Course number	U-LAS12 20015 LJ57		
Course title (and course title in English)	プラズマ科学入門 Introduction to Plasma Science	Instructor's name, job title, and department of affiliation	Graduate School of Energy Science Associate Professor,IMADERA KENJI Graduate School of Science Professor,YOKOYAMA TAKAAKI Graduate School of Science Associate Professor,SAITOU AKINORI Graduate School of Engineering Professor,MURAKAMI SADAYOSHI

Group	Natural Sciences	Field(Classification)	Physics(Development)

Language of instruction	Japanese	Old group	Group B	Number of credits	2

Number of weekly time blocks	1	Class style	Lecture (Face-to-face course)	Year/semesters	2026・Second semester

Days and periods	Tue.4	Target year	Mainly 1st year students	Eligible students	For all majors

[Overview and purpose of the course]

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フュージョンエネルギーの実現，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，電磁気学や熱統計力学の基礎を学ぶことで，以降の講義の導入を行う．

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)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と共に，プラズマ科学の未来について考える．

以上の講義から，プラズマ科学の基礎的知識を習得するとともに，プラズマ科学を通して，文理問わず創造性を育む上で重要な科学的教養を身に付けることを目指す．

[Course objectives]

(1) プラズマの定義と諸性質を理解する．
(2) (A)-(C)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)，(2)を通して，創造性を育む上で重要な科学的教養を身に付ける．

[Course schedule and contents)]

第1回　ガイダンス　　担当：今寺

第2-4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その生成方法について概説するとともに，プラズマ科学を学ぶ上で必要な電磁気学におけるマクスウェル方程式や，熱統計力学におけるエントロピー増大則と，それに関連したプラズマの諸性質について説明することで，以降の講義の前提となる基礎知識を伝える．

第5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な科学的発見が得られて来たかについて概説することで，以降の講義の導入を行う．

第6-7回：宇宙プラズマ　　担当：横山

Continue to プラズマ科学入門(2)↓↓↓

プラズマ科学入門(2)

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8-9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10-12回：核融合プラズマ　　担当：村上(第10, 11回)、今寺(第12回)
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回：「プラズマ科学」の未来　　担当：今寺
近年、スーパーコンピュータによる大規模シミュレーションや機械学習の進展により，プラズマ科学でも大きなパラダイムシフトが起きている．それらの事例を紹介し，プラズマ科学の未来について考える．

第14回：まとめ　担当：今寺
全体のまとめを行うとともに，本講義で得られた科学的教養について論考する．

第15回：フィードバック　担当：今寺

[Course requirements]

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．

[Evaluation methods and policy]

(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．

[Textbooks]

使用しない．各講義で使用する資料等は原則，事前にLMSにアップロードする．

[References, etc.]

（References, etc.）
Introduced during class

[Study outside of class (preparation and review)]

予習：事前にLMS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．

[Other information (office hours, etc.)]

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．

Continue to プラズマ科学入門(3)↓↓↓

プラズマ科学入門(3)

[Essential courses]