平成 28(2016) 年度

宇宙地球科学専攻

セミナー 概要 (シラバス)

2016 年 4 月 1 日

大阪大学大学院理学研究科

目 次

1 宇宙地球科学専攻 前期課程 **4**
(1 学期) 宇宙進化学セミナー 5
(1 学期) 惑星科学セミナー 6
(1 学期) 地球惑星物質科学セミナー 7
(1 学期) 地球惑星物理化学セミナー 9
(1 学期) 惑星内部物質学セミナー 10
(1 学期) 赤外線天文学セミナー 11
(2 学期) 宇宙進化学セミナー 13
(2 学期) 惑星科学セミナー 14
(2 学期) 地球惑星物質科学セミナー 15
(2 学期) 地球惑星物理化学セミナー 17
(2 学期) 赤外線天文学セミナー 18
(2 学期) 惑星内部物質学セミナー 20

2 宇宙地球科学専攻 後期課程 **21**
宇宙進化学特別セミナー 22
惑星科学特別セミナー 23
地球惑星物質科学特別セミナー 24
惑星内部物質学特別セミナー 25
地球惑星物理化学特別セミナー 26
赤外線天文学特別セミナー 27

1 宇宙地球科学専攻 前期課程

(1 学期) 宇宙進化学セミナー

英語表記	Seminar in Evolutionary Cosmology
授業コード	241014
単位数	4.5
担当教員	長峯 健太郎　居室 : 藤田 裕　居室 : L.Baiotti　居室 : 富田 賢吾　居室 :
質問受付	
履修対象	
開講時期	1 学期
場所	その他
授業形態	
目的と概要	
学習目標	
履修条件	
特記事項	
授業計画	
授業外における学習	
教科書	
参考文献	
成績評価	
コメント	

(1 学期) 惑星科学セミナー

英語表記	Seminar in Planetary Science
授業コード	241015
単位数	4.5
担当教員	寺田 健太郎　居室： 植田 千秋　居室： 山中 千博　居室： 橋爪 光　居室： 藪田 ひかる　居室： 河井 洋輔　居室：
質問受付	
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	1 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	物理学の基礎の修得から惑星科学の最先端の研究遂行までを目標に、具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、修士論文作成に際しての指導と助言を行う。 学生は惑星科学グループに所属し、文献輪読・実験研究等を行う。
学習目標	上記内容を理解し遂行する。
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 物理学の基礎の修得から同位体惑星科学の最先端の研究遂行まで。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	論文調査、実験など
教科書	指定しない
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	

(1 学期) 地球惑星物質科学セミナー

英語表記	Seminar in Science for Earth and Planetary Materials
授業コード	241016
単位数	4.5
担当教員	佐々木 晶　居室：F328 電話：8500 Email：sasakisho@ess.sci.osaka-u.ac.jp 大高 理　居室：F326 Email：ohtaka@ess.sci.osaka-u.ac.jp 佐伯 和人　居室：F321 Email：ksaiki@ess.sci.osaka-u.ac.jp 谷 篤史　居室：F111 Email：atani@ess.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	
開講時期	1 学期
場所	その他
授業形態	
目的と概要	本セミナーでは、地球惑星の天体進化に関わる諸事象に関して、地球科学の基礎の修得から最先端の研究遂行までを対象とする。固体天体 (地球、月、火星、小惑星、氷天体など) の形成・進化過程と火成活動、地球深部物質の相転移と物性、メタンハイドレートなど地球表層物質の形成と変遷、太陽系探査機等の機器開発 (ダスト計測器、カメラ等で実績)、探査機 (かぐや、はやぶさなど) 取得データ解析などがテーマになる。これらの研究に関して、専門書や学術論文の購読, 紹介を通じて基礎を固めつつ, 研究課題を設定して遂行計画を立てて実行する, セミナーでは、成果発表と、他の研究者との質疑応答・議論の訓練も含まれる。個別の具体的な課題は, それぞれ教員と相談の上決定する. また、修士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は惑星物質学グループに所属する。
学習目標	地球、惑星、衛星、小天体など太陽系天体の内部・表層の進化に関する、修士論文研究を遂行する上で, 必要な地学を中心とする理科全般の基礎知識・技術・理論の総合的理解と実践的修得をめざす.
履修条件	
特記事項	
授業計画	授業計画は、以下の内容から構成される (状況により順序の変更がある) 第 1 回 オリエンテーション【担当:全教員】 第 2〜4 回 太陽系の天体構造・比較惑星学【担当:佐々木】 第 5〜7 回 太陽系天体の物質分化・火成活動【担当:佐伯】 第 8〜10 回 地球惑星表層物質・氷とハイドレート【担当:谷】 第 11〜13 回 地球惑星の構成物質と圧力・温度による変化【担当:大高】 第 14 回 地球惑星物質科学の将来【担当:佐々木】 第 15 回 総合討論【担当:全教員】
授業外における学習	
教科書	現代の天文学 第 9 巻「太陽系と惑星」、Geodynamics 3rd Ed.(Turcotte and Schubert)
参考文献	Nature 誌, Science 誌ほか、重要な国際誌に掲載された論文など
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により総合的に評価する。

