

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	高石 武史、大塚 厚二			
授業科目	基礎数学					
英 訳	Basic Calculus					
配当年次	1 年次	前期	必選別	選択	単位数	2 単位
【授業の概要】 式の計算の基本を復習し、2次関数の諸性質を説明した後、関数とグラフの関係を明らかにする。また、指数関数、対数関数、三角関数の性質についても学ぶ。基本概念、重要事項等の理解を容易にするため、出来るだけ多くの例題を取り上げて説明する。						
【授業の目的】 理工系科目で必要とされる数学の基礎を習得する。特に2次関数とそのグラフの関係から2次方程式や2次不等式の解のイメージをつかむこと、指数関数と対数関数の関係からその基本的な考え方を理解すること、三角比の意味と三角関数の公式の導出を理解することを目指す。						
【到達目標】 ・2次関数・指数関数・対数関数・三角関数とそれらのグラフの関係を理解する ・三角比の意味を理解し、三角関数を用いた基本的な計算ができるようにする						
【準備学習(予習・復習)】 ・前回の授業内容をよく理解しておくこと、不明点は質問すること						
【授業計画】 第 1 回 整式 第 2 回 整式の除法と分数式 第 3 回 数 第 4 回 2 次関数とグラフ 第 5 回 2 次方程式 第 6 回 2 次不等式、関数とグラフ 第 7 回 提出課題 1 の解説 第 8 回 前半まとめと中間テスト 第 9 回 指数関数 第 1 0 回 対数関数 第 1 1 回 三角比 第 1 2 回 正弦定理と余弦定理 第 1 3 回 三角関数 第 1 4 回 三角関数の加法定理 第 1 5 回 提出課題 2 の解説 定期試験						
【教科書】 新版 基礎数学 (岡本和夫、実教出版株式会社)						
【参考書】 なし						
【成績評価基準】 中間テスト(30%)、期末試験(30%)、提出課題(20%)、授業への取り組み (20%)で評価する						
【メッセージ】 授業の最後 20 分程度、評価に影響しない振り返りテストを行う。なお、中間での振り返りテスト(中間テスト)は評価に使う。 高校までに履修した数学のうち、よく使う関数の基本的な考え方をもう一度確認していく。微分や積分について学びたい人は微分・積分 I を受講すること。						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	大塚 厚二、高石 武史、 中村 学、安井 雅子			
授業科目	線形代数 I					
英 訳	Linear Algebra I					
配当年次	1 年次	前期	必選別	選択	単位数	2 単位
【授業の概要】 最初に、ベクトルに関する基礎、続いて行列式の計算方法と応用を学ぶ。ベクトルの知識を持っていない学生にも理解できるように講義する。全体を通して、実際に対応した演習問題を解きながら講義を進めていく。						
【授業の目的】 力学、電磁気学、回路理論等、工学では様々な局面で連立1次方程式が現れる。また、情報デザインの分野では、図形処理においてベクトルや行列の知識が必要である。これらの場合には空間とベクトル、場と変換行列という概念を自分の中で作り上げることが重要になってくる。本講義では、基礎となるベクトルや幾何の概念を学び、ベクトルや行列計算に必要な基礎知識の習得をめざす。特に、ベクトルと図形の対応、行列式の計算を通して自分なりのイメージを作り上げることが目的である。						
【到達目標】 ・ベクトルを使った図形の表現ができるようにし、ベクトル方程式と図形との対応がイメージできるようにする ・行列式の性質を理解し、連立一次方程式の計算、ベクトルの外積計算ができるようにする						
【準備学習(予習・復習)】 ・前回の授業内容をよく理解しておくこと、不明点は質問すること						
【授業計画】 第 1 回 ベクトルの演算・空間の座標 第 2 回 ベクトルの成分・内積 第 3 回 内積と三角関数の基本性質 第 4 回 位置ベクトル・直線の方程式 第 5 回 平面の方程式 第 6 回 球の方程式 第 7 回 提出課題 1 の解説 第 8 回 前半まとめと中間テスト 第 9 回 行列式の導入、行列式の性質 第 1 0 回 行列式の性質と行列式の計算 第 1 1 回 行列式の展開 第 1 2 回 高次行列式 第 1 3 回 連立 1 次方程式、クラームルの公式 第 1 4 回 ベクトルの外積 第 1 5 回 提出課題 2 の解説 定期試験						
【教科書】 「線形代数 改訂改題」 矢野健太郎、石原繁 編 (裳華房)						
【参考書】 なし						
【成績評価基準】 中間テスト(30%)、期末試験(30%)、提出課題(20%)、授業への取り組み (20%)で評価する						
