教科書（O .Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd ed., Chaps 1 and 2)を輪読し，章末問題の演習とレポート提出.
7	化学工学に関する論文の講読3	分離工学の代表的教科書（C.J.King, Separation Processes, 2nd. Ed., Chap. 1)を輪読し，章末問題の演習とレポート提出.
8	化学工学に関する論文の講読4	分離工学の代表的教科書（C.J.King, Separation Processes, 2nd. Ed., Chap. 1)を輪読し，章末問題の演習とレポート提出.
9	有機化学に関する論文の講読1	有機化学の教科書である(T.W.G.Solomons, C.B.Fryhle, Organic Chemistry, 8th. edition, Chap.10)を輪読し，演習問題を解答させる.
10	有機化学に関する論文の講読2	有機化学の教科書である(T.W.G.Solomons, C.B.Fryhle, Organic Chemistry, 8th. edition, Chap.10)を輪読し，演習問題を解答させる.
11	有機化学に関する論文の講読3	有機化学の教科書である(T.W.G.Solomons, C.B.Fryhle, Organic Chemistry, 8th. edition, Chap.11)を輪読し，演習問題を解答させる.
12	有機化学に関する論文の講読4	有機化学の教科書である(T.W.G.Solomons, C.B.Fryhle, Organic Chemistry, 8th. edition, Chap.12)を輪読し，演習問題を解答させる.
13	生物工学に関する論文の講読1	分子生物学，細胞生物学の教科書 Essential Cell Biology (2nd. Ed.)を輪読し，演習問題を解答させる.
14	生物工学に関する論文の講読2	分子生物学，細胞生物学の教科書 Essential Cell Biology (2nd. Ed.)を輪読し，演習問題を解答させる.
15	生物工学に関する論文の講読3	分子生物学，細胞生物学の教科書 Essential Cell Biology (2nd. Ed.)を輪読し，演習問題を解答させる.
備考	本科目の修得には，60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である. 中間試験および定期試験は実施しない．各回あたり180分の授業.	

科　目	専攻科特別研究I (Graduation Thesis for Advanced Course I)
担当教員	専攻科講義科目担当教員
対象学年等	応用化学専攻・1年・通年・必修・7単位
学習･教育目標	B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)　JABEE基準1(1)　(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	本科で修得した知識や技術を基礎として，さらに高度な専門工学分野の研究を指導教官の下で行う．専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める．研究課題における問題を学生自ら発見し，広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う．研究課題の設定にあたっては研究の新規性，有用性，理論的検討を重視する．研究の内容や進捗状況を確認し，プレゼンテーション能力の向上を図るため発表会を実施する．研究成果を報告書にまとめ提出する．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】研究の経過を整理して報告し，研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける．			特別研究発表会30点（内容と構成10点，発表10点，質疑応答10点）として評価する．
2	【B2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる．			特別研究発表会30点（内容と構成10点，発表10点，質疑応答10点）として評価する．
3	【B4】自らの研究課題と関連した英語の文献，論文を読む能力を身に付ける．			関連した英語論文を自らの研究に役立てているか，日常の研究活動状況や発表会での引用実績から評価する．
4	【C2】設定した研究テーマについて，専門知識をもとに研究遂行能力を養う．			研究課題の探究力，実験計画力，研究遂行力を日常の研究活動実績から，および最終の報告書から評価する．到達目標4と合わせて70点とする．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は研究課題の探求・実験計画・研究遂行実績および最終報告書の充実度で70%，特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終20%）として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	
参考書	
関連科目	専門的なテーマについて，学会発表ができる成果を目指して研究を行うので，テーマに関連のある本科専門科目，ならびに卒業研究において基礎を身に付けておくことが必要である．
履修上の注意事項	本教科内容に関してI，IIの期間中に，最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける．

授業計画１（専攻科特別研究I）
内容（テーマ，目標，準備など）

研究は下記から1テーマを選び担当教官の指導のもとで行う．

(1) 相平衡・相間物質移動とその工業装置の特性解析
相平衡としては減圧下の気液平衡実測とその液相非理想性の導出，物質移動としては液液系の物質移動実験として単一液滴内への移動係数の実測，装置としては液液抽出装置（Karrカラム等）の流動特性・物質移動特性におよぼす各種因子の影響について解析する．

(2) 気相中の化学反応に関する研究
気相中での化学反応において，反応分子の自由度が化学反応に与える影響について，速度論と動力学の両面からの解明を試みる．必要に応じて実験や量子科学計算を用いる．

(3) 光合成色素の励起状態の物理化学
光合成色素の一つ，カロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現の機構を物理化学的視点より研究する．色素蛋白やカロテノイドを単離精製（生化学・有機化学）して種々の分光法を応用（物理化学）したり，理論計算（物理学）を行って，カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ，光合成系での機能発現の機構を考察する．

(4) (i)M-Cσ結合を有する有機金属錯体の合成と応用 (ii)ポリアセン化合物，ポリキノリノール化合物の合成
抗腫瘍活性剤，有機EL素子，有機デバイスへの展開を目的とした新規有機化合物および新規有機化合物の合成を行う．キノリール誘導体とPdやPtなどの遷移金属から生成するM-Cσ結合を有する有機金属錯体を合成する．ペンタセンに代表されるようなポリアセン化合物やポリキノリノール化合物を合成する．

(5) 超臨界水によるプラスチックのケミカルリサイクルに関する研究
近年，地球温暖化などのグローバルな環境悪化が懸念されており，環境に配慮した物質製造プロセスの開発が緊急かつ重要な課題となっている．その中で安全かつ安価で水を優れた反応溶媒として制御できる超臨界水の利用が注目を浴びている．本研究室では超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し，原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指した研究を行っている．

(6) 高性能高分子材料の創製及びその材料改質
本研究では新規芳香性高分子材料の合成を軸として，基質の設計さらには高分子反応を駆使することで次世代材料への応用可能な高分子の創製を目指す．また，生体高分子の構成要素であるアミノ酸を用いた機能性高分子の開発，さらにはその材料展開や複合材料への応用についても検討する．

(7) パッシブサンプラを用いた窒素酸化物の暴露量測定
パッシブサンプラを用い，室内外の二酸化窒素，一酸化窒素の個人暴露量と生活行動様式について検討する．

(8) 大気中に存在する金属成分の形態別分析
大気中の粒子状物質には様々な金属化合物が含有されているが，金属によっては化合物の形態により健康への影響の度合いが大きく異なることから，クロムや水銀化合物等を対象として形態別分析方法の開発を目指す．

(9) 不安定中間体の発生を鍵とする新規反応系の開発とその応用
反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体 (不安定中間体) の反応性に関する研究を行う．具体的にはビニルカルベノイドとヘテロ原子や炭素多重結合との分子内，分子間の反応を検討し，新規化合物の創製及び反応機構の解明を行う．

(10) 金属錯体の立体選択性に関する基礎研究
金属イオンは多種多様な酸化数や幾何構造を取り得る．光学活性な多座キレート配位子を有する金属錯体を合成し，その立体化学を分光化学的に評価する．錯体の立体選択性に対する金属間相互作用やキラリティーの影響を調査する．

(11) マメ科植物-根粒菌共生に関わる遺伝子の検索
植物-微生物間共生のモデルとしてマメ科植物-根粒菌の共生窒素固定を題材とし，共生に関わる遺伝子群の同定，及び機能解析を行うことによって共生窒素固定メカニズムに対する知見を得ることを目的とする．具体的には根粒菌感染後に発現量が変動する植物側の遺伝子を検索し，遺伝子配列，発現部位について解析する．

備考	本科目の修得には，210 時間の授業の受講と 105 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．

科　目	専攻科特別実習 (Practical Training in Factory)		
担当教員	九鬼 導隆 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	C2(50%) D1(50%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	企業またはその他の受け入れ機関で業務の一部を実際に経験することによって，技術者に必要な人間性を養うとともに，工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】実習機関の業務内容を理解し，実習先での具体的な到達目標を達成する．			実習機関の業務内容に対する理解度および実習先での具体的な到達目標の達成度を実習証明書と実習報告書で評価する．
2	【D1】実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める．			実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深めたことを実習報告書と実習報告会で評価する．
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	実習証明書，実習報告書および実習報告会の内容により単位を認定する．
テキスト	
参考書	
関連科目	特別研究
履修上の注意事項	実習機関に受け入れを依頼して実施する教科なので，責任感を持って健康・安全管理に留意して取り組むこと．

授業計画１（専攻科特別実習）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
備考	中間試験および定期試験は実施しない．実習証明書や実習報告書，実習報告会等で総合的に評価し，認定する．	

科　目	有機金属化学 (Organometallic Chemistry)		
担当教員	大淵 真一 教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	有機金属錯体についての一般的基礎理論(歴史・命名法・結合の概念・電子構造・立体構造)について述べる．さらに，有機合成化学あるいは化学工業における有機金属錯体の役割を具体的な反応例を挙げて述べる．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC1】有機金属錯体の構造が理解でき，その名称が記述できる．			有機金属錯体の構造が理解でき，その名称が記述できるかを課題レポートと小テストと後期中間試験で評価する．
2	【A4-AC1】有機金属錯体の結合（欠電子結合，パイ結合）が分子軌道理論を用いて説明できる．			有機金属錯体の結合（欠電子結合，パイ結合）が分子軌道理論で説明できるかを課題レポートと小テストと後期中間試験で評価する．
3	【A4-AC1】有機金属錯体の基本反応（配位子の解離と配位，酸化的付加，還元的脱離，挿入）が電子論で理解できる．			有機金属錯体の基本反応（配位子の解離と配位，酸化的付加，還元的脱離，挿入）が記述でき，電子論で説明できるかを課題レポートと小テストと後期中間試験で評価する．
4	【A4-AC1】化学工業における，触媒としての有機金属錯体の役割，反応機構，触媒サイクルが理解できる．			化学工業における，触媒としての有機金属錯体の役割，反応機構，触媒サイクルが理解でき，記述できるかを課題レポートと小テストと後期定期試験で評価する．
5	【A4-AC1】合成反応における，触媒としての有機金属錯体の役割，反応機構，触媒サイクルが理解できる．			合成反応における，触媒としての有機金属錯体の役割，反応機構，触媒サイクルが理解でき，記述できるかを課題レポートと小テストと後期定期試験で評価する．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験90%　レポート5%　小テスト5%　として評価する．到達目標1，2，3は中間試験45%で，到達目標4，5は定期試験45%で評価する．到達目標1-5は小テスト5%と課題レポート5%で評価する．なお，未提出の課題レポートがある場合はこの限りではない．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	「有機金属化学－その多様性と意外性－」：小宮三四郎・碇屋隆雄（裳華房）
参考書	「化学選書錯体化学(改訂版)」：山崎一雄・池田龍一・吉川雄三・中村大雄(裳華房) 「化学選書有機金属化学－基礎と応用－」：山本明夫(裳華房)
関連科目	C2有機化学I，C3有機化学II，C4有機合成化学，C2無機化学I，C3無機化学II，AC1無機合成化学
履修上の注意事項	上記科目を十分に理解した上で履修することが望ましい．