1. 宇宙地球科学専攻 前期課程

コメント

(1 学期) 地球惑星物理化学セミナー

英語表記	Seminar in Earth and Planetary Physical Chemistry
授業コード	241017
単位数	4.5
担当教員	中嶋 悟　居室： 久冨 修　居室： 廣野 哲朗　居室： 桂 (平井) 誠　居室：
質問受付	いつでも.
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	1 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	地球惑星表層の動的過程に関する物理化学の基礎の習得から、それを基にした最先端の研究遂行までを目標に、具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、修士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は地球物理化学グループに所属し、文献輪読・実験研究等を行う。
学習目標	・自分の研究に関する背景や目的を、自分の言葉でわかりやすく説明できる。 ・自分の研究に関する方法や結果を、自分の言葉で分かりやすく説明できる。
履修条件	特になし.
特記事項	特になし.
授業計画	【講義内容】 地球惑星表層の動的過程に関する物理化学の基礎の習得から、それを基にした最先端の研究遂行まで。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	各指導教員から指示する.
教科書	指定しない
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	各指導教員から指示する.

(1 学期) 惑星内部物質学セミナー

英語表記	Seminar in Solid State Earth and Planetary Science
授業コード	241136
単位数	4.5
担当教員	近藤 忠　居室： 谷口 年史　居室： 寺崎 英紀　居室： 境家 達弘　居室：
質問受付	オフィスアワー:事前に電子メール等で連絡すること
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	1 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	地球惑星の内部構造や物性に関する基本的な知識と考え方を学び、研究の進め方及び物性物理学を基礎とする実験的手法の修得を目的とする。学生は惑星内部物質学グループに所属し、担当教員の指導・助言のもとに、具体的なテーマに沿った文献輪読・実験研究・データの解析を行う。
学習目標	・自らの研究内容の目的と方法を専門的な用語で説明できる。 ・研究の進捗状況や結果に関して討論を行う事ができる。 ・自分の考えを論理立てて明確に発表することができる。
履修条件	特になし
特記事項	特になし
授業計画	【講義内容】 素過程としての物理化学と複雑系科学としての地球惑星科学を結ぶ考え方の習得から、最先端の研究遂行までに関して講義・実験および議論を行う。個別のテーマについては適宜、指導・助言を行う。
授業外における学習	研究の進捗状況に合わせて担当教員から適宜指示する。
教科書	適宜紹介する。
参考文献	適宜紹介する。
成績評価	研究への取り組み姿勢 (60%) および研究成果 (40%) で評価する。
コメント	

