素粒子原子核コース

講義コード	授　業　科　目	単位	授 業 科 目 の 内 容
40COM001**	高エネルギー加速器科学セミナー1	2	素粒子原子核物理および物質科学・生命科学に関連する加速器科学の最前線を第一線の研究者らが解説する。
40COM002**	高エネルギー加速器科学セミナー2	2	素粒子原子核物理および物質科学・生命科学に関連する加速器科学の最前線を第一線の研究者らが解説する。
40PNP001**	計測と制御	2	加速器科学・物理科学両研究科の講師が、それぞれの立場から計測制御技術の基礎・応用に関して講義を行う。 それぞれの分野における実験技術の共通点及び差異点を明確にし、学際連携につながる知識を学ぶ。
40PNP002**	センサー信号処理演習	1	イメージングデバイス等高集積センサー信号を処理するための信号技術を学び、それを講師の前で実践し、講師とのインタラクティブなやり取りの中で講義内容を効果的に身につけ、研究現場で応用出来るようにする。また集積回路デザイン技術の基礎を身につけることで他の研究者との差別化を目指す。
40PNP003**	素粒子理論概論1	2	素粒子物理を記述する標準模型の概要を、具体的実験事実を踏まえて説明する。
40PNP004**	素粒子理論概論2	2	素粒子物理を記述する標準模型の概要を、具体的実験事実を踏まえて説明する。
40PNP005**	ハドロン原子核理論概論1	2	ハドロンや原子核の理論に関する基礎的な講義を行う。 特に，真空及び、超高温、高密度などの極限状況下におけるハドロンの静的及び動的性質について講義する。
40PNP006**	ハドロン原子核理論概論2	2	ハドロンや原子核の理論に関する基礎的な講義を行う。 特に、原子核を始めハイパー核や中間子原子核、及びエキゾチック・ハドロンといったクォーク・ハドロン多体系の理論的研究について講義する。
40PNP007**	宇宙理論概論1	2	宇宙の全体としての構造や物質構成とその起源について、進化宇宙論の立場から解説する。
40PNP008**	宇宙理論概論2	2	主として、相対論及びそれに基づく宇宙論を習得することを目標とする。一般相対性理論の基礎を解説したのち、現代宇宙論の基盤となっているゲージ不変摂動論の基礎、及び観測的宇宙論への応用について講義する。要望があれば、インフレーション宇宙のゆらぎの生成機構やブラックホールの蒸発などを理解する上で重要となる、曲がった時空の場の理論についても解説する。授業は講義形式で行う。

素粒子原子核コース

講義コード	授　業　科　目	単位	授 業 科 目 の 内 容
40PNP009**	場の量子論1	2	素粒子、原子核物理の研究に不可欠な場の理論の基礎知識を習得する。
40PNP010**	場の量子論2	2	素粒子、原子核物理の研究に不可欠な場の理論の基礎知識を習得する。
40PNP011**	場の量子論演習1	2	素粒子、原子核物理の研究に不可欠な場の量子論の基礎知識と技術を、文献輪講と演習を通して習得する。
40PNP012**	場の量子論演習2	2	素粒子、原子核物理の研究に不可欠な場の量子論の基礎知識と技術を、文献輪講と演習を通して習得する。
40PNP013**	理論物理学基礎演習	2	素粒子原子核理論を理解するうえで必要な基礎知識と技術を演習形式で習得する。
40PNP014**	宇宙理論特論	2	初期宇宙、高エネルギー宇宙物理学、宇宙素粒子物理学に関係する宇宙論の理論を解説する。
40PNP015**	宇宙理論演習	2	宇宙物理学の理論研究において必要となる基礎知識および技術を文献輪読と演習を通して習得する。
40PNP016**	素粒子物理学概論	2	実験研究に主眼を置いて素粒子物理学の基礎的素養を身につけるための講義。
40PNP017**	原子核物理学概論	2	実験研究に主眼を置いて原子核物理学の基礎的素養を身につけるための講義。
40PNP018**	宇宙物理学概論	2	観測・実験に主眼を置いて宇宙物理学の基礎知識を解説する。
40PNP019**	実験物理コロキウムⅠ	1	自分の研究の現状を発表し、質疑応答や議論を通して参加者全員で研究内容への理解をより深く掘り下げていく。同時にわかりやすく発表する能力やコミュニケーション能力など素粒子原子核実験における自立した研究者としてのスキルを身につける。
40PNP020**	実験物理コロキウムⅡ	1	自分の研究の現状を発表し、質疑応答や議論を通して参加者全員で研究内容への理解をより深く掘り下げていく。同時にわかりやすく発表する能力やコミュニケーション能力など素粒子原子核実験における自立した研究者としてのスキルを身につける。

