科目ナンバリング	U-LAS12 20015 LJ57						
授業科目名 <英訳>	プラズマ科学入門 Introduction to Plasma Science			担当者所属 職名・氏名	エネルギー科学研究科 准教授 今寺 賢志 理学研究科 教授 横山 央明 理学研究科 准教授 齊藤 昭則 工学研究科 教授 村上 定義 エネルギー科学研究科 助教 松井 隆太郎		
群	自然科学科目群			分野(分類)	物理学(発展)	使用言語	日本語
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）
開講年度・開講期	2024・後期	曜時限	火4	配当学年	主として1回生	対象学生	全学向

[授業の概要・目的]

正電荷を持ったイオンと負電荷を持った電子によって構成されるプラズマを対象とした学問である「プラズマ科学」は，将来の基幹エネルギーとして期待される核融合発電の実現，宇宙や惑星磁気圏における現象の理解，超高強度レーザーによる様々な応用研究など，広範な最先端科学を支える基盤となっている．

本講義の前半では，その研究対象である「プラズマ」の定義と諸性質について概説すると共に，プラズマ科学を題材として「科学」そのものについて論考する．

後半は，実際にプラズマ科学の最先端研究を行っている講師から，(A)宇宙プラズマ，(B)磁気圏プラズマ，(C)光量子プラズマ，(D)核融合プラズマの概要と，各々の分野で得られた科学的発見について紹介する．

以上の講義を通して，プラズマ科学の基礎的知識を習得するとともに，文理問わず現代の教養として必要不可欠な科学そのものに対するイメージ形成の一助となることを目指す．

[到達目標]

(1) プラズマの基本的な特性を理解するとともに，科学に対するイメージを醸成する．
(2) (A)-(D)の概要と，各々の分野で得られた科学的発見について理解する．
(3) (1)と(2)を通して，科学全般に対する教養を身に付ける．

[授業計画と内容]

第1回　ガイダンス　　担当：今寺

第2-3回　「プラズマ」とは？　　担当：今寺
固体・液体・気体に次ぐ第4の物質状態であるプラズマの定義と諸性質について概説することで，以降の講義の前提となる基礎知識を伝える．

第4回：「プラズマ科学」とは？　　担当：今寺
プラズマ科学全体の歴史を振り返り，本分野でこれまでどのように科学的発見が得られて来たかについて，その研究アプローチ(実験・理論・シミュレーション・機械学習等）を含めて概説することで，以降の講義の導入を行うと共に，「科学」そのものについて論考する．

第5-6回　宇宙プラズマ　　担当：横山
宇宙は実はプラズマで満たされている．太陽はその代表例で，その最外層大気コロナでおこる太陽フレアなどのプラズマ現象を動画として見ることができる．宇宙におけるプラズマと磁場との相互作用によって生じる現象について紹介する．

第7回　磁気圏プラズマ　　担当：齊藤
太陽から放出され地球に流れて来るプラズマ（太陽風）と地球磁場との相互作用によって起こるオ

プラズマ科学入門(2)へ続く↓↓↓

プラズマ科学入門(2)

ーロラ現象について解説する．人工衛星を使った観測を紹介し，そのデータを基にして，地球を囲むプラズマがオーロラとして発光するまでの物理的仕組みを解き明かす．

第8-10回　光量子プラズマ　　担当：松井
レーザー光線は様々な産業の根幹をなす技術であり，これを高強度にして物質に照射すると物質は一瞬で高温・高密度のプラズマとなる．このレーザー光線を利用した様々な応用技術について解説する．内容に応じて，ゲスト講師の招聘も検討する．

第11-12回　核融合プラズマ　　担当：村上
核融合に必要な超高温のプラズマに現れる不思議な構造を中心に解説する．プラズマ中の粒子や熱の輸送，それらを遮る流れ場や電流の自発形成など，様々な複雑現象の謎を探る．

第13-14回　まとめ　担当：今寺
第12回までの講義内容を基に，プラズマ科学の意義について論考することで本講義のまとめを行う．

第15回　フィードバック　担当：今寺

[履修要件]

スタート時点ではプラズマ科学に関する数学や物理の知識は必要としないが，講義内容を理解する上で必要となる関連知識については適宜紹介するので，各自予習，および復習する必要がある．

[成績評価の方法・観点]

(a)毎回の講義中に出題される課題の点数と，(b)期末レポートの点数の合計で評価する．(a)と(b)の比率は8:2とする．(b)については，数式を用いて解くような問題ではなく，プラズマ科学全般を体系的にスライドでまとめる課題とする．

[教科書]

使用しない．各講義で使用する資料等は原則，事前にPandAにアップロードする．

[参考書等]

（参考書）
授業中に紹介する

[授業外学修（予習・復習）等]

予習：事前にPandAにアップロードされた資料を学習する．
復習：期末レポートに向けて，各回の講義内容のまとめを行う．

[その他（オフィスアワー等）]

期末レポート作成のために，PowerPointあるいはそれと同等のソフトウェアが使用できることが望ましい．