【メッセージ】 授業の最後 20 分程度、評価に影響しない振り返りテストを行う。なお、中間での振り返りテスト(中間テスト)は評価に使う。工学系専門科目で扱う 2 次元や 3 次元の複雑な問題も、ベクトルを使うことで見通しよく計算していくことができる。ベクトルの考え方の最初からスタートするので、初めての人も安心して受講してほしい。関連科目：線形代数Ⅱ、情報数学(工)、他						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	高石 武史、大塚 厚二、 安井 雅子、中村 学			
授業科目	微分・積分 I					
英 訳	Calculus I					
配当年次	1 年次 前・後期	必選別	選択	単位数	2 単位	
【授業の概要】 微分積分に関する基礎事項を説明する。1 変数関数の微分法と簡単な積分法を、それらの基本概念を理解できるように講義する。厳密な議論は可能な限り省略し、基本概念、重要事項等の理解を容易にするため、出来るだけ多くの例題を取り上げて説明する。学生が解析学の基本概念を理解し、微分法や積分法を十分応用できることを目的とする。						
【授業の目的】 微分積分は工学における諸問題の解決の基礎となる。本講義では、高等学校において既に微分や積分の基礎を学習している学生も含めて、基本的な事柄から復習を兼ねて講義を行う。						
【到達目標】 ・代表的な1変数関数をもとに、関数の極限・変化率という解析学の基本概念を理解する ・微分法や積分法を十分応用できる						
【準備学習(予習・復習)】 ・前回の授業内容をよく理解しておくこと、不明点は質問すること						
【授業計画】 第 1 回 初等関数 (多項式, 三角関数) の説明 第 2 回 初等関数 (指数関数, 対数関数) の説明 第 3 回 微分係数、導関数、微分公式 第 4 回 整式、有理式の微分法 第 5 回 三角関数・逆三角関数の微分法 第 6 回 指数関数・対数関数の微分法、2 次導関数 第 7 回 提出課題 1 の解説 第 8 回 前半まとめと中間テスト 第 9 回 平均値の定理とマクローリン展開, 関数の増減 第 10 回 不定積分の導入、べき関数の不定積分 第 11 回 三角関数の不定積分 第 12 回 指数関数の不定積分 第 13 回 置換積分法 第 14 回 部分積分法、有理関数の不定積分 第 15 回 提出課題 2 の解説 定期試験						
【教科書】 「やさしく学べる 微分積分」 石村園子 [著] (共立出版)						
【参考書】 なし						
【成績評価基準】 中間テスト(30%)、期末試験(30%)、提出課題(20%)、授業への取り組み (20%)で評価する						
【メッセージ】 授業の最後 20 分程度、評価に影響しない振り返りテストを行う。なお、中間での振り返りテスト(中間テスト)は評価に使う。 工学系専門科目で必要となってくる基礎知識を学んでいく。微分と積分の考え方の最初からスタートするので、初めての人でも安心して受講してほしい。 関連科目：微分・積分Ⅱ、情報数学(Ⅰ)、工業数学(Ⅰ)、他						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	南 憲明、高木 尚光、久保 隆			
授業科目	科学技術の基礎					
英 訳	Fundamental Physical Science					
配当年次	1年次	前期	必選別	選択	単位数	2単位
【授業の概要】 グラフや数式による物理現象の記述手法、単位系の基本と換算、質量の概念、微分と速度の関係、加速度、力の計算方法などを実験や例題とともに説明する。物理的な発見の歴史についても適宜説明する。						
【授業の目的】 物理学では、物体の運動などの自然現象を数値によって表し、証明することが多い。この際に重要となる規約が単位系であり、単位系の理解は全ての科学技術の基礎となる。この講義では、まず主な物理量と単位系の関係を把握し、その後、身近な物理量である長さ、質量などの諸物理量を正確に計測するための手法について理解を深める。						
【到達目標】 これらの知識・理解を基に速度や加速度と呼ばれる微分的な物理量の概念に発展させ、物理的な諸現象の一部である実際の物体の運動を解析的に予測し、エネルギー保存についても具体的な計算をすることで科学的思考力を養う。						
【準備学習(予習・復習)】 前回の授業内容をよく理解しておくこと、不明点は質問すること。						