授業計画１（有機金属化学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	有機金属錯体(1)	有機金属錯体について，その発見に至る経緯と構造を解説する．
2	有機金属錯体(2)	有機金属錯体の構造異性体，酸化数，配位数，命名法について解説する．
3	配位結合理論(1)	分子軌道理論を用いて錯体の結合理論を解説する．
4	配位結合理論(2)	欠電子結合，超原子価化合物，金属CO結合，金属パイ結合について解説する．
5	有機金属錯体の合成	有機金属錯体の合成法を解説する．
6	有機金属錯体の基本的反応(1)	配位子の解離と配位，酸化的付加と還元的脱離について解説する．
7	有機金属錯体の基本的反応(2)	挿入と脱離，配位子の反応について解説する．
8	中間試験	有機金属錯体の構造と命名が記述できるか，有機金属錯体の結合理論が理解できているか，有機金属錯体の基本的反応が理解できているかを試験する．
9	中間試験の解答．有機金属錯体を用いる工業触媒反応(1)	中間試験の解答を解説する．均一系と不均一系触媒の違い，Ziegler-Natta触媒について解説する．
10	有機金属錯体を用いる工業触媒反応(2)	オレフィンメタセシス，ヒドロホルミル化について解説する．
11	有機金属錯体を用いる工業触媒反応(3)	ワッカー法，メタノールのカルボニル化，モンサント法について解説する．
12	有機金属錯体を用いる合成触媒反応(1)	銅，ニッケル，パラジウム触媒を用いた炭素－炭素結合反応（クロスカップリング反応）について解説する．
13	有機金属錯体を用いる合成触媒反応(2)	パラジウム触媒を用いたアルケンのアリール化，アリル化について解説する．金属カルベン錯体を用いる反応について解説する．
14	有機金属錯体を用いる不斉触媒合成(1)	不斉シクロプロパン化，不斉水素化について解説する．
15	有機金属錯体を用いる不斉触媒合成(2)	不斉異性化，不斉酸化について解説する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期中間試験および後期定期試験を実施する．	

科　目	物理有機化学 (Physical Organic Chemistry)
担当教員	九鬼 導隆 准教授
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位
学習・教育目標	A4-AC3(100%)　JABEE基準1(1)　(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	ウッドワード-ホフマン則とフロンティア軌道論のように，有機化学反応も分子軌道や遷移状態等の物理化学的視点から理解されるべきである．よって，本講義では，有機反応機構論で学習した内容をより深く理解するために分子軌道論とその有機化学への応用を解説する．また，有機物質の同定に使用される機器分析の多くは，基本原理として分子分光学が用いられている．よって，機器分析の原理を理解するために分子分光学の基礎についても解説する．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC3】変分法の原理，分子の形成や分子軌道についての基本的な概念を理解する			中間試験で，変分原理，分子を扱う際の種々の近似，分子軌道について説明させ，的確に説明できるかどうかで評価する．
2	【A4-AC3】ヒュッケル法等の分子軌道法の仕組みを理解する．			中間試験で，ヒュッケル法等の分子軌道法について，近似の扱い等が的確に説明できるかどうかで評価する．
3	【A4-AC3】ハートリー方程式や平均場近似，SCFによる分子軌道法の仕組みを理解する．			中間試験で，ハートリー方程式の導出手順，平均場近似の意味等を解説させ，的確に説明できるかどうかで評価する．
4	【A4-AC3】簡単な有機化学反応をフロンティア軌道論の立場から説明できる．			中間試験で，基本的な有機化学反応を与え，分子軌道やフロンティア軌道を用いてその反応が的確に説明できるかどうかで評価する．
5	【A4-AC3】分子の電子・振動・回転状態状のエネルギー準位とそれぞれの関係を理解し，分子の励起・緩和過程やその機構を定性的に説明できる．			定期試験で，分子の励起と緩和の動力学をポテンシャル曲面上の代表点の運動として的確に説明できるかどうかで評価する．
6	【A4-AC3】可視紫外吸収，発光（蛍光・燐光）スペクトルの原理と得られる情報について説明できる．			定期試験で，可視紫外吸収，発光（蛍光・燐光）の選択律，フランク-コンドンの原理，分子の中の電子のエネルギー状態，電子遷移に伴う分子構造の変化等が的確に説明できるかどうかで評価する．
7	【A4-AC3】振動分光（赤外吸収とラマン分光）の原理と得られる情報について説明できる．			定期試験で，赤外線吸収・ラマン分光の基本原理，分子振動と分子構造の関係等について的確に説明できるかどうかで評価する．
8	【A4-AC3】核スピンのエネルギー状態や核磁気共鳴の基本原理，局所磁場や局所的遮蔽，化学シフト等を理解し説明できる．			定期試験で，外部磁場による核スピンのエネルギー分裂，ラーモア周波数，局所磁場の変化と化学シフトへの影響，スピン結合と吸収線の分裂パターン等に関して的確に説明できるかどうかで評価する．
9				
10				

総合評価	成績は，試験100%　として評価する．中間試験，定期試験をそれぞれ50%として評価し，2回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする．
テキスト	ノート講義
参考書	「初等量子化学入門 第2版」：大岩正芳（化学同人） 「基礎量子化学 軌道概念で化学を考える」友田修司（東京大学出版会） 「アトキンス物理化学 第6版 下巻」：P.W. Atkins 著／千原秀明・中村亘男 訳（東京化学同人） 「分子の構造」：坪井正道（東京化学同人）
関連科目	本科4年の応用物理II，物理化学I，5年の物理化学II，専攻科1年前期の量子物理，専攻科の有機反応機構論
履修上の注意事項	量子力学の知識を前提とするので，本科4年生の応用物理II，物理化学Iや5年生の物理化学IIをしっかりと理解しておくことが望ましい．また，専攻科1年前期の量子物理や有機反応機構論を履修しておくことが望ましい．

授業計画１（物理有機化学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	分子の電子状態： 核の運動の分離，軌道近似	多核・多電子系のハミルトニアンに，ボルン-オッペンハイマー近似を用いて核の運動を分離し，多電子系のハミルトニアンへと移行できることを示す．さらに，多電子系のハミルトニアンが，電子-電子の相互作用のため，変数分離できないことを示し，軌道近似を用いることを解説する．
2	変分原理，LCAO近似	近似問題の基本となる変分法について解説し，変分原理を説明する．また，分子軌道法の基礎となるLCAO近似について説明する．
3	分子軌道法：水素分子イオンの形成	分子軌道法を用いて，一番簡単な系である水素イオン分子が形成し，分子軌道が結合性軌道と反結合性軌道に分離することを解説する．
4	ヒュッケル法	電子-電子の相互作用を全く無視して一電子ハミルトニアンを用いるヒュッケル法について解説する．一電子ハミルトニアンのみを用いた場合の分子のエネルギーやその軌道エネルギーとの関係を示し，さらに，隣接原子以外で重なり積分と共鳴積分を無視して，LCAO係数を求め，分子のエネルギー状態等について講義する．
5	ハートリー方程式と平均場近似	まず，エネルギーが停留値をとる条件よりシュレディンガー方程式が導出できることを示す．次に，電子-電子の相互作用を残したまま，各々の電子の状態が確率論として独立事象である軌道近似を用いて変分の試行関数を制限し，ハートリー方程式を導出する．さらに，この軌道近似が平均場近似となっていることを解説する．
6	ハートリー-フォック方程式	ハートリー方程式では電子スピンが全く考慮されていないことを指摘し，波動関数を反対称化する必要性を説明し，スレーターの行列式を導入する．スレーターの行列式を用いて，ハートリー方程式の場合と同様な手順でハートリー-フォック方程式が導出できることを，簡単に，解説する．
7	有機化学反応への応用	共役系の物理化学的特性やペリ環状反応，ベンゼン誘導体のo，p-，m-配向性等，有機化合物の物性や簡単な有機化学を分子軌道の立場から解説する．
8	中間試験	中間試験
9	分子のエネルギー準位，励起と緩和の動力学	並進運動を分離したあとの分子のエネルギー状態（電子・振動・回転），分子が光励起を受けた後の挙動［輻射遷移，無輻射遷移（内部転換，項間交叉），振動緩和等］について解説し，分子の励起と緩和の動力学を講義する．
10	フェルミの黄金律と電子遷移，フランク-コンドンの原理と垂直遷移	ボルン-オッペンハイマー近似より，電子遷移が垂直遷移であることを示し，量子力学的に状態間の遷移を取り扱うフェルミの黄金律を紹介する．さらに，黄金律を分子の電子遷移に適応して，電子遷移の選択律やフランク-コンドン因子，振動の波動関数の重なりと遷移確率について解説する．
11	可視紫外吸収分光，発光（蛍光・燐光）分光	可視紫外吸収分光，蛍光・燐光分光の実際を簡単に解説しながら，分光測定より得られる情報（分子の中の電子のエネルギー状態，電子励起に伴う構造変化，等々）について講義する．
12	強制振動，連性振動	分子振動を取り扱う基礎として，赤外線吸収をモデル化できる強制振動と，分子振動をモデル化できる連性系の振動を解説する．
13	赤外線吸収分光とラマン分光	分子振動との相互作用である赤外線吸収とラマン効果，赤外線吸収分光，ラマン分光の実際を簡単に解説しながら，分光測定より得られる情報（分子振動のエネルギー状態，分子構造，無輻射遷移での分子振動の役割，等々）について講義する．
14	核磁気共鳴の基本原理，局所磁場の形成と遮蔽定数	核スピン，外部磁場による核スピンエネルギーの分裂とラーモア周波数等，核磁気共鳴の基本原理を解説する．また，分子に外部磁場をかけた場合の磁場応答を考え，外部磁場の局所的遮蔽や，核が置かれている環境によって局所的遮蔽が変化し，共鳴エネルギーが変化することを解説する．
15	化学シフト，分裂パターン	化学シフトを定義して，核磁気共鳴のスペクトルが外部磁場の大きさに関わらない形で表現できることを示す．さらに，核の置かれている環境の違いより局所的遮蔽が変化し，化学シフトが変化すること，核スピン間の相互作用（結合）によりスペクトル線が分裂することを解説する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期中間試験および後期定期試験を実施する．	

