

登録コード	SSB25500	開講年度	2026			
授業題目	素粒子物理学演習 I				担当教員	小竹 悟 他
英文授業名	Exercies in Elementary Particle Physics I				副担当	奥山 和美
単位数	4	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	不定期	
講義室					備考	
信大コンピテンシー	非該当					
(1)授業の達成目標	【ディプロマ・ポリシー】				⇔	【授業の達成目標】
	2 6 SSカリ・理学, 2 5 SSカリ・理学, 2 4 SSカリ・理学					
	【DP5】 専門知識に基づいた見識を持ち, その妥当性を理論的に説明し, 議論する能力				⇔	ゼミ形式で場の量子論および超対称性理論を通じて素粒子物理学関連の基礎知識と最近の動向を習得し, 議論する能力を身に付ける。
	2 6 SSカリ・理学, 2 5 SSカリ・理学					
	【DP3】 さまざまな課題に対処できる高い情報収集・分析能力とグローバルな情報発信能力				⇔	場の量子論の考え方や手法を基にして, 様々な分野の話題を理解し, 議論する能力を身に付ける。
(2)授業の概要	テーマは場の量子論および素粒子物理学の標準模型を超える候補と考えられている超対称性理論である。適当なテキストに基づき, ゼミ形式で場の量子論および超対称性理論の構造と応用について学ぶ。					
(3)授業のキーワード	素粒子物理学, 場の量子論					
(4)授業計画	場の量子論・超対称性理論に関するテキストをゼミ形式で読み進む。進む速さは参加者の理解度に応じて柔軟に対応する。 内容は クライン・ゴルドン場, ディラック場, 相互作用場とファインマン図, 量子電磁力学の素過程, 量子補正, 汎関数法, くりこみ, くりこみと対称性, くりこみ群, 非可換ゲージ理論, 非可換ゲージ理論の量子化, 量子色力学, 量子力学的異常項, 自発的対称性の破れ, ヒッグス機構, 標準模型とそれを超えて, ヴェス・ズミノ模型, 超対称性代数, 超場形式, 超対称性ゲージ理論, 超対称性の破れ, 極小超対称性標準模型, 極小超対称性標準模型の特徴, 局所的超対称性, 現実的な超対称性模型, コライダーによる超対称粒子の生成, 超対称粒子の崩壊, 超対称粒子の生成過程, 超対称性粒子の探索, Rパリティの破れ である。					
(5)成績評価の方法	プレゼンテーションによる課題の達成度, 及び輪講・ゼミに対する寄与(議論にどれだけ参加したか等)を基について評価する。					
(6)成績評価の基準	輪講・ゼミに参加してテキストを読み進められれば合格だが, プレゼンテーションの質, 内容を理解しているか, 議論出来るか, 自分の考えを相手に伝えられるか, 等によって評価を上げていく。					
(7)事前事後学習の内容	輪講・ゼミには十分に予習して臨み, 徹底的に復習する様に。					
(8)履修上の注意	指導教員及び輪講を共にする仲間達との連絡を保つ様に。					
(9)質問,相談への対応	指導教員が随時対応する。					
【教科書】	M.Peskin and D.V.Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory," CRC Press, 1995. H.Baer and X.Tata, "Weak Scale Supersymmetry," Cambridge University Press, 2006.					
【参考書】	L.H.Ryder, "Quantum Field Theory," Cambridge University Press, 1996. S.Weinberg, "The Quantum Theory of Fields, vol.I,II,III," Cambridge University Press, 2005.					