

## プログラム2「数学入門」

|            |  |
|------------|--|
| 学部等名       | 教育学部 数学専修  |
| 目的         | 高等学校までの数学から専門的な数学を学ぶ初学習を行う。それとともに生活の中で使われている数学について学ぶ。                |
| プログラムの概要   | 本プログラムは、数学に関心のある社会人を対象に、各数学分野の入門にあたる部分を学んだり、生活の中で使われている数学について学んだりする。 |
| プログラムの総時間数 | 180 時間   |
| 修了に要する時間数  | 67.5 時間以上  |
| 定員         | 5 名  |
| 修了要件       | 8 科目の中から 3 科目以上を履修すること   |
| 申込先        | 羽島教務課(羽島キャンパス 7 号館 1 階)  |
| 履修料        | 検定料 5,000 円、科目履修料 2,500 円×単位数<br>※再履修する場合はそれぞれの単位数に相当する金額が必要です。      |

### 修了要件受講科目一覧

|       |   |       |       |
|-------|---|-------|-------|
| 授業科目名 | 代数学序論 I   | 担当教員名 | 山内 紀夫 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5,000)   | 開講期   | 前期    |
| 授業内容  | <p><b>【到達目標及びテーマ】</b><br/>         &lt;テーマ&gt;線型代数学の基本(ベクトル・行列・連立 1 次方程式・行列式)の学習<br/>         &lt;到達目標&gt;<br/>         (1)ベクトルと行列の基本的な計算が出来る。(2)連立 1 次方程式について理解し、一般解を求めることができる。(3)行列式の基本を理解し、計算することができる。(4)行列式と正則性の関係が理解できる。</p> <p><b>【授業の概略】</b><br/>         次の順で学習を進めていく。<br/>         (1)ベクトルと行列の基本的な計算 (2)連立一次方程式の解法 (3)行列式の基本的性質と計算法 (4)行列式と正則性</p> |       |       |
| 授業科目名 | 代数学序論 II  | 担当教員名 | 山内 紀夫 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5,000)   | 開講期   | 後期    |
| 授業内容  | <p><b>【到達目標及びテーマ】</b><br/>         &lt;テーマ&gt;線型代数の中心的な主題であるベクトル空間と線型写像の基本事項を学習する。<br/>         &lt;到達目標&gt;ベクトル空間の構造と線型写像の性質を理解し、具体的な例や問題を処理することができる。</p> <p><b>【授業の概略】</b><br/>         代数学序論 I で学んだベクトルや行列、行列式の知識・理解に基づいて、ベクトル空間と線型写像の定義・基本性質について解説する。</p>   |       |       |

|       |   |       |       |
|-------|---|-------|-------|
| 授業科目名 | 幾何学序論 I   | 担当教員名 | 福田 茂隆 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5, 000)  | 開講期   | 前期    |
| 授業内容  | <p>【到達目標及びテーマ】<br/>初等幾何学における作図論・面積論・相似論の原理に習熟できる事。</p> <p>【授業の概略】<br/>初等幾何学の根本を見つめ直す。小学校、中学校、高校での教材として初等幾何の足元をもう一度見つめ直し、何故そうなのかをユークリッド原論の視点から考える。目標：最初の 5 回は作図論、次の 4 回は面積論、その次の 3 回は相似論である。</p>   |       |       |
| 授業科目名 | 幾何学序論 II  | 担当教員名 | 福田 茂隆 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5, 000)  | 開講期   | 後期    |
| 授業内容  | <p>【到達目標及びテーマ】<br/>オランダの数学教育学者ファン・ヒーレは、幾何学的思考水準理論で、5 段階の発達段階 (0. イメージ、1. 定義 (観点)、2. 命題 (A ならば B)、3. 証明 (演繹)、4. 公理系) を提唱した。本講義の到達目標は、この幼小中高と続いてきた幾何学教育の最終段階 (公理系) を習得できる事である。これは、現代幾何学への扉でもある。したがって、本講義のテーマは「ユークリッド幾何の公理主義的構成」となる。</p> <p>【授業の概略】<br/>小学校・中学校で学習する、座表軸を用いる以前の「線分の長さや角の大きさに基づく」図形の学問を、初等幾何、古典幾何、又はユークリッド幾何と言う。実はこの幾何は、ごく少数の原理原則 (公理) から体系的に組み立てられる。これを公理主義という。この体系は、紀元前 3 世紀ギリシャのユークリッド『原論』にはじまり、20 世紀初頭ドイツのヒルベルト『幾何学基礎論』により完成された。本授業では、このヒルベルトの体系を、素朴な実数概念を前提とすることで、平易に解説講義する。</p> |       |       |
| 授業科目名 | 解析学序論 I   | 担当教員名 | 藤垣 佳子 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5, 000)  | 開講期   | 前期    |
| 授業内容  | <p>【到達目標及びテーマ】<br/>一変数関数の微分法(テキスト第 1 章～第 4 章)について学ぶ。この講義では、主に関数の極限と連続性、色々な関数の微分法、テイラー展開についての基本概念を理解することを目標とする。具体的には、一変数関数の極限及び連続性、導関数、指数関数・対数関数・三角関数の微分、ロピタルの定理、テイラー展開に関する問題などを計算できるようにする。</p> <p>【授業の概略】<br/>一変数関数の微分法について、微分及びその応用について学習する。一変数関数の微分法は、それに続く積分及び多変数関数の扱いの基礎となる大切な概念である。初等関数の基礎的概念について学んだ後、関数の多項式近似や不定形の極限值といった応用について学び、演習を通して知識の定着を図る。</p>   |       |       |
| 授業科目名 | 解析学序論 II  | 担当教員名 | 藤垣 佳子 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |

|       |   |       |       |
|-------|---|-------|-------|
| 単位数   | 2 単位 (¥5,000)   | 開講期   | 後期    |
| 授業内容  | <p><b>【到達目標及びテーマ】</b><br/> 一変数関数の積分法(テキスト第5章～第7章)について学ぶ。この講義では、主に不定積分、定積分、広義積分、面積についての基本概念を理解することを目標とする。具体的には、一変数関数の積分法、色々な不定積分及び定積分(置換積分・部分積分・有理関数及び無理関数の積分)、広義積分、面積、曲線の長さに関する問題などを計算できるようにする。</p> <p><b>【授業の概略】</b><br/> 一変数関数の積分法について、積分及びその応用について学習する。一変数関数の積分法は、それに続く多変数関数の積分の基礎となる大切な概念である。高校で学習した内容も織り交ぜながら、演習を交えて講義する。</p>  |       |       |
| 授業科目名 | 位相数学序論  | 担当教員名 | 船越 紫  |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5,000)   | 開講期   | 前期    |
| 授業内容  | <p><b>【到達目標及びテーマ】</b><br/> (到達目標) 高校で学んだ集合・命題の知識をより深め、一般的な集合の基本的な概念が理解できる。<br/> (テーマ) 集合論の基礎を学ぶ。</p> <p><b>【授業の概略】</b><br/> 高校で取り上げられる集合・命題の内容から始めていき、より一般的な集合、写像、同値関係、実数の連続性、集合の濃度を上げる。具体的な例を挙げながらも、抽象的な概念に慣れるための演習も行う。数学の諸分野において理論を展開するために不可欠な部分であり、数学科教員を目指すためには必須の内容と考えて欲しい。</p>  |       |       |
| 授業科目名 | 生活の中の数学   | 担当教員名 | 鈴木 明裕 |
| 授業の方法 | 講義 22.5 時間(15 週にわたり週 1 回 90 分受講)  |       |       |
| キャンパス | 羽島キャンパス   | 必修・選択 | 選択科目  |
| 単位数   | 2 単位 (¥5,000)   | 開講期   | 前期    |
| 授業内容  | <p><b>【到達目標及びテーマ】</b><br/> 数学が私たちの生活に深くかかわっていることを理解するとともに、数学という視点から物事を考えることができる。</p> <p><b>【授業の概略】</b><br/> これまでの数学の学習を通して身に付けた数学という道具を使って、私たちの生活場面を見直してみる。数学を通してみると、これまでとは違って見えるものがある。また、そうした場面での問題に取り組むことで、身に付けてきた知識や考え方がより確実な、使いやすい道具となることを目指す。授業においては、生活の場面から問題を抽出し、その問題に取り組んでいく。私達の生活や社会には高度な数学が駆使されているが、授業では高等学校までの必須として学習した数学の内容で解決ができる問題を取り扱う。一方、数学パズルに取り組み、数学を楽しむ。</p> |       |       |