科　目	無機合成化学 (Synthetic Inorganic Chemistry)		
担当教員	宮下 芳太郎 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC2(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	無機物質の合成では，共有結合だけでなくイオン結合や配位結合が重要であり，扱う元素の種類も周期表の全体にわたる．また，立体化学の複雑さから，分離操作や選択的合成が必要となることも多い．この多様性に富む無機合成について，液相合成法をはじめとする各種合成法の原理，短所，応用例を講義する．錯体生成反応を理解するために必要な結合理論や，無機物質の潜在危険性についても触れる．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC2】気相合成法および固相合成法の特徴が理解できる．			気相合成法および固相合成法の特徴について理解し，説明できるかを試験およびレポートで評価する．
2	【A4-AC2】液相合成法に関して，析出反応や加水分解・縮重合反応などの特徴が理解できる．			液相合成法に関して，析出反応や加水分解・縮重合反応などの特徴について理解し，説明できるかを試験およびレポートで評価する．
3	【A4-AC2】無機物質の潜在危険性とその安全な取扱い方が理解できる．			無機物質の潜在危険性とその安全な取扱い方について理解し，説明できるかを試験およびレポートで評価する．
4	【A4-AC2】錯体の結合理論が理解できる．			錯体の結合理論について理解し，説明できるかを試験で評価する．
5	【A4-AC2】錯体の構造と立体化学，立体選択性が理解できる．			錯体の構造と立体化学，立体選択性について理解し，説明できるかを試験およびレポートで評価する．
6	【A4-AC2】置換活性錯体と置換不活性錯体における生成反応の違いが理解できる．			置換活性錯体と置換不活性錯体における生成反応の違いについて理解し，説明できるかを試験で評価する．
7	【A4-AC2】幾何異性体・光学異性体の分離・分割法が理解できる．			幾何異性体・光学異性体の分離・分割法について理解し，説明できるかを試験で評価する．
8	【A4-AC2】錯体の構造決定や物性評価の方法が理解できる．			錯体の構造決定や物性評価の方法について理解し，説明できるかを試験およびレポートで評価する．
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　レポート20%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	講義資料（プリント）
参考書	「溶液を場とする無機合成」：永長久彦著（培風館） 「第5版実験化学講座23－無機化合物」：日本化学会編（丸善） 「詳説 無機化学」：福田豊・海崎純男・北川進・伊藤翼編（講談社） 「新版 錯体化学－基礎と最新の展開」：基礎錯体工学研究会編（講談社） 「分子を超えて－錯体の世界」：錯体化学研究会編（化学同人）
関連科目	本科C2の「無機化学I」「分析化学I」「応用化学実験I」，本科C3の「無機化学II」「分析化学II」，本科C5の「材料化学」
履修上の注意事項	上記関連科目を十分に理解した上で履修することが望ましい．

授業計画１（無機合成化学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	緒論，気相合成法，固相合成法	無機合成化学の全般的な概要について述べる．液相合成法以外の合成法である気相合成法および固相合成法について述べる．
2	析出反応(1)	液相合成法のひとつである沈殿法に関して，水酸化物や硫化物を例に挙げ説明する．
3	析出反応(2)，加水分解・重縮合反応	均一沈殿法および共沈殿法について説明する．加水分解を伴う重縮合反応を制御するゾル-ゲル法について述べる．
4	水熱合成法，その他の液相合成法	高温・高圧下の水が反応に関与する水熱合成法について述べる．その他の液相合成法である溶融法，単結晶合成法などについて述べる．
5	無機化合物の潜在危険性と安全管理	無機化合物の潜在的な危険性について述べた後，それらを安全に取り扱う方法を説明する．
6	錯体化学概論	錯体の構造や命名法について述べる．
7	錯体の結合理論	原子価結合理論，結晶場理論，分子軌道理論について説明する．
8	中間試験	中間試験を行う．
9	中間試験解答，配位立体化学(1)	中間試験の解答を行う．錯体の立体構造について対称性の観点から説明する．
10	配位立体化学(2)，錯体生成反応(1)	錯体の立体構造について異性体の観点から説明する．錯体の合成設計に関して，置換活性錯体と置換不活性錯体とに分類して説明する．
11	錯体生成反応(2)	置換不活性錯体であるCo(III)錯体の直接合成法と誘導合成法について説明する．
12	錯体の分離・精製と立体選択性	生成した幾何異性体や光学異性体を分離・分割する方法について説明する．
13	錯体の合成操作	典型的な錯体の合成操作例を紹介する．
14	錯体の構造決定と物性評価	合成した錯体におけるキャラクタリゼーションの方法について述べる．
15	無機合成化学トピックス	無機合成化学に関する最近のトピックスを紹介する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．授業時間内には配布プリントの内容すべてに触れることはできないので，自習すること．	

科　目	化学反応論 (Chemical Kinetics and Dynamics)		
担当教員	渡辺 昭敬 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC3(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学の基礎となる化学反応論の基礎理論を学ぶ．講義はゼミナール形式を主体とし，問題演習なども積極的に取り入れていく．また，近年の計算機科学の発達に対応するべく量子化学計算によって素反応過程中における遷移状態の構造決定演習を行う．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC3】素反応機構について理解し，反応に応じて反応方程式をたてることができる．			反応次数とその決定法，反応速度式の積分系を求めることができるかどうか中間試験で評価する．
2	【A4-AC3】アレニウスの反応速度式について理解する．			アレニウス式の前指数因子の諸理論での解釈について理解しているか中間試験で評価する．
3	【A4-AC3】衝突速度理論と遷移状態理論の両者から速度定数を理論的に導出することができる．			衝突速度理論と遷移状態理論の違いを理解しているかどうか中間試験およびレポートで評価する．
4	【A4-AC3】遷移状態の構造を量子化学計算を用いて予測することができる．			各自が注目した反応系について量子化学計算を行いレポートで評価する．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験70%　レポート30%　として評価する．試験成績は定期試験の結果を100%とする．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	「はじめての化学反応論」：土屋 荘次（岩波書店）
参考書	「分子衝突と化学反応」：R.D.レヴィン，R.B.バーンスタイン著，井上鋒明 訳 （学会出版センター） 「レーザー化学」：土屋荘次 編（学会出版センター） 「化学反応論」： 笛野高之 著 （朝倉書店）
関連科目	物理化学I，II，応用物理I，II
履修上の注意事項	

授業計画１（化学反応論）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	化学反応の速度（1）	反応速度式について理解し，一次反応および二次反応の積分形を導出する．
2	化学反応の速度（2）	擬一次反応速度について理解する．
3	化学反応の速度 (3)	衝撃波法，フラッシュフォトリシス法など，実際に反応速度を実験で求める方法について理解する．
4	複合反応と素反応	複合反応について考える．速度定数の大小関係と速度式の関係について考察する．
5	分子の衝突と化学反応 (1)	衝突速度理論について三週にわたり理解する．
6	分子の衝突と化学反応 (2)	衝突速度理論について三週にわたり理解する．
7	分子の衝突と化学反応 (3)	衝突速度理論について三週にわたり理解する．
8	化学反応の統計理論 －遷移状態理論－ （1）	遷移状態理論について三週にわたり理解する．
9	化学反応の統計理論 －遷移状態理論－ （2）	遷移状態理論について三週にわたり理解する．
10	化学反応の統計理論 －遷移状態理論－ （3）	遷移状態理論について三週にわたり理解する．
11	化学反応の統計理論 －単分子反応理論－	リンデマン機構，RRK理論，RRKM理論の概要について解説する．
12	分子化学計算演習（1）	Gaussianを用いた，分子化学計算法について四回にわたり実習する．分子構造の入力方法とシングルポイント計算法について実習する．
13	分子化学計算演習（2）	構造最適化の方法，振動数計算の算出方法を実習する．
14	分子化学計算演習（3）	遷移状態の構造と熱力学的データの求め方を実習する．
15	分子化学計算演習（4）	任意の反応系に於いて反応経路の探索や遷移状態の構造と熱力学定数を求める．結果をレポートにて報告する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期中間試験を実施する．	

科　目	分子生物学I (Molecular Biology I)		
担当教員	下村 憲司朗 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC5(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	分子生物学は生物活動のメカニズムを分子レベルで理解しようとする学問であり，この分子生物学の進歩により，遺伝子組換え等の遺伝子工学が発達してきた．本講義においては，セントラルドグマを中心に分子生物学の基礎について解説する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC5】核酸とタンパク質の基本的性質を理解できる．			核酸とタンパク質の構造や役割を記述できるかを中間試験及びレポートで評価する．
2	【A4-AC5】遺伝の仕組みが理解できる．			メンデルの遺伝の法則や連鎖，組換えの仕組みについて記述できるかを中間試験と定期試験とレポートで評価する．
3	【A4-AC5】DNAの複製と修復の仕組みが理解できる．			DNAの複製メカニズムとDNAの修復機構について説明できるかを中間試験とレポートで評価する．
4	【A4-AC5】原核生物と真核生物の転写，翻訳の仕組みについて分子レベルで理解できる．			原核生物と真核生物の転写，翻訳機構について説明できるかを定期試験とレポートで評価する．
5	【A4-AC5】原核生物と真核生物の遺伝子発現調節の仕組みについて分子レベルで理解できる．			原核生物と真核生物の遺伝子発現調節の仕組みについて説明できるかを定期試験とレポートで評価する．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　レポート20%　として評価する．なお，試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする．100点満点で60点以上を合格とする．宿題はレポート点に含める．
テキスト	「新・分子生物学」：石川統　（IBS出版）
参考書	「Essential 細胞生物学」：中村桂子，松原謙一 訳　（南江堂） 「ヴォート　基礎生化学」：田宮 信雄ら　訳（東京化学同人） 「分子生物学の基礎」：川喜田正夫　（東京化学同人）
関連科目	C2生物，C4生物化学I，C4生物工学，C5生物化学II
履修上の注意事項	生化学反応，遺伝子情報の流れについて詳細に理解するため，本科C2生物，C4生物化学I，C5生物化学IIを復習し，基本概念を身につけておくことが必要である．また，遺伝子工学的手法を理解するために，C4生物工学についても復習しておくことが求められる．