【授業計画】 第 1回 物理学の発展と歴史 第 2回 物体の位置の表現、ベクトル表現、座標表現、複素平面など 第 3回 時間、質量の概念と国際基準 第 4回 基本単位と補助単位 第 5回 単位の換算と数値計算 第 6回 オーダー計算 第 7回 物理、科学における実験と数式表現 第 8回 速度の概念と表現 第 9回 微分、積分の概念 第10回 加速度の概念 第11回 物理学の基本(1) 運動と加速度 第12回 経験の数式化(確率、エントロピーの話) 第13回 物理学の基本(2) 加速度運動 第14回 物理学の基本(3) 慣性系とニュートン力学 第15回 まとめ						
【教科書】 第1回目の授業で提示する。						
【参考書】						
【成績評価基準】 平常点(20%)、小テスト(20%)、授業中の課題(60%)で評価する						
【メッセージ】						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	新川 英典、竹野 健次、稲田 晋宣			
授業科目	化学 I					
英 訳	Chemistry I					
配当年次	1年次	前期	必選別	選択	単位数	2単位
【授業の概要】 私たちの生活を支える諸工業製品の製造には、化学の基礎理論、応用理論の学習が必須である。本講義では、物質の構成と基本的性質など化学基礎理論の知識を得ることを中心に、化学の歴史、原子と分子、化学結合、物質の状態、反応理論、酸化還元、電気分解、電池、エレクトロニクス材料、化石燃料、原子力、核融合、エネルギー、金属、金属の応用、有機化合物、プラスチックなど化学を包括的に学習する。						
【授業の目的】 諸工業製品には化学の反応を利用したものや素材技術が関与している。工業立国の我国は、化学の基礎理論が電気、情報、機械工学の技術レベルを支えている。また、理科や工業教育における基礎教養として基礎化学の知識と反応理論を広く理解することを目的とする。						
【到達目標】 物質の構成と基本的性質など化学基礎理論の知識を得ることを中心に、原子と分子、化学結合、反応理論、酸化還元、電気分解、電池、化石燃料、原子力、核融合、エネルギーなど化学を包括的に学習する。						
【準備学習(予習・復習)】 予習として、テキストを中心とする化学系の書籍を読み、化学が日常生活にどのように応用されているのか知る。その後、授業で習った物質の構造や反応など、化学的理論を毎回の小テストを中心に復習する。						
【授業計画】 第 1 回：物質とは、近代化学の芽生え 第 2 回：原子と分子、化学結合 第 3 回：物質の状態、物質の反応、化学平衡 第 4 回：物質と電気、酸化還元、電気分解 第 5 回：電池、エレクトロニクス材料 第 6 回：物質とエネルギー、化石燃料 第 7 回：原子力エネルギー、核融合 第 8 回：太陽エネルギー、その他のエネルギー 第 9 回：金属物質、地殻とその成分 第10回：金属の精錬、金属と非金属化合物 第11回：有機化合物、有機化合物とは 第12回：有機化学反応、鎖式、環式化合物 第13回：プラスチック、エンジニアリングプラスチック 第14回：自動車とプラスチック、ゴム化学 第15回：まとめ 定期試験						
【教科書】 物質科学 (佐々木健、鈴木光次郎 共著、学術図書出版社)						
【参考書】 適宜、プリントを配布する。						
【成績評価基準】 小テスト (40%)、期末試験 (60%) で評価する。						
【メッセージ】 化学は、工業生産だけでなく理科教育でも基礎となる重要な科目です。しっかり身につけて欲しい知識です。						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	久保 隆			
授業科目	身のまわりの物理					
英 訳	Physics in Life					
配当年次	3 年次	前期	必選別	選択	単位数	2 単位
【授業の概要】 生活の中の現象と結びつけながら、単位のこと、力学の基本、エネルギーなどを説明する。簡単な演習問題を解くことで理解を深め、ときには実験の実演によって物理を身近に感じるよう配慮する。						
【授業の目的】 主に文系の学生を対象とし、身のまわりの現象から物理学をわかりやすく説明する。生活の中にも力学を始めとする物理的な働きが潜んでいる。身近な現象から物理学を学ぶことで、物理学が生活からかけ離れた理論ばかりではなく、われわれの生活に深く関係していることを実感し、ものごとを科学的に考える力を養います。						
【到達目標】 ・生活の中に見つかる物理現象を理解する ・身のまわりの現象を科学的に考える						
【準備学習(予習・復習)】 ・前回の授業内容をよく理解しておくこと、不明点は質問すること						
【授業計画】 第 1 回 生活の中の物理現象の例 第 2 回 単位について 第 3 回 力 第 4 回 速度とは何か 第 5 回 加速度と力 第 6 回 ニュートン力学 第 7 回 仕事について 第 8 回 運動エネルギー 第 9 回 位置エネルギー 第10回 力学的エネルギーの保存 第11回 運動量、角運動量 第12回 熱とエネルギー 第13回 原子、電子、分子 第14回 電気と磁気 第15回 まとめ						