素粒子原子核コース

講義コード	授　業　科　目	単位	授 業 科 目 の 内 容
40PNP021**	実験物理コロキウムⅢ	1	自分の研究の現状を発表し、質疑応答や議論を通して参加者全員で研究内容への理解をより深く掘り下げていく。同時にわかりやすく発表する能力やコミュニケーション能力など素粒子原子核実験における自立した研究者としてのスキルを身につける。
40PNP022**	実験物理コロキウムⅣ	1	自分の研究の現状を発表し、質疑応答や議論を通して参加者全員で研究内容への理解をより深く掘り下げていく。同時にわかりやすく発表する能力やコミュニケーション能力など素粒子原子核実験における自立した研究者としてのスキルを身につける。
40PNP023**	コライダー物理実験特論1	2	コライダー物理実験研究に関する専門的講義。
40PNP024**	コライダー物理実験特論2	2	コライダー物理実験研究に関する専門的講義。
40PNP025**	コライダー物理実験考究Ⅰ	2	コライダー物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP026**	コライダー物理実験考究Ⅱ	2	コライダー物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP027**	レプトン物理実験特論1	2	レプトン物理実験研究に関する専門的講義。
40PNP028**	レプトン物理実験特論2	2	レプトン物理実験研究に関する専門的講義。
40PNP029**	レプトン物理実験考究Ⅰ	2	レプトン物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP030**	レプトン物理実験考究Ⅱ	2	レプトン物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP031**	実験核物理（ハドロン・ハイパー核・不安定核）特論1	2	実験核物理研究に関する専門的講義。
40PNP032**	実験核物理（ハドロン・ハイパー核・不安定核）特論2	2	実験核物理研究に関する専門的講義。
40PNP033**	実験核物理（ハドロン・ハイパー核・不安定核）考究Ⅰ	2	実験核物理研究に関する専門的実習。
40PNP034**	実験核物理（ハドロン・ハイパー核・不安定核）考究Ⅱ	2	実験核物理研究に関する専門的実習。
40PNP035**	K中間子・中性子物理実験特論1	2	K中間子・中性子物理実験研究に関する専門的講義。
40PNP036**	K中間子・中性子物理実験特論2	2	K中間子・中性子物理実験研究に関する専門的講義。
40PNP037**	K中間子・中性子物理実験考究Ⅰ	2	K中間子・中性子物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP038**	K中間子・中性子物理実験考究Ⅱ	2	K中間子・中性子物理実験研究に関する専門的実習。

素粒子原子核コース

講義コード	授　業　科　目	単位	授 業 科 目 の 内 容
40PNP039**	実験的宇宙論特論1	2	実験的宇宙論研究に関する専門的講義。
40PNP040**	実験的宇宙論特論2	2	実験的宇宙論研究に関する専門的講義。
40PNP041**	実験的宇宙論研究考究Ⅰ	2	実験的宇宙論研究に関する専門的実習。
40PNP042**	実験的宇宙論研究考究Ⅱ	2	実験的宇宙論研究に関する専門的実習。
40PNP043**	先端実験技術特論1	2	先端実験技術研究に関する専門的講義。
40PNP044**	先端実験技術特論2	2	先端実験技術研究に関する専門的講義。
40PNP045**	先端実験技術研究考究Ⅰ	2	先端実験技術研究に関する専門的実習。
40PNP046**	先端実験技術研究考究Ⅱ	2	先端実験技術研究に関する専門的実習。
40PNP047**	先端応用デジタル計測制御技術演習	1	Xilinx社のFPGAの構造と専用機能ブロックの特性について学び，実際の開発現場で必要とされる知識レベルに到達することを目標とする。
40PNP048**	現代物理学特論1	2	強い相互作用の物理、基礎理論である量子色力学、時空格子上の計算機シミュレーションについて解説する。
40PNP049**	現代物理学特論2	2	時空格子上の場の理論の定式化と数値シミュレーションの手法について解説する。
40PNP050**	超弦理論1	2	超弦理論に関するあるいは、関連した素粒子論、量子力学、場の理論等を解説する。
40PNP051**	超弦理論2	2	超弦を現実理論に応用するために必要な、非摂動論的効果を得るための現代的な手法（弦の双対性、代数幾何学的手法など）について解説する。
40PNP052**	コライダー物理実験研究実習1	2	コライダー物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP053**	コライダー物理実験研究実習2	2	コライダー物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP054**	レプトン物理研究実習1	2	レプトン物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP055**	レプトン物理研究実習2	2	レプトン物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP056**	実験核物理（ハドロン・ハイパー核・不安定核）研究実習1	2	実験核物理研究に関する専門的実習。

素粒子原子核コース

講義コード	授　業　科　目	単位	授 業 科 目 の 内 容
40PNP057**	実験核物理（ハドロン・ハイパー核・不安定核）研究実習2	2	実験核物理研究に関する専門的実習。
40PNP058**	K中間子・中性子物理実験実習1	2	K中間子・中性子物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP059**	K中間子・中性子物理実験実習2	2	K中間子・中性子物理実験研究に関する専門的実習。
40PNP060**	実験的宇宙論研究実習1	2	実験的宇宙論研究に関する専門的実習。
40PNP061**	実験的宇宙論研究実習2	2	実験的宇宙論研究に関する専門的実習。
40PNP062**	先端実験技術研究実習1	2	先端実験技術研究に関する専門的実習。
40PNP063**	先端実験技術研究実習2	2	先端実験技術研究に関する専門的実習。
40PNP064**	先端基礎デジタル計測制御演習	1	計測制御システムを構築するための基本的なデジタル回路設計・FPGA利用技術を学び、それを講師の前で実践し、講師とのインタラクティブなやり取りの中で講義内容を効果的に身につけ、研究現場で応用出来るようにする。
80PNP001**	素粒子原子核宇宙認定研究ⅡA	2	専門的な課題の研究を行い、その結果を認定研究レポートにまとめる。5年課程に在学する原則として2年次前期の学生が必ず履修するものである。
80PNP002**	素粒子原子核宇宙認定研究ⅡB	2	専門的な課題の研究を行い、その結果を認定研究レポートにまとめる。5年課程に在学する原則として2年次後期の学生が必ず履修するものである。