授業計画１（分子生物学I）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	序論	分子生物学を学ぶにあたり，その背景について理解する．
2	核酸とタンパク質	核酸およびタンパク質の物理的，化学的性質や構造について理解する．
3	遺伝と遺伝子(1)	遺伝の法則について理解する．
4	遺伝と遺伝子(2)	ゲノム構造やゲノム以外のDNA分子の種類について理解する．
5	DNAの複製(1)	ゲノムの複製機構を理解する．
6	DNAの複製(2)	プラスミドDNA，ウイルスの複製メカニズムについて理解する．
7	DNAの修復	DNA傷害の原因と修復機構について理解する．
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う．
9	中間試験解答および組換え	ゲノムの組換え機構を分子レベルで理解する．
10	転写(1)	原核生物の転写，転写調節機構について理解する．
11	転写(2)	真核生物の転写，転写調節機構について理解する．
12	プロセッシング	真核生物の一次転写産物に対するプロセッシングを分子レベルで理解する．
13	翻訳(1)	原核生物の翻訳機構について理解する．
14	翻訳(2)	真核生物の翻訳機構および転写後修飾について理解する．
15	突然変異と進化	突然変異の種類と進化との関係を理解する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	移動現象論 (Transport Phenomena)		
担当教員	大村 直人 非常勤講師		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	はじめに，化学プロセスを支配する運動量（流動），エネルギー（熱），物質の移動の原理を相似則の観点から学習する．これらの移動原理に基づき，エネルギー保存則，運動量とエネルギーの移動方程式を学習した後，配管設計および，熱交換器の設計について学習する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC4】運動量，エネルギー，物質の移動原理とその相似性について理解できる．			運動量，エネルギー，物質の移動原理とその相似性について理解できているかを中間試験で評価する．
2	【A4-AC4】エネルギー保存則と力学的エネルギー保存式を理解し，配管設計ができる．			エネルギー保存則と力学的エネルギー保存式を理解し，配管設計ができるかどうかを演習課題，中間試験および，定期試験で評価する．
3	【A4-AC4】微視的な収支の考え方を理解し，運動量および，エネルギーの移動方程式を理解できる．			微視的な収支の考え方を理解し，運動量および，エネルギーの移動方程式を理解できるかを，演習課題および，定期試験で評価する
4	【A4-AC4】対流による伝熱機構を理解し，二重管式の熱交換器の設計ができる．			対流による伝熱機構を理解し，二重管式の熱交換器の設計ができるかを，演習課題および，定期試験で評価する．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　演習20%　として評価する．なお，試験成績は，中間試験と定期試験の平均点とする．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	講義資料をあらかじめ配布する．
参考書	「輸送現象」：水科篤郎，荻野文丸 著（産業図書）
関連科目	化学工学I，化学工学II，化学工学量論
履修上の注意事項	数学の微分積分，物理化学の熱力学分野の基礎式を習得していること．

授業計画１（移動現象論）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	化学プロセスと移動現象	導入として，様々な化学プロセスについての紹介と，プロセス内での移動現象について講述し，本講義の目的を理解する．
2	ニュートンの粘性の法則	流体の粘性とニュートンの粘性の法則を理解する．また，速度と流束の物理的意味について理解する．
3	フーリエの熱伝導の法則，物質移動速度と物質流束	前回のニュートンの粘性の法則を復習した後，フーリエの熱伝導の法則について学習する．さらに，物質移動速度と物質流束について学習する．
4	フィックの拡散の法則と運動量，エネルギー，物質移動の相似性	前回の物質移動と物質流束の復習の後，フィックの拡散の法則を導出する．次にニュートン，フーリエ，フィックの法則を整理し，運動量，エネルギー，物質移動の相似性を理解する．
5	エネルギー保存の法則	熱力学の簡単な復習を行い，エネルギー保存の法則について講述する．さらに，熱エネルギーの収支について学習する．
6	力学的エネルギー収支とベルヌーイの式	前回のエネルギー保存の法則をもとに，力学的エネルギー収支を説明し，ベルヌーイの式を導出する．
7	中間試験	講義第1回目から第6回目までの内容について試験を行い，理解度を確認する．
8	中間試験の解答．微視的収支の取り方と熱移動方程式	中間試験の解答を説明する．微視的な収支の取り方を解説し，熱移動の方程式を導出する．
9	運動量の微視的収支と運動量移動方程式	運動量の微視的収支を解説し，運動量の移動方程式を導出する．
10	移動方程式の適用	第8回目，第9回目の授業で学習した移動方程式を適用して，物質の温度分布や流体の速度分布を求めることを学習する．
11	シェルバランス法と円管内流れの層流時の速度分布	シェルバランス法を解説し，これを用いて円管内流れの層流時の速度分布を求める．これにより，ハーゲン・ポアズイユの法則について理解する．
12	円管内流れの圧力降下と管路系の摩擦損失の計算	円管内流れの圧力降下について解説し，ファニングの圧力損失式を導出する，これを用いて管路系の摩擦損失の計算を行う．
13	伝熱抵抗の考え方と伝熱係数	伝熱抵抗の考え方を解説する．次に，境膜と伝熱係数の物理的意味，円管内の流れに対して伝熱係数の算出法を解説する．
14	総括伝熱係数と対数平均温度差	熱交換器を設計するために，総括伝熱係数と対数平均温度差の導出とその意味を解説する．
15	二重管式熱交換器の設計	演習形式により二重管式の熱交換器を設計する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	高分子材料化学I (Polymer Material Chemistry I)		
担当教員	根本 忠将 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	本科で履修した高分子化学及び応用有機化学の基本知識を確認するとともに，実践的な高分子合成ならびに高分子材料への応用を講義を通じて学ぶ.		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC1】高分子合成化学及び高分子工業に関する基礎知識の習得.			高分子合成化学及び高分子工業化学の基礎知識が習得できていることを，試験ならびにレポートにより評価する.
2	【A4-AC1】高分子合成ならびに高分子工業の基礎知識をもとに，様々な問題を解決できること.			高分子化学の基本的な知識を応用して種々問題に対応できるかを，試験，演習ならびにレポートにより評価する.
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験85%　レポート10%　演習5%　として評価する．試験は中間試験と定期試験を各々100点満点で評価し，これを平均後，85点に換算する．冬期休業中に課したレポートを10点満点で評価し，さらに講義中に行った演習を5点満点で評価した後，全てを併せて最終成績とする．100点満点で60点以上を合格とする.
テキスト	「高分子合成化学」　監修：　山下雄也　（東京電機大学出版局）
参考書	「高分子化学I－合成」　中條善樹　（丸善） 「コンパクト高分子化学」　宮下徳治　（三共出版）
関連科目	本科ならびに専攻科における有機化学・高分子化学関連の科目
履修上の注意事項	特になし

授業計画１（高分子材料化学I）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	高分子の歴史I	高分子に関する歴史を学習しながら高分子化学で学んだ基礎的な知識を確認する．
2	高分子の歴史II	高分子工業と深く結びついた石油化学に関して学習する．
3	ラジカル重合I	ラジカル重合の基本的な概念，素反応について講義を行う．
4	ラジカル重合II	ラジカル重合法である溶液重合，バルク重合，乳化重合及び懸濁重合について講義を行う．演習問題を行う．
5	共重合	二成分系共重合での重合初期における，生成体の組成とモノマーの反応性比及びモノマー濃度との関係を講義する．
6	高分子の構造	高分子鎖の構造ならびに立体規則性に関する講義を行う．演習も行う．
7	イオン重合	イオン重合に用いられる開始剤とモノマーの組み合わせ及び得られた高分子の特性について講義を行い，演習問題を行う．
8	中間試験	これまでの講義内容について試験を行う．
9	中間試験解説，高分子設計	中間試験について解説する．重合反応を制御することで複雑な構造を有する高分子の合成方法及び得られた高分子の性質に関して講義を行う．
10	重縮合	重縮合における概念，反応機構ならびに得られる高分子の性質について講義を行う．演習問題を行う．
11	付加縮合・開環重合	付加縮合，開環重合の概念について講義を行う．演習問題を行う．
12	遷移金属触媒重合	Ziegler-Natta触媒重合及びメタセシス重合について講義を行う．
13	高分子反応I	高分子の重合度の変化を伴う高分子反応について講義を行う．
14	高分子反応II	高分子側鎖における反応による官能基化及び機能化について講義を行う．
15	高分子材料	エンジニアプラスチックならびにポリマーアロイについて講義を行う．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期中間試験および後期定期試験を実施する．講義で紹介出来なかった内容に関してレポート提出を求める場合がある．	

科　目	大気環境化学 (Atmospheric Enviroment)
担当教員	根津 豊彦 教授
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位
学習･教育目標	A2(40%) A4-AC1(20%) A4-AC2(20%) A4-AC3(20%)　JABEE基準1(1)　(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	大気環境問題の実態を把握し，効果的抑制対策を構築していくにあたり，大気環境中汚染物質モニタリング技術と測定精度および汚染物質反応機構の概要を学ぶ．大気中汚染物質の変換過程を端的に表している事象であるオゾンや二次生成粒子の挙動について原因物質の発生，二次汚染物質の生成から除去に至るまでの過程について解説する．また主要な汚染物質について発生源および環境大気モニタリング方法，排出量の計算について演習を取り混ぜながら講述する．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】大気浮遊粒子状物質の性状や環境に対する影響について説明できる．			大気浮遊粒子状物質の性状や環境に対する影響について理解でき説明できることを定期試験およびレポートで評価する．
2	【A4-AC1】大気環境中で二次的に生成する汚染物質の生成メカニズムの概要を理解し効果的抑制対策について説明できる．			大気環境中で二次的に生成する汚染物質の生成メカニズムの概要を理解し効果的抑制対策について説明できるかを定期試験およびレポートで評価する．
3	【A4-AC2】大気浮遊粒子状物質濃度および無機化学成分測定方法の概要について理解し説明できる．			大気浮遊粒子状物質濃度測定方法の概要について理解し説明できるか．また粒子状物質中の無機化学成分測定方法の概要について理解し説明できるかを定期試験で評価する．
4	【A4-AC3】湿性降下物の低pH化について，溶解成分濃度との関係について理解し，予想されるpHの計算が行える．			湿性降下物の低pH化について，溶解成分濃度との関係について理解し，構成成分濃度から予想されるpHの算出ができるか定期試験で評価する．
5	【A4-AC2】代表的なガス状汚染物質測定方法の原理・特性について説明できる．			代表的なガス状汚染物質測定方法の原理・特性についてその概要を理解し説明できるか定期試験で評価する．
6	【A4-AC3】固定発生源からの粒子状物質，ガス状物質測定方法について説明できる．また汚染物質排出量の計算が行える．			固定発生源からの粒子状物質，ガス状物質測定方法の概要について理解し説明できるか定期試験で評価する．また汚染物質排出量の計算が行えるか定期試験で評価する．
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　レポート20%　として評価する．定期試験得点，レポート得点の加重平均で評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	指定しない．必要に応じてプリントを配布する．
参考書	「エアロゾルの大気環境影響」　笠原美紀夫，東野達　編（京都大学学術出版会） 「JISハンドブック　環境測定I」　（日本規格協会）
関連科目	本科C5　環境化学，本科C2　本科C3　分析化学，無期化学，物理化学，有機化学
履修上の注意事項	環境化学，分析化学．無機化学，物理化学，有機化学をしっかり履修しておくことが望ましい．