(1 学期) 赤外線天文学セミナー

英語表記	Seminar in Infrared Astronomy
授業コード	241211
単位数	4.5
担当教員	芝井 広　居室：理学 F 棟 F315 電話：5501 Fax：5480 Email：shibai@ess.sci.osaka-u.ac.jp 住 貴宏　居室：理学 F 棟 F320 電話：5503 Fax：5480 Email：sumi@ess.sci.osaka-u.ac.jp 松尾 太郎　居室：理学 F 棟 F317 電話：5502 Fax：5480 Email：matsuo@ess.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	1 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	赤外線観測の歴史、観測手法、基礎的物理過程、赤外線放射天体・現象について、以下の計画に従って学習する。太陽系を含む宇宙の理解は、惑星運動と力学、恒星スペクトルと量子力学、暗黒物質・エネルギーと素粒子論など、物理学と不可分の関係を持ちつつ進んできた。さらには宇宙における生命誕生の解明に向けて、化学、生物学との連携が進んでいる。数学が不可欠の役割をすることは言うまでもない。このように宇宙の学修を通じて、広い視野からの自然現象の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を進める。以下のテーマについて、担当教員が分担する。
学習目標	可視光を含む赤外線観測は現代の宇宙研究において最も重要な観測手段の一つである。この赤外線観測の、歴史、観測手法、基礎的物理過程、赤外線放射天体・現象についての学修を通じて、宇宙に関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論文として取りまとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景放射までのすべての宇宙スケールについての現象およびその研究手法を、学修の対象とする。
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 赤外線天文学に関する最新の研究トピックについて、持ち回りで紹介し議論によって理解を深める。基礎となる物理学のうち、輻射輸送、物質と電磁波の相互作用など、宇宙において重要なものについてさらに理解を深める。 授業計画 以下の内容から構成される (状況により順序の変更がある)。一回 90 分。 第 1〜4 回:赤外線天文学の概要、歴史 第 5〜8 回:赤外線天文学の観測条件 第 9〜12 回:赤外線天文学の望遠鏡 第 13〜16 回:赤外線天文学の観測装置 第 17〜20 回:赤外線天文学のセンサー 第 21〜24 回:宇宙赤外線の放射メカニズム (ガス)

	第 25〜28 回:宇宙赤外線の放射メカニズム (ダスト) 第 29〜32 回:太陽系天体の赤外線観測 第 33〜36 回:太陽系外惑星の赤外線観測
授業外における学習	以下に示す参考文献から、各授業の内容に該当する部分を呼んで事前の予習、事後の復習をすること。
教科書	指定しない
参考文献	シリーズ現代の天文学第 15 巻「光・赤外天文観測」
成績評価	セミナーにおける議論の内容、理解度によって評価する。
コメント	本セミナーで取り組む研究テーマは、中学校ならびに高等学校の専修免許教科「理科」の科目区分「物理学」、「地学」、「物理学実験 (コンピュータ活用を含む。)」、および「地学実験 (コンピュータ活用を含む。)」の文献講読、研究方法に関する高度な知識と能力を獲得できる。

(2 学期) 宇宙進化学セミナー

英語表記	Seminar in Evolutionary Cosmology
授業コード	249382
単位数	4.5
担当教員	長峯 健太郎　居室 : 藤田 裕　居室 : L.Baiotti　居室 : 富田 賢吾　居室 :
質問受付	
履修対象	
開講時期	2 学期
場所	その他
授業形態	
目的と概要	
学習目標	
履修条件	
特記事項	
授業計画	
授業外における学習	
教科書	
参考文献	
成績評価	
コメント	

(2学期) 惑星科学セミナー

英語表記	Seminar in Planetary Science
授業コード	249383
単位数	4.5
担当教員	寺田 健太郎　居室： 植田 千秋　居室： 山中 千博　居室： 橋爪 光　居室： 藪田 ひかる　居室： 河井 洋輔　居室：
質問受付	
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	2学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	物理学の基礎の修得から惑星科学の最先端の研究遂行までを目標に、具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、修士論文作成に際しての指導と助言を行う。 学生は惑星科学グループに所属し、文献輪読・実験研究等を行う。
学習目標	上に挙げた内容について理解し、実行する。
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 物理学の基礎の修得から同位体惑星科学の最先端の研究遂行まで。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	適宜、論文を読む、実験行うなど
教科書	指定しない
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	

