

2020年度

■ 授業題目【Course Title】 抽象代数学特論	
■ 申請コード【Course Code】 1A121	■ 単位数【Course Credits(Units)】 2
■ 授業種別【Course Classification】 講義	■ 履修開始年次 1
■ 履修期間【Semester】 第1学期	■ 時間割【Day/Period】 金1
■ 区分等 令和2年度以降入学生 大学院科目	
■ ナンバリングコード1	■ ナンバリングコード2 83-5133-13
■ ナンバリングコード3	■ ナンバリングコード4
■ ナンバリングコード5	■ ナンバリングコード6
■ ナンバリングコード7	■ ナンバリングコード8
■ 地域関連科目区分	■ COC+Phase
■ 履修における注意点	
■ 資格等	

■ 副題【SUBHEADING】

【テーマ(日本語)】 (IN JAPANESE)

有限体とWitt環の理論

【テーマ(英語)】 (IN ENGLISH)

Theory of finite fields and Witt rings.

■ 担当教員【INSTRUCTOR / FACULTY】

担当教員名 INSTRUCTOR'S NAME	所属 PLACE OF FULL-TIME EMPLOYMENT	電話番号 TELEPHONE NUMBER	E-Mail
土基 善文	理工学部	非公開	非公開

■ オフィスアワー【OFFICE HOURS】

月曜2限。予約が望ましい。

■ 学生相談場所【OFFICE LOCATION / ROOM】

513 土基研究室

■ 履修希望学生に求めるもの【PREREQUISITES / REQUIREMENTS】

環論、特に準同型定理の知識を有すること。

■ 教員相互参観授業公開日程【OPEN CLASS OBSERVATION】

【公開できる週】

【コメント】

■ 備考【NOTES ON CLASS ENROLLMENT】

■ キーワード【KEYWORD】

有限体、Witt 環、
代数学、数論

■ カリキュラムチェックリスト【CURRICULUM CHECK LIST】

【授業科目の主題・目的(簡条書)】 (COURSE AIMS)

有限体を全て挙げられるようになること。
有限体のフロベニウス写像の性質を知ること。
Witt 環の定義とその意味を理解すること

【授業科目の到達目標とカリキュラムチェックリスト】 (COURSE OBJECTIVES & CURRICULUM CHECK LIST)

授業科目の到達目標 (COURSE OBJECTIVES)	知識・理解 knowledge / understanding	思考・判断 thinking / judgement	関心・意欲 interest / eagerness	態度等 positive attitude	技能(技法)・表現 skill (technique) / expression
有限体を全て挙げられるようになること。	◎	◎	◎	○	◎
有限体のフロベニウス写像の性質を知ること。	◎	◎	○	○	○
Witt 環の定義とその意味を理解すること	◎	○	○	○	○

■ 授業全体の概要【SUMMARY】

有限体を理解することで代数学の理解の裾野を広げるとともに、Witt 環の存在を知ってもらう。

■ 授業時間外の学習 【STUDENT PREPARATION & REVIEW AT HOME】

近頃はインターネット等にも有用な情報が載るようになってきたので、それも参照するとよい。

■ 授業計画 【LESSON PLAN】

第1回	授業概要	n進数の世界。
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	n進世界に少し馴染むために、レポート問題について考え、提出することが望ましい。
第2回	授業概要	有限体の復習
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	有限体の定義を確認し、適当な計算をやること。 とくに、 Z/pZ が体であること、一般の q に対しては Fq は Z/qZ とはよく認識し、違いを考えておくこと。
第3回	授業概要	p進整数環の定義
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	射影極限、無限個の位相空間の直積、チコノフの定理などについて予習しておくこと。
第4回	授業概要	射影極限としてのp進整数環
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	射影極限、無限個の位相空間の直積、チコノフの定理などについてよく復習しておくこと。
第5回	授業概要	位相空間としてのp進整数環
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	射影極限、無限個の位相空間の直積、チコノフの定理などについてよく復習しておくこと。
第6回	授業概要	局所環、完備局所環
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	環論、極大イデアルの定義などを復習しておくこと。
第7回	授業概要	p進数体
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	商体の概念について復習しておくこと。 ニュートン法との関連を勉強すると本講義が更楽しめるだろう。
第8回	授業概要	Wittベクトルの環(1)準備
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	

		学生諸君のレポート状況等を見て、適宜アフィンスキームの理論を交えることが考えられる。興味のある人は勉強しておくことよい。形式的べき級数について復習しておくこと。
第9回	授業概要	Witt ベクトルの環(2)本論
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	学生諸君のレポート状況等を見て、適宜アフィンスキームの理論を交えることが考えられる。興味のある人は勉強しておくことよい。形式的べき級数について復習しておくこと。
第10回	授業概要	正標数の環のWitt ベクトルの環
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	学生諸君のレポート状況等を見て、適宜スキームの理論を交えることが考えられる。興味のある人は勉強しておくことよい。カテゴリー的な考え方も多用するので、勉強しておくこと。
第11回	授業概要	復習。
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	正標数の環は慣れが必要なので、よく勉強しておくことよい。
第12回	授業概要	p進Witt ベクトルの環
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	これまでのことについて自分なりに大事な点を整理しておくこと。わからないところは質問できるようにしておくこと。
第13回	授業概要	p進Witt ベクトルの環続論
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	学生諸君のレポート状況等を見て、適宜スキームの理論を交えることが考えられる。興味のある人は勉強しておくことよい。
第14回	授業概要	Witt ベクトルの環とp進整数環
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	学生諸君のレポート状況等を見て、適宜スキームの理論を交えることが考えられる。興味のある人は勉強しておくことよい。
第15回	授業概要	復習と結論
	評価のスケジュール	レポート提出(任意)
	授業時間外学習	学生諸君のレポート状況等を見て、適宜スキームの理論を交えることが考えられる。興味のある人は勉強しておくことよい。
第16回	授業概要	

■ 関連科目名、関連科目コード番号 【COMPUTER LINK / RELATED COURSES】

■ 教科書・参考書 【COURSE TEXTBOOK / REFERENCE BOOKS】

参考書として N.Bourbaki commutative algebra, chapter 9 を挙げておく。

■ Webテキスト (URL) 【WEB TEXTBOOK / HOMEPAGE URL】

■ ■ Webテキスト（説明） 【WEB TEXT DESCRIPTION】

各回の概要を置く。

■ ■ 成績評価の基準と方法 【GRADING POLICIES/CRITERIA】

各回のレポートの内容(70%)

その他、講義で感じたことをまとめてレポートとして提出してもらう(30%)

■ ■ パソコン必要度 【NECESSITY OF PCs】

【コメント】（COMMENTS ON PCs）

有限体はコンピュータと相性が良いので、ぜひトライしてほしい。