

登録コード	HS320500	開講年度	2026				
授業題目	高エネルギー物理学特論				担当教員	長谷川 庸司 他	
英文授業名	Experimental High Energy Physics				副担当	川出 健太郎	
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				⇔	素粒子物理学、宇宙物理学、測定器技術において、基本原理の習得と展開力、討論による理解の深化および、他の学生や教員との高いレベルで議論する能力を身につけることができる。	
(2)詳細 /Detailed information	高エネルギー物理学の実験的研究に基づく宇宙の構造および宇宙の進化に関して理解すること。 高エネルギー物理学の実験分野における最近の進歩を学び、これらと宇宙初期の高エネルギー状態との関係を議論できるようになること。 高エネルギー物理学実験あるいは宇宙の観測から判明しつつある、素粒子の描像と宇宙の未発見物質であるダークマターの関係、さらにはダークエネルギーの解明にむけて計画されつつある実験を通した宇宙とその始まりの理解が求められる。 種々の実験的あるいは観測的手法を理解し、これらを有効に活用することにより宇宙の本質に迫る研究を行えるようになること。						
(3)授業の概要 /Overview of course	高エネルギー素粒子及び重イオン反応に係した素粒子物理学及び核物理学の様々な理論と実験（実験技術を含む）を比較検討するとともに、宇宙創生初期における次元や相互作用、物質の創生問題と宇宙論の諸問題を総合的に議論する。以下に沿って論文などを読み現在の宇宙像を理解する。 加速器を用いた実験で判明した素粒子の世界 ・加速器、粒子測定器、粒子観測技術と素粒子物理学 宇宙を対象とした実験や観測 ・装置とその手法 ・コンピュータシミュレーションにより実験で解明できることと出来ないことの判別 高エネルギー物理学や宇宙物理学と宇宙論をつなぐ研究の具体例 ・ダークマター探索、ダークエネルギー探索、天文学的手法、粒子物理学的手法						
(4)授業計画 /Course plan	毎回、宇宙論に係する実験や観測，および，理論に関する論文を取り上げ、ゼミ形式で行う。最新の論文だけでなく，過去の重要な発見に関する歴史的な論文も取り上げる。 1. 素粒子標準理論 2. 宇宙論 3. 加速器実験の成果と歴史の概観 ・そこで用いられた技術とその革新性 ・粒子加速器（サイクロトロン、シンクロトロン、線形加速器など） 4. 粒子測定技術 ・粒子の運動量、エネルギーの測定、粒子の識別 ・粒子測定システム 5. シミュレーションによる素粒子物理学や宇宙論へのアプローチ						
(5)成績評価の方法 /Grading/evaluation on method	ゼミに望む態度、および、レポートで評価する。 具体的には、素粒子物理学や宇宙論、加速器、粒子測定技術に関して、次の課題で評価する。 （１）ゼミで取り上げた論文とそれに関連する論文についてまとめたレポートを作成する（60点）。 （２）それぞれのテーマについてまとめた発表を行う（40点）。						
(6)成績評価の基準 /Grading/evaluation on criteria	以下の3点の理解度で評価する。 （１）素粒子物理学（標準理論とその拡張）と宇宙論の関係について全体像をつかむこと （２）加速器について特性（原理と応用）を理解していること （３）宇宙観測技術，粒子測定技術（粒子の物質との相互作用）に関して、応用技術を理解できること						
(7)事前事後学習 の内容/Prep and review work	資料は公開されているものを使い、学生が自ら調べ、考え、他者と議論することにより理解が進む。予習復習をし、コミュニケーション能力を上げるため、授業時間外の教員または受講生同士での議論が重要である。						
(8)履修上の注意 /Notes	教員や他の受講生と議論しながら授業を進めるので、 （１）自ら理解を進める努力をすること、 （２）途中で経過を報告し、議論すること、 （３）自らの判断を議論して納得して進めること。						
(9)質問,相談への 対応/Questions and requests for advice	研究室(理学部A棟619室)で随時受け付ける。						
(10)授業の形式 /Course format	毎回受講生の中から担当を決め，討論を含むゼミ形式で行う。						
【教科書 /Textbook(s)】	指定しない。						

【参考書 /Reference work(s)】	テーマに沿った論文、参考書を随時紹介する。
--------------------------------	-----------------------