(2 学期) 地球惑星物質科学セミナー

英語表記	Seminar in Science for Earth and Planetary Materials
授業コード	249384
単位数	4.5
担当教員	佐々木 晶　居室：F328 電話：8500 Email：sasakisho@ess.sci.osaka-u.ac.jp 大高 理　居室：F326 Email：ohtaka@ess.sci.osaka-u.ac.jp 佐伯 和人　居室：F321 Email：ksaiki@ess.sci.osaka-u.ac.jp 谷 篤史　居室：F111 Email：atani@ess.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	
開講時期	2 学期
場所	その他
授業形態	
目的と概要	本セミナーでは、地球惑星の天体進化に関わる諸事象に関して、地球科学の基礎の修得から最先端の研究遂行までを対象とする。固体天体 (地球、月、火星、小惑星、氷天体など) の形成・進化過程と火成活動、地球深部物質の相転移と物性、メタンハイドレートなど地球表層物質の形成と変遷、太陽系探査機等の機器開発 (ダスト計測器、カメラ等で実績)、探査機 (かぐや、はやぶさなど) 取得データ解析などがテーマになる。これらの研究に関して、専門書や学術論文の購読, 紹介を通じて基礎を固めつつ, 研究課題を設定して遂行計画を立てて実行する, セミナーでは、成果発表と、他の研究者との質疑応答・議論の訓練も含まれる。個別の具体的な課題は, それぞれ教員と相談の上決定する. また、修士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は惑星物質学グループに所属する。
学習目標	地球、惑星、衛星、小天体など太陽系天体の内部・表層の進化に関する、修士論文研究を遂行する上で, 必要な地学を中心とする理科全般の基礎知識・技術・理論の総合的理解と実践的修得をめざす.
履修条件	
特記事項	
授業計画	授業計画は、以下の内容から構成される (状況により順序の変更がある) 第 1 回 オリエンテーション【担当:全教員】 第 2〜4 回 太陽系の天体構造・比較惑星学【担当:佐々木】 第 5〜7 回 太陽系天体の物質分化・火成活動【担当:佐伯】 第 8〜10 回 地球惑星表層物質・氷とハイドレート【担当:谷】 第 11〜13 回 地球惑星の構成物質と圧力・温度による変化【担当:大高】 第 14 回 地球惑星物質科学の将来【担当:佐々木】 第 15 回 総合討論【担当:全教員】
授業外における学習	
教科書	現代の天文学 第 9 巻「太陽系と惑星」、Geodynamics 3rd Ed.(Turcotte and Schubert)
参考文献	Nature 誌, Science 誌ほか、重要な国際誌に掲載された論文など
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により総合的に評価する。

1. 宇宙地球科学専攻 前期課程

コメント

(2 学期) 地球惑星物理化学セミナー

英語表記	Seminar in Earth and Planetary Physical Chemistry
授業コード	249385
単位数	4.5
担当教員	中嶋 悟　居室： 久冨 修　居室： 廣野 哲朗　居室： 桂 (平井) 誠　居室：
質問受付	いつでも.
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	2 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	地球惑星表層の動的過程に関する物理化学の基礎の習得から、それを基にした最先端の研究遂行までを目標に、具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、修士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は地球物理化学グループに所属し、文献輪読・実験研究等を行う。
学習目標	・自分の研究に関する背景や目的を、自分の言葉でわかりやすく説明できる。 ・自分の研究に関する方法や結果を、自分の言葉で分かりやすく説明できる。
履修条件	特になし.
特記事項	特になし.
授業計画	【講義内容】 地球惑星表層の動的過程に関する物理化学の基礎の習得から、それを基にした最先端の研究遂行まで。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	各指導教員から指示する.
教科書	指定しない
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	各指導教員から指示する.

