

## 地域科学特別演習 I

8 単位 (必修) 1 年 (通年), 2 年 (通年)  
日置 善郎・教授 / 地域科学専攻 (博士前期課程) 基盤科学

【授業目的】 修士論文作成のための指導を行う。

【授業概要】 物質の究極構造としての電子, ニュートリノ, クォークおよびそれから構成されるハドロン, メソンなどの存在形態や相互作用の力学につき理解を深め, 同時に素粒子・高エネルギー物理学の世界の基本的な言語である「相対論的場の量子論」を学ぶ。それに基づき, 様々な素粒子反応の断面積や崩壊幅の摂動計算が出来るように論文講読・演習を行う。

【キーワード】 場の量子論, 相対性理論, 量子力学

【先行科目】 『物質エネルギー特論』 (1.0)

【関連科目】 『物質情報特論』 (0.5)

【到達目標】 将来どのような分野に進んだ場合にも必要になる柔軟な思考力を養成する。

【授業計画】

1. 場の量子論の基礎:相対論的量子力学
2. 場の量子論の基礎:相対論的場の理論
3. 場の量子論の基礎:実スカラー場の量子化
4. 場の量子論の基礎:複素スカラー場の量子化
5. 場の量子論の基礎:ディラック場の量子化
6. 場の量子論の基礎:実ベクトル場の量子化
7. 場の量子論の基礎:複素ベクトル場の量子化
8. 場の量子論の応用:S 行列演算子の導入
9. 場の量子論の応用:S 行列演算子の摂動展開
10. 場の量子論の応用:散乱断面積
11. 場の量子論の応用:崩壊幅
12. 場の量子論の応用:スカラー粒子の散乱
13. 場の量子論の応用:ディラック粒子の散乱
14. 場の量子論の応用:ベクトル粒子の散乱
15. 素粒子の標準理論:電弱相互作用
16. 素粒子の標準理論:量子色力学

【成績評価】 受講態度・姿勢, 課題への取り組みとレポート・発表の内容から総合的に評価する。

【再試験】 無し。

【教科書】 特に指定しない。

【参考書】 必要に応じて配布する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218156>

【連絡先】

⇒ 日置 (総合科学部 3 号館 1N04 号室, 088-656-7234, hioki@ias.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 11:50~ 13:00 (質問などは在室中ならいつでも可))