【教科書】 なし (適宜プリントを配布する)						
【参考書】 なし						
【成績評価基準】 小テスト (100%)で評価する。						
【メッセージ】 身の回りに起きる不思議な出来事も、この授業で学ぶことで、知らないこと、不思議なことが沢山あることに気づいて、理解できるようになるのは楽しいです。						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科学目	担当教員	佐々木 健、竹野 健次、佐々木 慧			
授業科目	いきものの科学					
英 訳	Biophysics					
配当年次	3年次 前期	必選別	選択	単位数	2単位	
【授業の概要】 生命の基盤であるDNA、タンパク質の働き、細胞の仕組み、神経細胞や脳による情報処理、目や耳のようなセンサー、動物や植物の構造、生態系などを、画像とともに説明する。						
【授業の目的】 細菌をはじめ、動物、植物といった生物が、どのような仕組みで生活を維持しているか、その巧妙なメカニズムを物理的あるいは工学的な視点から理解することを目的とする。						
【到達目標】 各種細胞の仕組み、DNA、光合成、生き物の構造などに力点を置き、生物や生態系という驚異に真摯に向き合う姿勢を養う。						
【準備学習(予習・復習)】 授業の要点をまとめること。配布プリントを整理し内容を理解すること。不明点は質問すること。						
【授業計画】 第 1回 生物の多様さと生命活動 第 2回 細胞の構造 第 3回 ミトコンドリアとエネルギー 第 4回 細胞膜と浸透圧 第 5回 DNAと情報 第 6回 タンパク質と生命 第 7回 神経細胞の情報伝達 第 8回 脳のニューラルネットワーク 第 9回 眼、耳のメカニズム 第10回 筋肉、心臓 第11回 植物の光合成 第12回 樹木の構造 第13回 昆虫の構造 第14回 ホモメオスタシスと制御システム 第15回 まとめ						
【教科書】 必要に応じて、適宜プリントを配布する。						
【参考書】 必要に応じて、適宜プリントを配布する						
【成績評価基準】 まとめ時に実施する達成度試験 (60%)、レポート (20%)、小テスト (20%) で評価する。						
【メッセージ】						

区 分	総合教育センター科目群 教養教育科目－自然科目	担当教員	佐々木 健、山崎 勝弘、佐々木 慧			
授業科目	身近な環境					
英 訳	Environment and Life					
配当年次	3年次 後期	必選別	選択	単位数	2単位	
【授業の概要】 大気汚染、砂漠化、農業の課題、森林破壊、水資源の危機、温暖化の現状、化石燃料、自然エネルギーの利用、人口問題、廃棄物処理、生物種の絶滅や外来生物の影響などの身近な環境問題を学ぶ。						
【授業の目的】 産業革命以後の活発な生産活動と爆発的な人口増加、世界戦争の勃発などにより、地球環境は大きく変化しており様々な問題が発生している。環境の恵沢を享受し継承していくために必要な知識を学ぶことが重要である。						
【到達目標】 大気、水、気候、エネルギー、汚染物質など、身近な環境に影響を与えている原因と課題について、科学的なデータに基づいて学び、快適な環境を維持するための基礎的知識を得る。						
【準備学習(予習・復習)】 授業の要点をまとめること。配布プリントを整理し内容を理解すること。不明点は質問すること。						
【授業計画】 第 1回 生活と環境問題について概説 第 2回 大気汚染、水質汚染などの身近な公害問題 第 3回 バイオマス資源の利活用の現状 第 4回 気候変動と地球温暖化 第 5回 原油、石炭、天然ガスなどの化石燃料の現状 第 6回 シェールオイル、メタンハイドレートの現状 第 7回 原子力発電の現状と課題 第 8回 核廃棄物処理の現状と課題 第 9回 自然エネルギーを利用した発電の現状 第10回 水の循環、水問題、上下水の処理 第11回 砂漠化、森林破壊、 第12回 生物種の絶滅、外来生物 第13回 海洋生物・魚類 第14回 海洋ゴミ、海洋汚染、 第15回 まとめ						
【教科書】 必要に応じて、適宜プリントを配布する。						
【参考書】 地球環境科学 放送大学大学院教材(財)放送大学教育振興会 安井至21世紀の環境予測と対策 地球・人間・環境シリーズ 丸善						
【成績評価基準】 レポート提出(40%)、小テスト(40%)、授業への取り組み(20%)で評価する。						
【メッセージ】 身近な環境問題について理解を深め改善策を講じることが、人類の未来に必要不可欠である。						