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 3 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | |
| 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 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 | 論文調査、実験など | | | | |
| ける学習 | | | | | |
| 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

| | 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 | | |
| | | $\operatorname{Email}:$ | 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 | がは、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 | 党遂行まで | 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 | |) 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 | ての購読,系 | 。 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 | | |
| | | | 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 | | |
| | | | こ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 | | |
| | | | 惑星物質学グループに所属する。 | | |
| 学習目標 | | | 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 | | | | |
| | | | | | |
| 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 回力 | 也球惑星表 | 長層物質・氷とハイドレート【担当:谷】 | | |
| | | | の構成物質と圧力・温度による変化【担当:大高】 | | |
| | | | 科学の将来【担当:佐々木】 | | |
| | 第 15 回 総合 | | | | |
| 授業外にお | | | | | |
| ける学習 | | | | | |
| 教科書 | 現代の天文学 | 常9巻 | 「太陽系と惑星」、Geodynamics 3rd Ed.(Turcotte and Schubert) | | |
| 参考文献 | Nature 誌 Q | cience 誌/ | まか、重要な国際誌に掲載された論文など | | |
| プラス版 成績評価 | | | 成果により総合的に評価する。 | | |
| ランパスロード単 | /////・・・・ / //// 日 ロコ・ロコ・ロー | | | | |

(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: | | | | | |
| | 久富修 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 | 各指導教員から指示する. | | | | |
| ける学習 | | | | | |
| 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 | | | | | | |
| 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。 | | | | | |
| | 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 | 研究の進捗状況に合わせて担当教員から適宜指示する。 | | | | | |
| ける学習 | | | | | | |
| 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