(2 学期) 赤外線天文学セミナー

英語表記	Seminar in Infrared Astronomy
授業コード	249406
単位数	4.5
担当教員	芝井 広　居室：理学 F 棟 F315 電話：5501 Fax：5480 Email：shibai@ess.sci.osaka-u.ac.jp 住 貴宏　居室：理学 F 棟 F320 電話：5503 Fax：5480 Email：sumi@ess.sci.osaka-u.ac.jp 松尾 太郎　居室：理学 F 棟 F317 電話：5502 Fax：5480 Email：matsuo@ess.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	2 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	赤外線観測の歴史、観測手法、基礎的物理過程、赤外線放射天体・現象について、以下の計画に従って学習する。太陽系を含む宇宙の理解は、惑星運動と力学、恒星スペクトルと量子力学、暗黒物質・エネルギーと素粒子論など、物理学と不可分の関係を持ちつつ進んできた。さらには宇宙における生命誕生の解明に向けて、化学、生物学との連携が進んでいる。数学が不可欠の役割をすることは言うまでもない。このように宇宙の学修を通じて、広い視野からの自然現象の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を進める。以下のテーマについて、担当教員が分担する。
学習目標	可視光を含む赤外線観測は現代の宇宙研究において最も重要な観測手段の一つである。この赤外線観測の、歴史、観測手法、基礎的物理過程、赤外線放射天体・現象についての学修を通じて、宇宙に関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論文として取りまとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景放射までのすべての宇宙スケールについての現象およびその研究手法を、学修の対象とする。
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 赤外線天文学に関する最新の研究トピックについて、持ち回りで紹介し議論によって理解を深める。基礎となる物理学のうち、輻射輸送、物質と電磁波の相互作用など、宇宙において重要なものについてさらに理解を深める。 授業計画 以下の内容から構成される (状況により順序の変更がある)。一回 90 分。 第 37〜40 回:若い星の赤外線観測 第 41〜44 回:年老いた星の赤外線観測 第 45〜48 回:大規模星生成領域の赤外線観測 第 49〜52 回:星間物質の赤外線観測 第 53〜56 回:銀河系中心核の赤外線観測 第 57〜60 回:近傍銀河の赤外線観測

	第 61〜64 回:遠方銀河の赤外線観測 第 65〜68 回:宇宙背景赤外線放射の観測
授業外における学習	以下に示す参考文献から、各授業の内容に該当する部分を呼んで事前の予習、事後の復習をすること。
教科書	指定しない
参考文献	シリーズ現代の天文学第 15 巻「光・赤外天文観測」
成績評価	セミナーにおける議論の内容、理解度によって評価する。
コメント	本セミナーで取り組む研究テーマは、中学校ならびに高等学校の専修免許教科「理科」の科目区分「物理学」、「地学」、「物理学実験 (コンピュータ活用を含む。)」、および「地学実験 (コンピュータ活用を含む。)」の文献講読、研究方法に関する高度な知識と能力を獲得できる。

(2 学期) 惑星内部物質学セミナー

英語表記	Seminar in Solid State Earth and Planetary Science
授業コード	249503
単位数	4.5
担当教員	近藤 忠　居室： 谷口 年史　居室： 寺崎 英紀　居室： 境家 達弘　居室：
質問受付	オフィスアワー:事前に電子メール等で連絡すること
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	2 学期
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	地球惑星の内部構造や物性に関する基本的な知識と考え方を学び、研究の進め方及び物性物理学を基礎とする実験的手法の修得を目的とする。学生は惑星内部物質学グループに所属し、担当教員の指導・助言のもとに、具体的なテーマに沿った文献輪読・実験研究・データの解析を行う。
学習目標	・自らの研究内容の目的と方法を専門的な用語で説明できる。 ・研究の進捗状況や結果に関して討論を行う事ができる。 ・自分の考えを論理立てて明確に発表することができる。 ・自分の研究成果を修士論文としてまとめることができる。
履修条件	特になし。
特記事項	特になし。
授業計画	【講義内容】 素過程としての物理化学と複雑系科学としての地球惑星科学を結ぶ考え方の習得から、最先端の研究遂行までに関して講義・実験および議論を行う。個別のテーマについては適宜、指導・助言を行う。
授業外における学習	研究の進捗状況に合わせて担当教員から適宜指示する。
教科書	適宜紹介する。
参考文献	適宜紹介する。
成績評価	研究への取り組み姿勢 (60%) および研究成果 (40%) で評価する。
コメント	