授業計画１（大気環境化学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	概要	ガイダンス．大気環境化学の基礎について解説する．
2	大気浮遊粒子状物質の基礎	大気浮遊粒子状物質・エアロゾルの性状，発生源，環境影響，健康影響について学ぶ．
3	大気浮遊粒子状物質の発生と消滅	大気浮遊粒子状物質の一次発生源，二次生成粒子の生成過程について学ぶ．また大気浮遊粒子状物質の挙動について湿性沈着（降水），乾性沈着を中心とした除去過程について学ぶ．
4	大気粒子状物質の現状と対策(1)	わが国および東アジアにおける浮遊粒子状物質汚染の現状とその影響について学ぶ．
5	大気粒子状物質の現状と対策(2)	浮遊粒子状物質汚染対策についてディーゼル排気対策，自動車NOx対策，VOC（揮発性有機物質）対策の動向と重要性について学ぶ．
6	排ガス中の粒子状物質測定方法	排ガス（固定発生源）中の粒子状物質測定方法について解説する．等速吸引法の計算について学習し演習を実施する．
7	排ガス量の測定方法	排ガス量測定方法について解説する．排ガス量計算方法について演習する．
8	ガス状汚染物質測定方法(1)	二次生成浮遊粒子状物質原因物質として重要な窒素酸化物，二酸化硫黄分析方法について環境大気および排ガス濃度測定方法の概要について学ぶ．
9	ガス状汚染物質測定方法(2)	二次生成浮遊粒子状物質原因物質として重要な窒素酸化物，二酸化硫黄分析方法について環境大気および排ガス濃度測定方法の概要について学ぶ．排ガス中の標記物質測定の排出量算出方法について演習を実施する
10	大気粒子状物質濃度測定方法(1)	大気浮遊粒子状物質の特性について説明すると共に，そのサンプリング方法について学習する．また環境測定における試料採取の重要性について学習する．
11	大気粒子状物質濃度測定方法(2)	大気浮遊粒子状物質の化学分析法および自動分析法について概説する．
12	粒子状物質中の化学成分濃度測定方法(1)	浮遊粒子状物質中の無機化学成分測定を行うための前処理方法および環境中化学成分分析手法の特徴について概説する．
13	粒子状物質中の化学成分濃度測定方法(2)	浮遊粒子状物質中の無機化学成分測定方法について，イオンクロマトグラフ法，炭素成分分析法について概説する．
14	湿性降下物測定とその評価	降水中のイオン成分測定結果について実測例を提示し，イオンバランスと電気伝導度の計算方法について理解すると共に演習を実施する．また降水の酸性化について考察する．
15	環境計測における信頼性の確保・総括	環境計測における信頼性の確保を担保するための制度．トレーサビリティの確保，標準物質の利用について解説する．本講義で学習した内容について総括する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 後期定期試験を実施する．中間試験は実施しない．宿題を課し，レポート点として評価する．	

科　目	有機反応機構論 (Organic Reaction Mechanism)		
担当教員	小泉 拓也 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	有機化学を理解する上で有機反応機構の習得は必要不可欠である．本講義では基礎的な有機反応機構 (有機電子論・溶媒効果・隣接基関与・直線自由エネルギー関係 (Hammett 則)・立体電子効果・ペリ環状反応など) について述べる．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC1】有機電子論の概念に基づいて反応の選択性，特異性を説明することができる．			有機電子論の概念に基づいて反応の選択性，特異性を化学反応式，文章を用いて説明することができるかを中間試験で評価する．
2	【A4-AC1】隣接基関与の概念を理解し，有機反応においてどのような役割を果たすかを説明することができる．			隣接基関与の概念を理解し，有機反応においてどのような役割を果たすかを化学反応式，文章を用いて説明することができるかを中間試験で評価する．
3	【A4-AC1】直線自由エネルギー関係 (Hammett 則) の概念を理解し，有機反応機構論においてどのような意味を持つかを説明することができる．			直線自由エネルギー関係 (Hammett 則) の概念を理解し，有機反応機構論においてどのような意味を持つかを化学反応式，文章を用いて説明することができるかを定期試験で評価する．
4	【A4-AC1】立体電子効果の概念に基づいて反応の選択性，特異性を説明することができる．			立体電子効果の概念に基づいて反応の選択性，特異性を化学反応式，文章を用いて説明することができるかを中間・定期試験で評価する．
5	【A4-AC1】Woodward-Hoffmann 則，フロンティア軌道論の概念を理解し，軌道の対称性に支配される反応であるペリ環状反応がどのように進行するかを説明することができる．			Woodward-Hoffmann 則，フロンティア軌道論の概念を理解し，軌道の対称性に支配される反応であるペリ環状反応を化学式，文章で説明できるかを定期試験で評価する．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験100%　として評価する．なお試験成績は中間試験，定期試験の平均点とする．100 点満点中 60 点以上を合格とする．
テキスト	プリント
参考書	「有機反応論」 加納 航治 著 (三共出版) 「有機反応の化学」花房 昭静 著 (大日本図書) 「構造有機化学 有機化学を新しく理解するためのエッセンス」齋藤 勝裕 著 (三共出版) 「立体電子効果 三次元の有機電子論」A. J. カービー 著. 鈴木 啓介 訳 (化学同人) 「ペリ環状反応 第三の有機反応機構」I. フレミング 著. 鈴木 啓介. 千田 憲孝 訳
関連科目	C2 有機化学 I，C3 有機化学 II，　C4 有機合成化学，C5 応用有機化学 I
履修上の注意事項	有機化学の基礎知識を前提とするので，上記の科目で学んだ内容を十分学習，理解した上で履修することが望ましい．

授業計画１（有機反応機構論）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	有機電子論 (1)	求核置換反応 (SN1，SN2，SNi) について述べる．
2	有機電子論 (2)	求核置換反応に対する溶媒効果，脱離反応 (β-脱離) の反応形式 (E1，E2，E1cB) について述べる．
3	有機電子論 (3)	脱離反応における立体化学 (anti 脱離，syn 脱離)，E1，E2 反応の配向性，脱離反応における溶媒効果について述べる．
4	有機電子論 (4)	E1cB 反応，脱離基の脱離能，α-脱離反応とカルベン，カルボニル基に対する求核付加反応，アシル求核置換反応 (アシル開裂，アルキル開裂) について述べる．
5	隣接基関与 (1)	隣接基関与の概念，有機反応における隣接ヘテロ原子による隣接基関与，非古典的カルボカチオンの概念，フェノニウムイオンについて述べる．
6	隣接基関与 (2)	有機反応における π 結合による隣接基関与 (π-Participation，ホモアリル共役など)，σ 結合による隣接基関与について述べる．
7	隣接基関与 (3)	隣接小員環 (シクロプロパン) の隣接基関与，bicyclo[2.2.1]heptane 系の骨格転位反応について述べる．
8	中間試験	上記 1～7 についての理解度を試験する．
9	中間試験解答および置換基効果	中間試験解答を黒板を用い，解説する．置換基効果 (誘起効果，共鳴効果) について述べる．
10	直線自由エネルギー関係 (1)	直線自由エネルギー関係の概念，置換安息香酸の酸解離反応における置換基効果 (Hammett 則) について述べる．また，反応定数 ρ と置換基定数 σ について述べる．
11	直線自由エネルギー関係 (2) および立体電子効果 (1)	種々の有機反応の反応速度における置換基効果 (σ+，σ-) について説明する. 立体電子効果の電子論的基礎，立体配座の効果 (アノマー効果) について述べる．
12	立体電子効果 (2) およびペリ環状反応 (1)	飽和炭素上での置換反応，脱離反応，不飽和炭素への付加反応における立体電子効果について述べる.ペリ環状反応の概念，フロンティア軌道論の概念ついて述べる．
13	ペリ環状反応 (2)	LCAO 法による分子軌道の考え方について述べる. 置換基効果による分子軌道のエネルギー準位の変化について述べる．
14	ペリ環状反応 (3)	熱または光条件における電子環状反応について述べる．
15	ペリ環状反応 (4)	熱または光条件における環化付加反応 (Diels-Alder 反応他) について述べる．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	エンジニアリングデザイン演習 (Exercise of Engineering Design)
担当教員	道平 雅一 教授，石崎 繁利 教授，尾崎 純一 准教授，戸崎 哲也 准教授，宮下 芳太郎 准教授，中尾 幸一 教授
対象学年等	全専攻・2年・後期・必修・1単位
学習･教育目標	A2(20%) B1(10%) B2(10%) C1(30%) C2(10%) C4(10%) D1(10%)　JABEE基準1(1) (b),(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(d)2-d,(e),(f),(g),(h)
授業の概要と方針	構想力，専門的知識や技術を統合して必ずしも正解のない問題に取り組み，実現可能な解を見つけ出していく能力を養うことを目的とする．与えられたテーマに対して，グループ内の学生同士や担当教官と適宜ディスカッションをしながら解決法を模索する．また，進行状況に関する報告書（レポート）を提出し，中間報告会や成果発表会では各班ごとに得られた成果を発表することとする．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】与えられた課題を十分理解した上で作業を進め，解を導き出すのに必要な原理，方法，技術を習得する．			与えられたテーマに対する基礎知識をレポートで評価する．
2	【A2】作業を通して得られた結果を整理し，考察を展開してレポートとしてまとめることができる．			与えられたテーマへの理解度，結果の適切な処理および考察の内容をレポートにより評価する．必要により面談で理解度を確認する．
3	【A2】他分野の工学に関心を持ち専門技術に関する知識を身につける．			与えられたテーマの解決策の理解度とその経験を自分の専門分野に反映させる複合的視野が得られたかをレポートにより評価する．必要により，面談で理解度を確認する．
4	【B1】得られた結果を適切に表す図・表が書ける．			各テーマごとのレポートの内容で評価する．
5	【B2】グループ内で建設的な議論を行い，共同して作業を遂行し，良い発表が出来る．			グループ内で積極的かつ建設的な議論を行ったかどうかを実験中または面談により評価し，良い発表が出来たかどうかを成果発表会で評価する．
6	【C1】得られた結果から適当な処理をし，レポートにまとめることができる．			各テーマごとのレポートの内容で評価する．
7	【C2】他分野の工学に関心を持ち，複合的視野を持つ．			当てられたテーマの解決策に対する理解度と，その経験を自分の専門分野へ反映させる複合的視野が得られたかどうかをレポートにより評価する．
8	【C4】期限内にレポートを提出できる．			各テーマごとのレポートの提出状況で評価する．
9	【D1】器機の取り扱いに注意し，安全に作業に取り組むことができる．			安全に作業を進めているかどうかを，各テーマの取り組みで評価する．
10				

