

登録コード	HS320400	開講年度	2026				
授業題目	宇宙量子構造論特論				担当教員	小竹 悟 他	
英文授業名	Quantum Structure and Cosmology				副担当	奥山 和美	
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期	対象学生	
				授業形態	講義	備考	
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素				⇔	(授業の達成目標)	
	2026HS初, 2025HS初, 2024HS初, 2023HS初						
	【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能				⇔	場の理論に基づき, 素粒子に関する相互作用の理論, 時空構造の理論, 数理論物理学などについての研究が行えるようになる。	
(2)詳細/Detailed information	自然現象をミクロな立場から捉え記述する量子力学と場の量子論について論ずる。また, これらの理論を用いて素粒子に関する相互作用の理論, 時空構造の理論, 宇宙創成初期の問題などについて総合的に論ずる。それらを通して, 宇宙の構造の解明に関する研究を遂行する際に必要な知識の習得を図る						
(3)授業の概要/Overview of course	相対性理論, 場の量子論, 素粒子論, 宇宙論, 超弦理論, 数理論物理学について概観する。それぞれの話題について自ら進んで学ぶ事により, 研究を進める上で必要となる知識, 計算手法を身につけることを目標とする。						
(4)授業計画/Course plan	1. 特殊相対性理論 2. 一般相対性理論 3. 場の量子論 (その1) 4. 場の量子論 (その2) 5. 場の量子論 (その3) 6. 素粒子論 (その1) 7. 素粒子論 (その2) 8. 宇宙論 (その1) 9. 宇宙論 (その2) 10. 宇宙論 (その3) 11. 超弦理論 (その1) 12. 超弦理論 (その2) 13. 数理論物理学 (その1) 14. 数理論物理学 (その2) 15. 数理論物理学 (その3)						
(5)成績評価の方法/Grading/evaluation method	レポートを課して理解度を判断する。基本的な知識や計算手法がどの程度身に付いたかを判定する。						
(6)成績評価の基準/Grading/evaluation criteria	相対性理論, 場の量子論, 素粒子論, 宇宙論, 超弦理論, 数理論物理学について, 基礎的な部分を理解した上で, いずれかの話題について研究に取り掛かれるように学習を深める。研究に取り掛かる準備が出来ていれば合格で, どの位進んで準備が出来ているかで評価が上がっていく。						
(7)事前事後学習の内容/Prep and review work	短時間の講義の後, 輪講形式を取るので, 十分な予習をして輪講に臨む必要がある。						
(8)履修上の注意/Notes	興味を持った内容は自ら進んで学んで頂きたい。						
(9)質問,相談への対応/Questions and requests for advice	随時対応。研究室は理学部A棟6階607号室。						
(10)授業の形式/Course format	短時間の講義の後, 輪講形式を取る。						
【教科書/Textbook(s)】	指定しない。						
【参考書/Reference work(s)】	「An Introduction to Quantum Field Theory」M.E.Peskin & D.V.Schroeder (Perseus) 「Gauge Theory of Elementary Particle Physics」T.P.Cheng & L.F.Li (Oxford) 「例題形式で学ぶ現代素粒子物理学」川村嘉春著 (サイエンス社) 「The Early Universe」E.W.Kolb & M.S.Turner (Addison Wesley) 「String Theory I,II」J.Polchinski (Cambridge)						