2　宇宙地球科学専攻 後期課程

宇宙進化学特別セミナー

英語表記	Advanced Seminar in Cosmology
授業コード	240707
単位数	9
担当教員	長峯 健太郎　居室： 藤田 裕　居室： L.Baiotti　居室： 富田 賢吾　居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	
目的と概要	
学習目標	
履修条件	
特記事項	
授業計画	
授業外における学習	
教科書	
参考文献	
成績評価	
コメント	

惑星科学特別セミナー

英語表記	Advanced Seminar in Planetary Science
授業コード	240710
単位数	9
担当教員	寺田 健太郎　居室： 植田 千秋　居室： 山中 千博　居室： 橋爪 光　居室： 藪田 ひかる　居室： 河井 洋輔　居室：
質問受付	随時
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士後期課程 各学年　選択必修
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	自ら新しい研究を進めることのできる研究者の育成を目的に、惑星科学における具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、博士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は惑星科学グループに所属し、文献輪読・実験研究等を行う。
学習目標	上記内容について理解し、遂行する
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 最先端の研究の遂行。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	文献調査、実験など
教科書	指定しない
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	

地球惑星物質科学特別セミナー

英語表記	Seminar for Advanced Researches in Science for Earth and Planetary Materials
授業コード	241138
単位数	9
担当教員	佐々木 晶　居室：F328 電話：8500 Email：sasakisho@ess.sci.osaka-u.ac.jp 大高 理　居室：F326 Email：ohtaka@ess.sci.osaka-u.ac.jp 佐伯 和人　居室：F321 Email：ksaiki@ess.sci.osaka-u.ac.jp 谷 篤史　居室：F111 Email：atani@ess.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	
目的と概要	自ら新しい研究を進めることのできる研究者の育成を目的に、具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、博士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は惑星物質学グループに所属し、実験研究・文献輪読等を行う。
学習目標	
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 最先端の研究の遂行。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	
教科書	
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	

惑星内部物質学特別セミナー

英語表記	Seminar for Advanced Researches in Solid State Earth and Planetary Science
授業コード	241140
単位数	9
担当教員	近藤 忠　居室： 谷口 年史　居室： 寺崎 英紀　居室： 境家 達弘　居室：
質問受付	オフィスアワー:事前に電子メール等で連絡すること
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士後期課程 各学年　選択必修
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	地球惑星の内部構造や物性の研究に関する自ら計画した課題に関して研究を実施し、研究の進め方や考え方などを身につけ、最終的に博士論文としてまとめることを目的とする。学生は惑星内部物質学グループに所属し、担当教員の指導・助言のもとに、文献輪読・実験研究・データ解析等を行う。
学習目標	・自ら研究計画の立案と実施ができる。 ・研究の進捗状況や結果に関して専門的な討論を行う事ができる。 ・自分の考えを論理立てて明確に発表することができる。 ・自分の研究成果を論文としてまとめることができる。
履修条件	特になし。
特記事項	
授業計画	【講義内容】 地球惑星内部物質科学に関する最先端の研究を遂行する。個別のテーマについては適宜、指導・助言を行う。
授業外における学習	研究の進捗状況に合わせて担当教員から適宜指示する。
教科書	適宜紹介する。
参考文献	適宜紹介する。
成績評価	研究への取り組み姿勢 (50%) および研究成果 (50%) で評価する。
コメント	

地球惑星物理化学特別セミナー

英語表記	Seminar for Advanced Researches in Physical Geochemistry
授業コード	241141
単位数	9
担当教員	中嶋 悟　居室： 久冨 修　居室： 廣野 哲朗　居室： 桂 (平井) 誠　居室：
質問受付	随時
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士後期課程 各学年　選択必修
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	自ら新しい研究手法を開発し、また新しい研究領域を開拓できる研究者の育成を目的に、具体的な研究の進め方や考え方などを指導する。また、博士論文作成に際しての指導と助言を行う。学生は地球物理化学グループに所属し、実験研究・文献輪読等を行う。
学習目標	・自分の研究に関する背景や目的を、自分の言葉でわかりやすく説明できる。 ・自分の研究に関する方法や結果を、自分の言葉で分かりやすく説明できる。
履修条件	特になし.
特記事項	特になし.
授業計画	【講義内容】 地球惑星表層動的過程の物理化学に関する最先端の研究の遂行。個別のテーマについては適宜、助言指示を行う。
授業外における学習	各指導教員から指示する.
教科書	指定しない
参考文献	指定しない
成績評価	日頃の学習研究態度と成果により評価する。
コメント	各指導教員から指示する.