総合評価	成績は，レポート40%，作業の遂行状況40%，成果発表20%として評価する．各テーマにおいて遂行状況，理解度，技術の習得，考察力，コミュニケーション能力を総合して100点法で担当指導教員が評価し，その平均を総合評価とする．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	各テーマで準備されたプリント，器機のマニュアル．
参考書	各テーマに関して指導教員が示す参考書
関連科目	提供されるテーマに関する基礎，専門科目
履修上の注意事項	与えられたテーマに関係する他分野の工学についてその基礎知識を十分予習しておくこと．また，出席してグループ内で共同して作業を行うことを前提として評価を行う．

授業計画１（エンジニアリングデザイン演習）
内容（テーマ，目標，準備など）
1週目：ガイダンス グループ分け，テーマ決定等を行う． 2週目：外部講師をお願いして，製品開発，設計計画法について講義して頂く． 3週目～8週目：デザイン演習 与えられたテーマに対して，演習計画を作成し，グループごとに作業を進める． 予算は各グループ1万円程度とし，週ごとにその日に行った内容のレポートを提出する． 9週目：中間報告会 各グループ20分程度で中間報告を行い，その後議論をすることで問題点を洗い出す． 10週目～14週目：デザイン演習 各グループで演習 15週目：成果発表会 各グループごとで得られた成果のプレゼンテーションを行う．その後議論を行い，課題等を見いだす．

備考	本科目の修得には，15 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．

科　目	専攻科ゼミナールII (Advanced Course Seminar II)
担当教員	根津 豊彦 教授，九鬼 導隆 准教授，宮下 芳太郎 准教授，小泉 拓也 准教授
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・必修・2単位
学習･教育目標	B4(40%) C2(60%)　JABEE基準1(1)　(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専門工学に関連する外国語文献を輪読する．担当部分について，その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う．幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに，関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ．

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B4】無機化学，有機化学，物理化学および分析化学の各分野の基本的文献を読み，それをまとめることができる．			各担当教官が輪読のとき英語が正しく訳され，その大筋を把握出来ているかを確認すると共に，最後にレポートを提出させ授業内容の理解度を評価する．
2	【C2】無機化学，有機化学，物理化学および分析化学の各専門分野の講読した論文の課題等を的確に把握し，それを解決する手法を理解できる．			各担当教官がレポートを提出させ，これまで学習した工学基礎や専門分野が生かされ，応用されているかなど授業内容の理解度を確認する．
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，レポート50%　プレゼンテーション50%　として評価する．各担当の評価を平均する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	各担当が選択した文献
参考書	「化学英語の活用辞典」：足立吟也他（化学同人）
関連科目	無機化学I，II，有機化学I，II，物理化学I，IIおよび分析化学I，II
履修上の注意事項	専攻科ゼミナールIIは専攻科ゼミナールIに引き続いて行われるが，英文の講読の分野が異なるので，本科の卒業研究で英文講読の基礎となる読解力およびまとめ方の技術を習得しておくことが重要である．

授業計画１（専攻科ゼミナールII）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	無機化学に関する論文の講読(1)	無機化学の代表的教科書（F. Albert Cotton et al., Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed.)の輪読と，関連する和文英訳の演習を行う．
2	無機化学に関する論文の講読(2)	無機化学の代表的教科書（F. Albert Cotton et al., Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed.)の輪読と，関連する和文英訳の演習を行う．
3	無機化学に関する論文の講読(3)	無機化学の代表的教科書（F. Albert Cotton et al., Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed.)の輪読と，関連する和文英訳の演習を行う．
4	無機化学に関する論文の講読(4)	無機化学の代表的教科書（F. Albert Cotton et al., Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed.)の輪読と，関連する和文英訳の演習を行う．
5	有機化学に関する論文の講読(1)	有機合成化学において重要な人名反応の代表的な教科書 (Laszlo Kurti et al., Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis) を輪読する．
6	有機化学に関する論文の講読(2)	有機合成化学において重要な人名反応の代表的な教科書 (Laszlo Kurti et al., Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis) を輪読する．
7	有機化学に関する論文の講読(3)	有機合成化学において重要な人名反応の代表的な教科書 (Laszlo Kurti et al., Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis) を輪読する．
8	有機化学に関する論文の講読(4)	有機合成化学において重要な人名反応の代表的な教科書 (Laszlo Kurti et al., Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis) を輪読する．
9	物理化学に関する論文の講読(1)	各々の受講生の特別研究のテーマに即した物理化学関連の英語論文を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行う．発表の後，その内容について全員で30分～1時間ほど論議し，理解を深める．4回のゼミナールを通して，時間の許す限り全員が1回以上発表を行う．
10	物理化学に関する論文の講読(2)	各々の受講生の特別研究のテーマに即した物理化学関連の英語論文を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行う．発表の後，その内容について全員で30分～1時間ほど論議し，理解を深める．4回のゼミナールを通して，時間の許す限り全員が1回以上発表を行う．
11	物理化学に関する論文の講読(3)	各々の受講生の特別研究のテーマに即した物理化学関連の英語論文を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行う．発表の後，その内容について全員で30分～1時間ほど論議し，理解を深める．4回のゼミナールを通して，時間の許す限り全員が1回以上発表を行う．
12	物理化学に関する論文の講読(4)	各々の受講生の特別研究のテーマに即した物理化学関連の英語論文を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行う．発表の後，その内容について全員で30分～1時間ほど論議し，理解を深める．4回のゼミナールを通して，時間の許す限り全員が1回以上発表を行う．
13	分析化学に関する論文の講読(1)	各々の受講生の特別研究のテーマに関連のある分析化学関連の英語文献を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行い内容について討論する．文献は，実用的かつ実践的なものから選定する．
14	分析化学に関する論文の講読(2)	各々の受講生の特別研究のテーマに関連のある分析化学関連の英語文献を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行い内容について討論する．文献は，実用的かつ実践的なものから選定する．
15	分析化学に関する論文の講読(3)	各々の受講生の特別研究のテーマに関連のある分析化学関連の英語文献を選び，事前に熟読の上，レジュメを作成し，1時間程度の発表を行い内容について討論する．文献は，実用的かつ実践的なものから選定する．
備考	本科目の修得には，60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．各回あたり180分の授業．	

科　目	専攻科特別研究II (Graduation Thesis for Advanced Course II)		
担当教員	専攻科講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学専攻・2年・通年・必修・8単位		
学習･教育目標	B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専攻科特別研究Iを継続する．専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める．研究課題における問題を学生自ら発見し，広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う．研究テーマの設定にあたっては研究の新規性，有用性，理論的検討を重視する．研究の内容や進捗状況を確認し，プレゼンテーション能力の向上を図るため発表会を実施する．研究成果を報告書にまとめ提出する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】研究の経過を整理して報告し，研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける．			特別研究発表会30点（内容と構成10点，発表10点，質疑応答10点）として評価する．
2	【B2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる．			特別研究発表会30点（内容と構成10点，発表10点，質疑応答10点）として評価する．
3	【B4】研究に関連した英語の文献を参照することができ，研究内容の概要を的確な英語で書くことができる．			研究テーマに関連した英語論文を自らの研究に役立てているかは，日常の活動状況や発表会での参照状況から評価する．研究概要を英語で的確に書けているかは最終報告書で評価する．
4	【C2】設定した研究テーマについて，専門知識をもとに研究遂行能力を養う．			研究課題の探究力，実験計画力，研究遂行力を日常の研究活動実績から，および最終報告書の充実度から評価する．到達目標4と合わせて70点とする．
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は研究課題の探求・実験計画・研究実績および最終報告書の充実度で70%，特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終20%）として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	
参考書	
関連科目	研究の展開には，本科および専攻科で学んだ幅広い知識がベースとなる．
履修上の注意事項	本教科内容に関してI，IIの期間中に，最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける．

授業計画１（専攻科特別研究II）

内容（テーマ，目標，準備など）

研究は下記から1テーマを選び担当教官の指導のもとで行う．

(1) 相平衡・相間物質移動とその工業装置の特性解析
相平衡としては減圧下の気液平衡実測とその液相非理想性の導出，物質移動としては液液系の物質移動実験として単一液滴内への移動係数の実測，装置としては液液抽出装置（Karrカラム等）の流動特性・物質移動特性におよぼす各種因子の影響について解析する．

(2) 気相中の化学反応に関する研究
気相中での化学反応において，反応分子の自由度が化学反応に与える影響について，速度論と動力学の両面からの解明を試みる．必要に応じて実験や量子科学計算を用いる．

(3) 光合成色素の励起状態の物理化学
光合成色素の一つ，カロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現の機構を物理化学的視点より研究する．色素蛋白やカロテノイドを単離精製（生化学・有機化学）して種々の分光法を応用（物理化学）したり，理論計算（物理学）を行って，カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ，光合成系での機能発現の機構を考察する．