| 授業コード | F 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 | | 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 | | | |
| | F. F. F. F. F. F. Sand Str. F. | | | |
| 目的と概要 | |)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、以下の記述である。 | | |
| 目的と概要 | 画に従って労 | 学習する。太陽系を含む宇宙の理解は、惑星運動と力学、恒星スペクトルと豊 | | |
| 目的と概要 | 画に従って等 子力学、暗黒 | 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 は物質・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 | | |
| 目的と概要 | 画に従って学 子力学、暗黒 た。さらには | 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 製物質・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 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 | | |
| 目的と概要 | 画に従って当 子力学、暗黒 た。さらには 数学が不可欠 | 学習する。太陽系を含む宇宙の理解は、惑星運動と力学、恒星スペクトルと動物質・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ま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 て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、広い社 | | |
| 目的と概要 | 画に従って学 子力学、暗黒 た。さらには 数学が不可欠 野からの自然 | 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ま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こ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、広い社会の後の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を対 | | |
| | 画に従って学 子力学、暗黒 た。さらには 数学が不可欠 野からの自然 める。以下の | 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ま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こ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、広い社会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、授業を通りテーマについて、担当教員が分担する。 | | |
| 目的と概要 学習目標 | 画に従って学 子力学、暗黒 た。さらには 数学が不可欠 野からの自然 める。以下の 可視光を含む | 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ま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こ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、広い社会場象の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 日本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 | | |
| | 画に従って与 子力学、暗黒 た。さらには 数学が不可欠 野からの自然 める。以下の 可視光を含む 赤外線観測の | 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 場物質・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ま 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 て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、広い社 は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 のテーマについて、担当教員が分担する。 日本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 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 | | |
| | 画に従って学 子の暗馬に 大のでは からながのの以下の がのの以下の がのの以下の がる。 がののはでき がののはでき がった。 がのはでき がった。 がった。 がった。 はた。 はた。 はた。 はた。 はた。 はた。 はた。 はた。 はた。 は | 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ま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こ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、広い社会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、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 は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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論と | | |
| | 画に従って信用に従って暗黒に従っているというでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ | 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ま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こ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、広い社会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、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 日本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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論などともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が | | |
| 学習目標 | 画に従って信用に従って暗黒に従っているというでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ | 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ま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こ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、広い社会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、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 は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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論と | | |
| 学習目標 | 画に従って信用に従って暗黒に従っているというでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ | 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ま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こ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、広い社会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、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 日本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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論などともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射のでは、6年の以を観宇をの以を観宇取のはを観宇取のする。光線でしまでのはのは、1年のは、1年のは、1年のは、1年のは、1年のは、1年のは、1年のは、 | 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ま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こ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、広い社会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、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 日本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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論などともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画に従って管理に従っているでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ | 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ま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こ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、広い森場象の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 「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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論できためるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が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。 | | |
| 学習目標 | 画子た。数野め可赤じと射のでは、ら不の以を観字取のする。光線、てでの以を観字取の内容、大きのでは、またのでは、大きのでは、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、 | 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 場物質・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ま 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 て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、広い表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、授業を設 のテーマについて、担当教員が分担する。 の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 、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設 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 をとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が ま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。 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射では、ら不の以を観宇取の内を、の以を観宇取の内天。義線、てで、大きので、大きのは、大きので、大きのは、大きのでは、大きのは、大きのでは、まないでは、大きのでは、はいきのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、大きのでは、はいいは、ないがは、はいいは、はいいは、はいは、はいは、はいは、はいは、はいは、はいは、はい | 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 は物質・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ま ま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 こ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、広いを は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 のテーマについて、担当教員が分担する。 の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 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 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 ことめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が こ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。 と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 を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 を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 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射で出ている。一次の大きがらの光線、てでまり、の大き観宇取の内天。もくのでは、一次の大きを観います。 | 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ま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こ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、広いを表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、授業を設めテーマについて、担当教員が分担する。 中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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論であるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景がこ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。 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射に対っているでは、一つの以を観りますがらの光線、てでで、大きの以を観りますがあるな計では、「大きのは、」」は、「大きのは、「大きのは、「大きのは、「大きのは、「大きのは、「大きのは、「大きのは、「大きのは、」は、「大きのは、「大きのは、」は、「大きのは、「大きのは、」は、「大きのは、「大きのは、」は、「大きのは、「大きのは、「大きのは、」は、「大きのは、」は、「大きのは、「からいは、「からいは、」は、「からいは、「からいは、」は、「からいは、「からいは、」は、「からいは、」は、「からいは、」は、「からいは、」は、「からいは、「からいは、」は、「からいは、「からいは、」は、「からいは、「からいは、」は、いは、「からいは、」は、「からいは、」は、「からいは、」は、いは、「からいは、」は、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは、いは | 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ま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こ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、広いを規象の統合的理解と、理学的研究手法を習得できるように留意して、授業を設つテーマについて、担当教員が分担する。 一本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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論できとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が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。 「として、発表および教育をできる。」というに対して、というに関する最新の研究とは、発表および教育を表して、ないがでは、というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに関する最新の研究というに表情によって理解をできるのでは、物質と電磁波の相互作用など、宇宙においているに理解を深める。 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射に力。学かる視外でしまでいる。光線、てでまりなるな計でしまで、多様のないでは、一次では、一次では、一次では、一次では、一次では、一次では、一次では、一次 | 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ま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こ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、広いる人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、授業を受りテーマについて、担当教員が分担する。 「お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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論できとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が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。 「と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、宇宙においてさらに理解を深める。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。 「お外線天文学の概要、歴史 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射に力。学かる視外でしまでいるがら。光線、てで、義線るな計~8には、1~8 | 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ま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こ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、広いを表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、授業を設つテーマについて、担当教員が分担する。 「本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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論立まとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が、こ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。 「本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、宇宙においてさらに理解を深める。 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。 「本外線天文学の概要、歴史 「本外線天文学の概要、歴史 「本外線天文学の観測条件 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射に力。学かる視外でしまで、ら不の以を観字取の内天。も画回回回の大きの以を観字取の内天。も画回回回回のでいた。 | 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ま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こ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、広い格式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、授業を設つテーマについて、担当教員が分担する。 「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 「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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論定とめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が、こ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。 「とめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が、こ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。 「本学なるの事理学のうち、輻射輸送、物質と電磁波の相互作用など、宇宙においてこのに理解を深める。 「本学の事態を表現である」で、「大阪により順序の変更がある」の一回90分。 「本学の特殊で、「大阪により順序の変更がある」の一回90分。 「本外線天文学の観測条件。赤外線天文学の観測条件。赤外線天文学の望遠鏡 | | |
| 学習目標 履修条件 特記事項 | 画子た数野め可赤じと射に力。学かる視外でしまでいるがら。光線、てでで、大きがら。光線、てでで、大きでの以を観宇取の内天、も画回回回回の大きのはでは、13~16回のでは、1 | 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ま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こ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、広いを表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、授業を設つテーマについて、担当教員が分担する。 「本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、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設定関する統合的理解を与えることを目標とする。また学修・研究成果を修士論立まとめるとともに、発表および教育能力を育てる。太陽系・惑星から宇宙背景が、こ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。 「本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、宇宙においてさらに理解を深める。 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。 「本外線天文学の概要、歴史 「本外線天文学の概要、歴史 「本外線天文学の観測条件 | | |

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 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 授業外にお ける学習 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」 セミナーにおける議論の内容、理解度によって評価する。 成績評価 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 Ev | olutionary 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 | | |
| | | |