赤外線天文学特別セミナー

英語表記	Advanced Seminar in Infrared Astronomy
授業コード	241213
単位数	9
担当教員	芝井 広　居室：理学 F 棟 F315 電話：5501 Fax：5480 Email：shibai@ess.sci.osaka-u.ac.jp 住 貴宏　居室：理学 F 棟 F320 電話：5503 Fax：5480 Email：sumi@ess.sci.osaka-u.ac.jp 松尾 太郎　居室：理学 F 棟 F317 電話：5502 Fax：5480 Email：matsuo@ess.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	宇宙地球科学専攻 博士前期課程 各学年　選択必修
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	その他
目的と概要	赤外線観測の歴史、観測手法、基礎的物理過程、赤外線放射天体・現象について、以下の計画に従って学習する。太陽系を含む宇宙の理解は、惑星運動と力学、恒星スペクトルと量子力学、暗黒物質・エネルギーと素粒子論など、物理学と不可分の関係を持ちつつ進んできた。さらには宇宙における生命誕生の解明に向けて、化学、生物学との連携が進んでいる。数学が不可欠の役割をすることは言うまでもない。このように宇宙の学修を通じて、広い視野からの自然現象の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を進める。以下のテーマについて、担当教員が分担する。
学習目標	可視光を含む赤外線観測は現代の宇宙研究において最も重要な観測手段の一つである。この赤外線観測の、歴史、観測手法、基礎的物理過程、赤外線放射天体・現象についての学修を通じて、宇宙に関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論文として取りまとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景放射までのすべての宇宙スケールについての現象およびその研究手法を、学修の対象とする。
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 赤外線天文学に関する最新の研究トピックについて、持ち回りで紹介し議論によって理解を深める。基礎となる物理学のうち、輻射輸送、物質と電磁波の相互作用など、宇宙において重要なものについてさらに理解を深める。 授業計画 以下の内容から構成される (状況により順序の変更がある)。一回 90 分。 第 1〜4 回:赤外線天文学の概要、歴史 第 5〜8 回:赤外線天文学の観測条件 第 9〜12 回:赤外線天文学の望遠鏡 第 13〜16 回:赤外線天文学の観測装置 第 17〜20 回:赤外線天文学のセンサー 第 21〜24 回:宇宙赤外線の放射メカニズム (ガス)

	第 25〜28 回:宇宙赤外線の放射メカニズム (ダスト) 第 29〜32 回:太陽系天体の赤外線観測 第 33〜36 回:太陽系外惑星の赤外線観測 第 37〜40 回:若い星の赤外線観測 第 41〜44 回:年老いた星の赤外線観測 第 45〜48 回:大規模星生成領域の赤外線観測 第 49〜52 回:星間物質の赤外線観測 第 53〜56 回:銀河系中心核の赤外線観測 第 57〜60 回:近傍銀河の赤外線観測 第 61〜64 回:遠方銀河の赤外線観測 第 65〜68 回:宇宙背景赤外線放射の観測
授業外における学習	以下に示す参考文献から、各授業の内容に該当する部分を呼んで事前の予習、事後の復習をすること。
教科書	指定しない
参考文献	シリーズ現代の天文学第 15 巻「光・赤外天文観測」
成績評価	セミナーにおける議論の内容、理解度によって評価する。
コメント	

発行年月日	平成 28 年 3 月 31 日
発行	大阪大学大学院理学研究科　大学院係
製版	大阪大学大学院理学研究科 物理学専攻 山中 卓
URL	http://www.sci.osaka-u.ac.jp/students/syllabus2016/graduate/index-jp.html

この冊子は、KOAN のデータを元に Python と LaTeX 2_ε を用いて自動生成しました。
レイアウトは大阪大学コミュニケーションデザイン・センターのシラバスを参考にしました。