(4) (i)M-Cσ結合を有する有機金属錯体の合成と応用 (ii)ポリアセン化合物，ポリキノリノール化合物の合成
抗腫瘍活性剤，有機EL素子，有機デバイスへの展開を目的とした新規有機化合物および新規有機化合物の合成を行う．キノリール誘導体とPdやPtなどの遷移金属から生成するM-Cσ結合を有する有機金属錯体を合成する．ペンタセンに代表されるようなポリアセン化合物やポリキノリノール化合物を合成する．

(5) 超臨界水によるプラスチックのケミカルリサイクルに関する研究
近年，地球温暖化などのグローバルな環境悪化が懸念されており，環境に配慮した物質製造プロセスの開発が緊急かつ重要な課題となっている．その中で安全かつ安価で水を優れた反応溶媒として制御できる超臨界水の利用が注目を浴びている．本研究室では超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し，原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指した研究を行っている．

(6) 高性能高分子材料の創製及びその材料改質
本研究では新規芳香性高分子材料の合成を軸として，基質の設計さらには高分子反応を駆使することで次世代材料への応用可能な高分子の創製を目指す．また，生体高分子の構成要素であるアミノ酸を用いた機能性高分子の開発，さらにはその材料展開や複合材料への応用についても検討する．

(7) パッシブサンプラを用いた窒素酸化物の暴露量測定
パッシブサンプラを用い，室内外の二酸化窒素，一酸化窒素の個人暴露量と生活行動様式について検討する．

(8) 大気中に存在する金属成分の形態別分析
大気中の粒子状物質には様々な金属化合物が含有されているが，金属によっては化合物の形態により健康への影響の度合いが大きく異なることから，クロムや水銀化合物等を対象として形態別分析方法の開発を目指す．

(9) 不安定中間体の発生を鍵とする新規反応系の開発とその応用
反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体 (不安定中間体) の反応性に関する研究を行う．具体的にはビニルカルベノイドとヘテロ原子や炭素多重結合との分子内，分子間の反応を検討し，新規化合物の創製及び反応機構の解明を行う．

(10) 金属錯体の立体選択性に関する基礎研究
金属イオンは多種多様な酸化数や幾何構造を取り得る．光学活性な多座キレート配位子を有する金属錯体を合成し，その立体化学を分光化学的に評価する．錯体の立体選択性に対する金属間相互作用やキラリティーの影響を調査する．

(11) マメ科植物-根粒菌共生に関わる遺伝子の検索
植物-微生物間共生のモデルとしてマメ科植物-根粒菌の共生窒素固定を題材とし，共生に関わる遺伝子群の同定，及び機能解析を行うことによって共生窒素固定メカニズムに対する知見を得ることを目的とする．具体的には根粒菌感染後に発現量が変動する植物側の遺伝子を検索し，遺伝子配列，発現部位について解析する．

備考	本科目の修得には，240 時間の授業の受講と 120 時間の自己学習が必要である． 中間試験および定期試験は実施しない．

科　目	分離工学 (Separation Engineering)		
担当教員	杉 廣志 教授		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学工学単位操作の基礎である平衡理論と物質移動論について理解を深めるとともに，その応用である蒸留，吸収，抽出の各装置設計について解説演習を行う．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC4】 気液平衡関係の表示法とその計算法を理解する．			気液平衡関係の表示法とその計算法を理解できているかレポート，演習，定期試験で評価する．
2	【A4-AC4】 充填塔および段塔を用いた吸収操作について理解する．			充填塔および段塔を用いた吸収操作について理解できているかレポート，演習，定期試験で評価する．
3	【A4-AC4】2成分蒸留におけるMcCabe-Thiele法とPonchon-Savarit法を理解する．			2成分蒸留におけるMcCabe-Thiele法とPonchon-Savarit法を理解できているかレポート，演習，定期試験で評価する．
4	【A4-AC4】液液平衡関係の表示法を理解する．			液液平衡関係の表示法を理解できているかレポート，演習，定期試験で評価する．
5	【A4-AC4】抽出計算法を各種図解法で解くことが出来る．			抽出計算法を各種図解法で解くことが出来るかレポート，演習，定期試験で評価する．
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験70%　レポート10%　演習20%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	「Mass Transfer Fundamentals and Applications」： A.L.Hines,　R.N.Maddox（Prentice Hall）
参考書	「 化学工学概論」：大竹伝雄（丸善）
関連科目	化学工学I，化学工学II，化学工学量論，プロセス設計，移動現象論
履修上の注意事項	化学工学単位操作の基礎的知識を前提としている．移動現象論の習得済が望ましい．

授業計画１（分離工学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	Phase Equilibrium (1)	平衡関係の熱力学的条件の理解と炭化水素混合物の気液平衡計算について理解を深める.
2	Phase Equilibrium (2)	非理想系の気液平衡計算とくに部分不溶解系についての理解と計算法の修得.
3	Phase Equilibrium (3)	単蒸留，フラッシュ蒸留の計算と3週間の演習．（レポートを課す）
4	Phase Equilibrium (4)	上記3週間の演習とレポート提出.
5	Absorption (1)	吸収の物質収支と操作線の理解および理論段数のグラフ解について理解を深める.
6	Absorption (2)	同上
7	Absorption (3)	最少溶媒速度の概念の理解と多溶質系への応用.
8	Absorption (4)	上記3週間の演習とレポート提出.
9	Binary Distillation (1)	連続式精留塔の物質収支と平衡段の理解.
10	Binary Distillation (2)	McCabe-Thile法による理論段数の作図解の演習.
11	Binary Distillation (3)	エンタルピー線図を用いたPonchon-Savarit法による段数計算と演習.
12	Binary Distillation (4)	同上
13	Liquid-Liquid Extraction (1)	液液平衡関係の表示法の理解と単抽出の図解法の修得.
14	Liquid-Liquid Extraction (2)	多回抽出と向流多段抽出の図解法の修得.
15	Liquid-Liquid Extraction (3)	各種抽出装置の理解と抽出の図解法の演習.
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である. 前期定期試験を実施する.	

科　目	電気化学 (Electrochemistry)
担当教員	棚瀬 繁雄　非常勤講師
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位
学習・教育目標	A4-AC3(100%)　JABEE基準1(1)　(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	電池や電気分解を中心に電気化学反応の特徴と電気化学の応用分野を理解するための学習を行う. 電気化学がエネルギー貯蔵, エネルギー変換, 無機合成, 冶金・精錬, 表面処理, 生命科学, 電子工学, 環境化学などと密接な関連を持ち, それぞれの分野で重要な役割を果たしていることを講義する. また, イオン性液体, 固体電解質などの新しい機能材料や湿式太陽電池などの先端技術についても紹介する.

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC3】イオン導電性, 起電力, 電極電位, 電極反応速度など, 電気化学の基礎が理解できる.			中間試験で, 電極電位と自由エネルギー, 電極反応と全反応の関係を問い, 理解度を評価する.
2	【A4-AC3】複素インピーダンス測定, サイクリックボルタンメトリーなど, 電気化学計測技術が理解できる.			中間試験で, 電気化学計測法の原理と用途を問い, 理解度を評価する.
3	【A4-AC3】電池, 燃料電池の原理, 特徴が理解できる.			定期試験で, 電池, 燃料電池などの反応, エネルギー密度, 出力・寿命特性を問い, 理解度を評価する.
4	【A4-AC3】電気化学の電解工業, 表面処理などへの応用の原理, 効果が理解できる.			定期試験で, 電解工業, 表面処理における反応, 生産性を問い, 理解度を評価する.
5	【A4-AC3】エネルギー・環境問題と電気化学の接点が理解できる.			定期試験で, エネルギー・環境問題への電気化学の貢献に関する理解度を評価する.
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は, 試験100%　として評価する. それぞれの試験を単純平均して100点満点で評価する. 60点以上を合格とする.
テキスト	「電気化学」:渡辺 正・金村 聖志・益田 秀樹・渡辺 正義 共著(丸善)
参考書	「電気化学便覧 第5版」:電気化学会 編(丸善) 「第5版 実験化学講座25 “ 触媒化学, 電気化学 ”」:日本化学会 編(丸善)
関連科目	C2無機化学I, C2分析化学I, C3無機化学II, C3分析化学II, C4物理化学I, C5物理化学II, C5エネルギー工学, AC1無機合成化学
履修上の注意事項	

