

登録コード	SB502100	開講年度	2026			市民開放授業	
授業題目	相対性理論Ⅰ					担当教員	奥山 和美
英文授業名	Relativity TheoryⅠ					副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	金曜・4時限	対象学年	1年
講義室	理学部第8講義室			授業形態	講義	遠隔授業科目	
						備考	自由
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素				⇔	【授業の達成目標】	
	26Sカリ, 25Sカリ, 24Sカリ, 23Sカリ						
	【2023年度以降カリキュラム対象】理学の各分野における専門知識				⇔	相対性理論の考え方を理解し、例題が解けるようになる。	
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	初めに特殊相対性理論の成立に至る考え方の軌跡をたどり、ガリレイの相対性原理の限界について考える。次に光速不変の原理と特殊相対性原理をもとにして、2つの慣性系の間の座標変換の公式であるローレンツ変換を導き、ローレンツ変換の帰結としてのいくつかの興味深い話題（ローレンツ収縮、同時刻の相対性など）を取り上げる。また、力学の相対論的修正とその過程で得られるエネルギーと運動量の4次元的な記述についても扱い、質量とエネルギーの等価性の物理的意味を考える。適宜練習問題を交えながら授業を行う。						
(5)授業のキーワード	物理学の知識						
(6)授業計画	1. 序論（古典物理と相対論の誕生） 2. 慣性系と相対性原理 3. 時空と世界間隔 4. 時間の遅れとローレンツ収縮 5. ローレンツ変換 6. 速度の足し算、ドップラー効果 7. 固有時最大の原理と双子のパラドクス 8. 質量とエネルギーの等価性 9. 相対論におけるエネルギーと運動量 10. エネルギーと運動量の保存則 11. ミンコフスキー時空 12. 重力の性質と等価原理 13. 重力による赤方偏移 14. 潮汐力 15. 曲率とは、授業アンケート						
(7)成績評価の方法	ローレンツ変換や相対論的なエネルギー・運動量に関するレポート課題を4、5回提出してもらう。レポートは採点し、100点満点に換算して成績をつける。レポートを全て提出していなければ不可とする。						
(8)成績評価の基準	(i)基本的な内容を理解しているか、 (ii)具体的な練習問題を解けるか、 (iii)更に高度な内容を自主的に勉強できるか、を基準にする。 (i)なら「水準にある」、(ii)なら「やや上にある」、(iii)なら「かなり上にある」あるいは「卓越している」。						
(9)事前事後学習の内容	毎回の授業中に予習・復習のポイントを指示する。						
(10)履修上の注意							
(11)質問,相談への対応	授業中や授業後に質問の時間を設ける。研究室（理学部A棟6階602号室）でも随時対応する。						
【教科書】	指定しない。						
【参考書】	「相対性理論の考え方」 砂川重信（著） 岩波書店 「相対性理論」 中野董夫（著） 岩波書店						