(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 | 適宜、論文を読む、実験行うなど | | | | |
| ける学習 | | | | | |
| 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 Sc | ience 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: | <u></u> | | |
| | | Email: | ohtaka@ess.sci.osaka-u.ac.jp | | |
| | 佐伯 和人 | | F321 | | |
| | | Email: | ksaiki@ess.sci.osaka-u.ac.jp | | |
| | 谷 篤史 | 居室: | 31 | | |
| | | Email: | | | |
| 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 | 本セミナーでに | 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・進化道程 | 宝と火灰? | 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 けや | ごさたど |) 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 | | |
| | ` | | | | |
| | 書や字術論义の | ひ購読, 維 | 3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 | | |
| | 別の具体的な記 | 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 | | |
| | | | 惑星物質学グループに所属する。 | | |
| | | | 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 | | |
| , n n w | | | | | |
| | 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 | 的修侍をめる | 9. | | | |
| 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 総合語 | | | | |
| 授業外にお | | | | | |
| ける学習 | | | | | |
| いって日 | | | | | |
| 教科書 | 現代の天文学 | 第9巻 | 太陽系と惑星」、Geodynamics 3rd Ed.(Turcotte and Schubert) | | |
| 教科書 | | | | | |
| | Nature 誌, Sci | ience 誌は | 太陽系と惑星」、Geodynamics 3rd Ed.(Turcotte and Schubert) まか、重要な国際誌に掲載された論文など 成果により総合的に評価する。 | | |

(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 | 慢修条件 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 | 各指導教員から指示する. | | | |
| ける学習 | | | | |
| 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)赤外線天文学セミナー

| 英語表記 | Seminar in I | Infrared As | stronomy | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------|--|--|--|
| 授業コード | 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 | | |
| | | $\operatorname{Email}:$ | 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 | dadat what | V-1 | Maller and an in W. Land New York | | |
| 履修対象 | | 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 | | | | | |
| | 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対 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 は スーパ下の ラーマについて、担火教長が公担する | | | | |
| | | | | | |
| | 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 | | | 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 問題をは、其体的物理場段、表別的な母素は、現象についての党権ない。 | | |
| | 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 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 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 | | | | |
| | | | | | |
| | | | こもに、光衣および教育能力を育じる。 | | |
| | 312 (0) 9 | 、くの丁田) | ハケールにプログの残骸およびその開発す仏を、子唇の内象とする。 | | |
| 据》来下 特記事項 | | | | | |
| ····································· | 【講義内容】 | | | | |
| 汉未们凹 | | | 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 | | |
| | 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 | | | | |
| | 深める。基礎となる物理字のする、輻射輸达、物質と電磁波の相互作用など、手宙において 重要なものについてさらに理解を深める。 | | | | |
| | 重要なものについてさらに理解を休める。 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。 | | | | |
| | (状況により順序の変更がある)。一回 90 万。 第 37~40 回:若い星の赤外線観測 | | | | |
| | | | 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 | | | | |
| | | | 心核の赤外線観測 | | |
| | | | の赤外線観測 | | |
| | л. э. оо 🖂 | | 2 - 2 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - | | |

| 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 | 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 |
|-------|---|
| ける学習 | 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 |
| | |

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 |
|-------|--|
| | 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 | 研究の進捗状況に合わせて担当教員から適宜指示する。 |
| ける学習 | |
| 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 | 文献調査、実験など | | |
| ける学習 | | | |
| 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 |
| | | $\operatorname{Email}:$ | sasakisho@ess.sci.osaka-u.ac.jp |
| | 大高 理 | 居室: | F326 |
| | | $\operatorname{Email}:$ | ohtaka@ess.sci.osaka-u.ac.jp |
| | 佐伯 和人 | 居室: | F321 |
| | | $\operatorname{Email}:$ | 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 | 肝究を進める | 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 | 拿する。ま7 | 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 | 属し、実験で | 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 | ピの遂行。 | 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 | 肝究態度と | 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 | 研究の進捗状況に合わせて担当教員から適宜指示する。 |
| ける学習 | |
| 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 | |

25

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 | 各指導教員から指示する. |
| ける学習 | |
| 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 | | |
| | | | |
| 質問受付 | Email: matsuo@ess.sci.osaka-u.ac.jp | | |
| 受的文的 一 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 #記束項 | | | |
| 特記事項 | 【#·举·由·众】 | | |
| 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 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 | | |
| | 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) | | |
| | | | |

2. 宇宙地球科学専攻後期課程

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 | 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 |
|-------|---|
| ける学習 | 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。 |

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 $\LaTeX 2_{\varepsilon}$ 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。