授業計画１（電気化学）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	電気化学の歴史と応用分野	1791年のガルバニの「カエルの筋肉に金属片を触れると収縮することがある」現象の発見や1800年のボルタの電池の発明を端緒として誕生した電気化学の発展の過程と応用分野の広がりについて述べる.
2	電気化学系の姿	電気分解を中心として， 電極と電解質の界面の構造， 電気二重層の形成， 電位の分布について述べる. 水素や酸素の発生の経路について述べる. また， 電気量， 電気化学当量， ファラデーの法則について述べる.
3	電解質	導体， 半導体， 絶縁体の導電性について述べ， 電解質中のイオン導電の特徴について述べる. また， 電解質溶液， 溶融塩(イオン性液体)， 固体電解質の構造と導電の特徴について述べる.
4	電池の起電力と電極電位	物質の電子の授受のし易さの表し方と標準電極電位の決め方について述べる. 電池の起電力について述べる. また，電極と電解質の界面に生ずる電位の温度依存性や物質の濃度依存性について述べる.
5	電極反応速度(その1)	電位が決める反応速度(電流)について述べる. また， 電位， 過電圧と電流の関係について述べる.
6	電極反応速度(その2)	物質輸送が決める反応速度(電流)について述べる. また， 電位， 過電圧と電流の関係について述べる.
7	電気化学計測	濃度や温度などの化学量や物理量を電圧， 電流， 抵抗に変化して計測する技術について， 電気化学の観点から述べる.
8	中間試験	第1回から第7回の講義内容を試験範囲として中間試験を行う.
9	中間試験の解答，電池の歴史と一次電池	中間試験の解答を行う. 物質の持つ化学エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換器としての電池の特徴について述べる. また， ボルタ電池以来現在までに発明， 実用された， 乾電池のような， 使い捨ての1次電池について述べる.
10	二次電池	自動車で使われている鉛蓄電池や携帯電話のリチウム電池を中心として， モバイル機器， 電力貯蔵の分野で実用されている充電して再使用できる二次電池について述べる.
11	燃料電池	電極に活物質(反応物)を連続的に供給し， 反応生成物を連続的に取り除くことで， 安定して電流を取り出すことのできる燃料電池の特長， 研究開発の歴史， 実用化の現状， 将来の展望について述べる.
12	電解工業	食塩電解， 冶金・精錬などの電極と電解質の界面で起きる反応や電解質中を電流が流れることにより起きる化学反応を利用して， 物質を製造加工するための技術について述べる.
13	腐食・防食・表面処理	腐食の機構と防食の原理について述べる. 電解質中のイオンのカソード還元で金属の薄膜を形成する電気メッキや外部電源を使用せず， 溶液中の還元剤による還元反応を利用する無電解メッキについて述べる. また， 電解研磨などの表面加工法についても述べる.
14	光電気化学	電解質溶液の中の酸化チタンなどの半導体電極に光が当たった時の起電力の発生について述べる. また， その原理に基づく湿式太陽電池の構成と実用化の可能性について述べる.
15	エネルギー・環境問題と電気化学	エネルギー変換， エネルギー貯蔵， 排水処理， 排ガス処理， 環境浄化などの生活・地球環境と電気化学の関連について述べる.
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	分子生物学II (Molecular Biology II)		
担当教員	下村 憲司朗 准教授		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	A4-AC5(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	分子生物学は，生物活動のメカニズムを分子レベルで理解しようとする学問であり，この分子生物学の進歩により，遺伝子組換え等の遺伝子工学が発達してきた．本講義においては，分子生物学の基礎を確認しながら遺伝子工学の基礎と応用について解説する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC5】基礎的な遺伝子工学手法を理解できる．			基本的な遺伝子クローニングに用いられる酵素，宿主，ベクターの種類や特徴について記述できるかを中間試験とレポートで評価する．
2	【A4-AC5】核酸の調製法を理解する．			生体からDNA及びRNAを抽出する原理について記述できるかを中間試験とレポートで評価する．
3	【A4-AC5】PCRの原理，応用法を理解できる．			PCRの基本原理および逆転写PCR，定量的PCRなどの応用法を説明できるかを中間試験とレポートで評価する．
4	【A4-AC5】各種ハイブリダイゼーション原理，利用法を理解できる．			各種ハイブリダイゼーション原理，利用法を説明できるかを定期試験とレポートで評価する．
5	【A4-AC5】塩基配列決定法を理解できる．			塩基配列決定法の基礎となるサンガー法に加え，現在実用化されている塩基配列決定法を説明できるかを定期試験とレポートで評価する．
6	【A4-AC5】遺伝学的・逆遺伝学的研究手法を理解できる．			ポジショナルクローニング法やノックアウト個体作出法を説明できるかを定期試験とレポートで評価する．
7	【A4-AC5】遺伝子機能解析法の基本的技術を理解できる．			遺伝子機能を解析するためのデータベース，レポーター遺伝子，two‐hybridシステムなどの利用法を説明できるかを定期試験とレポートで評価する．
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　レポート20%　として評価する．なお，試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする．100点満点で60点以上を合格とする．なお，宿題の評価はレポート点に含める．
テキスト	「遺伝子工学」：柴忠義　（IBS出版） プリント
参考書	「Essential 細胞生物学」：中村桂子，松原謙一 訳　（南江堂） 「ヴォート　基礎生化学」：田宮 信雄ら　訳（東京化学同人） 「分子生物学の基礎」：川喜田正夫　（東京化学同人）
関連科目	C2生物，C4生物化学I，C5生物化学II，C4生物工学，AC1分子生物学I
履修上の注意事項	本科C2生物，C4生物化学I，C5生物化学II，C4生物工学，AC1分子生物学Iを復習し，基本概念を身につけておくことが必要である．

授業計画１（分子生物学II）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	序論	遺伝工学分野を学ぶにあたり，その背景について理解する．
2	遺伝子工学の基礎(1)	核酸分子の基本的性質を理解する．
3	遺伝子工学の基礎(2)	遺伝子クローニングに使用される酵素の特徴を理解する．
4	遺伝子工学の基礎(3)	遺伝子クローニングに使用されるベクターおよび宿主の特徴について理解する．
5	核酸の調製	微生物，動物，植物からの核酸調製法を理解する．
6	PCR	逆転写PCRや定量的PCRなど，PCR法の応用法を理解する．
7	遺伝子ライブラリー	遺伝子ライブラリーの作成法と利用法について理解する．
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う．
9	試験の解答およびハイブリダイゼーション(1)	基本的な各種ハイブリダイゼーション法を理解する．
10	ハイブリダイゼーション(2)	ハイブリダイゼーション技術の応用例を学ぶ．
11	遺伝子構造解析	制限酵素地図作成や塩基配列決定法を理解する．
12	遺伝学的解析法と逆遺伝学的解析法(1)	一般的な遺伝学的解析手法と変異体作成法について理解する．
13	遺伝学的解析法と逆遺伝学的解析法(2)	ポジショナルクローニング法について理解する．
14	遺伝学的解析法と逆遺伝学的解析法(3)	ポジショナルクローニング法について理解する．
15	遺伝子機能解析	基本的な遺伝子機能解析法を理解する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	

科　目	高分子材料化学II (Polymer Material Chemistry II)		
担当教員	松井 哲治 教授		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習･教育目標	A4-AC1(90%) D1(10%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	高分子物性を左右する構造（一次・二次・高次）や分子量などの基本的事項を確認するとともに，汎用性プラスチックや高性能プラスチック（高強度や耐熱性に優れたエンプラなど）の応用例について解説する．次に，汎用性プラスチックにおける分解機構について解説するとともに，そのリサイクル法を述べる．最後に，高分子の電気的特性としての導電性・誘電性などについても説明する．		

	到 達 目 標	達成度		到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC1】高分子物質における分子間力（高分子間相互作用）を物性と関連付けられる．			高分子物質における分子間力（高分子間相互作用）と物性の関係を理解しているか中間試験で評価する．
2	【A4-AC1】高分子の構造（一次・二次・高次）や分子量の種類や測定法を説明できる．			高分子の構造（一次・二次・高次）や分子量の種類や測定法を理解しているか中間試験で評価する．
3	【A4-AC1】耐熱性プラスチックや高強度繊維などのエンジニアリングプラスチックの概要を説明できる．			耐熱性プラスチックや高強度繊維などのエンジニアリングプラスチックの概要を理解しているか中間試験で評価する．
4	【D1】汎用性プラスチックのケミカルリサイクル法の概要を説明できる．			汎用性プラスチックのケミカルリサイクル法の概要を理解し，リサイクルの意義を把握しているかレポートで評価する．
5	【A4-AC1】ポリオレフィンの自動酸化やオゾン酸化における反応機構を動力学的に説明できる．			ポリオレフィンの自動酸化やオゾン酸化における反応機構を動力学的に説明できるか定期試験で評価する．
6	【A4-AC1】高分子の導電性や誘電性などの電気的な特性が説明できる．			高分子の導電性や誘電性などの静電特性を理解しているか定期試験で評価する．
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は，試験80%　レポート20%　として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．
テキスト	「コンパクト高分子化学」：宮下徳治 （三共出版） プリント
参考書	「高分子の劣化　－その原理と応用-　」：相馬純吉訳（裳華房）
関連科目	C4 高分子化学　AC1高分子材料化学I
履修上の注意事項	上記の教科の関連項目を復習して講義に臨むことが好ましい．

授業計画１（高分子材料化学II）		
回	テーマ	内容（目標，準備など）
1	高分子間に働く力	高分子の物性は高分子鎖の集合の仕方によって大きく変わるが，高分子鎖が凝集する分子間力の理解が必要である．この高分子鎖間に働くファンデルワールス力，静電相互作用，水素結合，電荷移動相互作用，疎水性相互作用について解説する．
2	高分子の分子構造　（一次構造・二次構造・高次構造）	高分子の物性を支配する固体構造の内，高分子鎖1本のとる一次構造，立体構造である二次構造および結晶・非晶・液晶・ミクロ相分離などの高次構造について解説する．
3	高分子の分子量・分子量分布とその測定法	高分子の各種の分子量の違いや分子量分布について解説する．
4	高分子の劣化について	高分子の劣化要因のうち熱劣化と化学劣化を取り上げ，その機構の概要を解説する．
5	汎用性プラスチックとその分解性・リサイクルについて	汎用性プラスチックにおける熱劣化を説明するとともに，その防止法についても解説する．また，熱分解性を利用して原料モノマーやその他のケミカルズへの変換(ケミカルリサイクル）法についても解説する．
6	汎用エンジニアリングプラスチック	機械的強度のみならず，耐熱性も優れる5大汎用エンジニアリングプラスチックを紹介し，その化学構造を解説する．
7	スーパーエンジニアリングプラスチック・高強度繊維	さらに耐熱性の優れたスーパーエンジニアリングプラスチックを紹介する．またアラミド繊維やポリイミド，超高分子量ポリエチレン繊維などを紹介する．
8	中間試験・演習	1から7週の内容で中間テストするとともに，演習問題を解く．
9	ポリエチレンの酸化機構	ポリエチレンの自動酸化やオゾン酸化について，ESRのin situ測定，IR測定，ヒドロペルオキシドの定量や分子量測定結果などから予想される反応機構を動力学的に説明する．
10	ポリプロピレンの酸化機構	ポリプロピレンの自動酸化やオゾン酸化について，ESRのin situ測定，IR測定，ヒドロペルオキシドの定量や分子量測定結果などから予想される反応機構を動力学的に説明する．前者のポリエチレンにおける機構との違いを説明する．
11	導電性高分子材料	導電性を示す高分子材料の種類と特徴などについて説明する．
12	エネルギーバンド理論と導電性	絶縁体・金属・半導体における導電性の違いをエネルギーバンド理論を用いて解説する．
13	ポリアセチレンにおける導電理論とその応用	導電性高分子の代表例としてポリアセチレンを取り上げ，その概要を説明するとともに，ソリトンやポーラロンという概念により電導性を説明する．ポリアセチレンの二次電池への実用例を解説する．
14	高分子材料の電気的特性（誘電性）	高分子材料の誘電性の原理を解説するとともに，その応用例についても解説する．
15	高分子材料の電気的特性（圧電性・焦電性）	高分子材料の圧電性・焦電性の原理を解説するとともに，その応用例についても解説する．
備考	本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である． 前期中間試験および前期定期試験を実施する．	