

科目区分：自然科学科目

授業科目名	数理科学（数の不思議）				学期	曜日	校時
英語名	Mathematical Science (Wonder of Numbers)						
担当教官名	末吉 豊	単位数	2 単位	必修 選択	選択	前期	木曜日 2 校時
授業のねらい・内容・方法							
<p>太古以来、数学の発展とともに、数もその範囲を広げてきた。この講義では、これまでに人類が獲得してきた数の体系を概観し、個々の数が持っている不思議な性質のいくつかを紹介する。到達目標は「数の概念の発達について説明できること」及び「数の性質が現代社会にどのように生かされているか具体的に説明できること」である。</p>							
テキスト、教材等							
<p>テキストなし。プリントを配布する。参考図書は以下の書物の他、講義の中でも紹介する。 遠山啓, 無限と連続, 1952; " , 数学入門(上下), 1959, 1960 (いずれも岩波新書) J. H. シルヴァーマン(鈴木治郎訳), はじめての数論, ピアソン・エデュケーション, 2001</p>							
対象学生	成績評価の方法				教官研究室		
全学部	平常点(演習・小テスト) 50% 期末試験(又はレポート) 50% 合計 60 点(100 点満点) 以上が合格						
授業計画							
<p>数の概念は、ものの個数を数えたり、順序を付けたりすることから生じたと考えられる(自然数)。続いて、様々な量を測るために分数(有理数)や実数が考え出された。2の平方根や円周率は有理数でない実数(無理数)であるが、その存在は紀元前から知られていた。また、16世紀には3次方程式を解くために複素数が生み出された。2の平方根が無理数であることは紀元前6世紀のピタゴラス学派に知られていたが、実数の正確な理解が進んだのは17世紀の微分積分学の発見以降である。が無理数であることが18世紀になってようやく証明され、19世紀に実数の厳密な構成法が得られた。複素関数の理論が開き、複素数の意義が理解されたのも19世紀である。実数や複素数の土台の上に、19世紀から20世紀にかけて数学の様々な分野が大いに進展した。</p> <p>一方、20世紀後半以降、コンピュータの発達に伴い、新しいタイプの数の重要性が認識されるようになった。実数や複素数が「無限の数学」に属するとすれば、新しい数は「有限の数学」に属する。これはアナログ(連続)とデジタル(離散)の違いでもある。無限の世界は確かに豊饒であるが、有限の世界もなかなか奥が深い。</p> <p>この講義では、数にまつわる様々な話題を取り上げる。これらを通して、数及び数学への理解を深め、論理的な思考力、判断力、表現力を身につけてほしい。また、参考図書等で知見を広め、演習問題にも真剣に取り組むこと。</p>							
<ol style="list-style-type: none"> 1. 数の体系概観 - 自然数から複素数まで - (到達目標: 数の概念の発達について、その概略を説明できる) 2. 数を生み出す力 - 四則演算, 代数方程式, 連続性 - (到達目標: 数を作り出す方法について説明できる) 3. 実数の連続性とパンケーキ定理 (到達目標: 実数の連続性の有用性を説明できる) 4. 複素数と3次方程式 (到達目標: 複素数の有用性を説明できる) 5. 無限を数える (到達目標: 無限の大きさを比較する方法について説明できる) 6. 素数の無限性 (到達目標: 素数が無限に存在することの根拠を説明できる) 7. メルセンヌ素数探索計画 (到達目標: メルセンヌ素数の性質を説明できる) 8. メルセンヌ素数と完全数 (到達目標: 完全数について説明できる) 9. フェルマー素数と作図問題 (到達目標: 定規とコンパスで作図可能な図形の性質を説明できる) 10. ユークリッドの割り算と素因数分解 (到達目標: ユークリッドの割り算の有用性を説明できる) 11. ピタゴラス数とフェルマーの最終定理 (到達目標: ピタゴラス数の性質を説明できる) 12. 合同式 - 新しいタイプの数の導入 - (到達目標: 合同式の性質を説明でき、関連した計算ができる) 13. フェルマーの小定理とRSA暗号 (到達目標: フェルマーの小定理の有用性を説明できる) 14. 素数判定問題とカーマイケル数 (到達目標: 素数判定問題の有用性を説明できる) 15. 期末試験(又はレポート) (到達目標: 数の概念の発達及び数の性質の有用性について説明できる) 							
オフィスアワー(質問受付時間): 月曜日, 水曜日 16:10~17:40 教官研究室							