

ヒューマンバイオロジー学位プログラム(一貫制博士課程)

基礎科目/イニシエーション科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX001	イニシエーションセミナー	1	1.0	1	春A	集中	大石 陽, 川口 敦史, 水野 智亮	セミナーに参加して、ヒューマンバイオロジー学位プログラムの人材養成の目的、カリキュラムの内容、修了に必要な要件、学生に対する各種サポートについて学ぶ。また、国際社会で活躍している教育研究者、行政官、企業で活躍する経営者・研究者などの講演を聴き、課程修了後のキャリアパスの多様性を理解する。さらに、将来の職業選択と今後の学修計画について同期生および招待講演者と話し合い、今後の学修の目標と計画について発表を行うとともにレポートを提出する。	4/10(金)午後、開講 英語で授業。 4/10午後 主専攻必修科目。 対面 ※授業形態:基本的に 対面授業。対面授業受 講が不可能な学生に対 してのみオンライン (オンデマンド型)授業 受講を認める。
OBTX002	イニシエーションセミナー	1	1.0	1	秋A	集中	大石 陽, 川口 敦史, 水野 智亮	セミナーに参加して、ヒューマンバイオロジー学位プログラムの人材養成の目的、カリキュラムの内容、修了に必要な要件、学生に対する各種サポートについて学ぶ。また、国際社会で活躍している教育研究者、行政官、企業で活躍する経営者・研究者などの講演を聴き、課程修了後のキャリアパスの多様性を理解する。さらに、将来の職業選択と今後の学修計画について同期生および招待講演者と話し合い、今後の学修の目標と計画について発表を行うとともにレポートを提出する。	英語で授業。 英語で授業。 主専攻必修科目。 対面 ※基本的に対面授業。 対面授業受講が不可 能な学生に対してのみ オンライン(オンデマン ド型)授業受講を認め る。
OBTX003	世界のサイエンスリーダーズセミナー	1	1.0	1	通年	応談	水野 智亮	世界をリードする研究者の専門分野における基礎知識と最近の研究動向を講演から学び、その内容や関連事項についてメンター教員と討論を行うことにより、研究発表と討論の方法を習得すると同時に、研究に関する専門力と目利き力を養う。また、レポートを作成し、研究の進め方について理解を深め、研究遂行能力を養う。またセミナーで学んだ最近の研究トピックに関連する論文を読んで、それらをメンター教員と関連トピックについて話し合うこと、ならびに研究の理解を深めるために最近の研究トピックに関するレポートを書くことで、理解を深め、論文を書くことの基礎を身につける。	主専攻必修科目。 対面(オンライン併用 型) ※ 授業形態(対面 も しくは オンライン) は、各講師による。詳 細については、グロー バル教育院事務室へ問 い合わせる。
OBTX005	ビジネスリーダーズセミナー	1	1.0	1	通年	応談	入江 賢児	世界のトップビジネスリーダーを招き、オムニバス形式でキャリア形成やビジネスに関する成功と失敗の話などの経験を紹介する。学生は自らのキャリアパスを考える機会を持ち、また国際的ビジネスに関する知識を習得し、海外の文化的背景も含め、その基礎を理解する。オムニバス形式の講演を聞き、その要点と自身へのフィードバックをレポートで提出する。これによって、国際的ビジネスの複雑さ、面白さ、リスクやグローバルなビジネス戦略を学ぶ。	主専攻必修科目。 対面(オンライン併用 型) ※ 授業形態(対面 も しくは オンライン) は、各講師による。詳 細については、グロー バル教育院事務室へ問 い合わせる。
OBTX007	ヒューマンバイオロジーのセレンディビティ	1	1.0	1	春AB	月5	木村 圭志, 千葉 智樹	Human Biologyの各専門分野における、講師自らが成し遂げた「思わぬ発見」や「breakthroughをもたらした実験やアイデア」に関する研究とその過程について学び、その意義についての討論に参加するとともに、関連分野の原著論文を読み、その内容について指導教員等と討論を行い、レポートを作成して理解を深める。これにより、Human Biologyの様々な分野について詳細に議論し、知識を蓄え応用力を磨く訓練を行うとともに、研究における意外性のある発展が科学的で論理的な考え方を背景にした考察から生まれることを理解する。	英語で授業。 オンライン(オンデマ ンド型)

基礎科目/基礎科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTNA11	研究発表と討論	2	1.0	1 - 3	通年	応談	水野 聖哉, メイ ヤーズ トーマス デイヴィッド	学位プログラム担当教員や研究員等の医学に関する最新の研究成果の英語の発表を聞き、重要なポイントを理解し、研究内容に関する討論を英語で行う。また、学生が自らの研究成果を英語で発表し、討論する。これにより、英語による効果的なプレゼンテーション法、ディスカッションの方法を学ぶとともに、聴衆からの英語の質問を理解し、議論する能力を涵養する。	原則対面だが、講師の先生の都合によってはオンライン The class will be conducted in person in principle, but may be held online depending on the instructor's schedule. 対面

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX021	科学倫理	1	1.0	1・2	春AB	水4	マティス ブライアン ジェームズ、入江 賢児	倫理的行動を定義する科学および法的枠組みで一般的に認められている慣習について学習する。この学習により、学生は多数の倫理的問題とそれらを適切に議論し解決する方法を習得する。そのため、授業では伝統的な講義とソクラテス式問答法を用いた双方向の議論を行う。さらに、グループに分かれて議論を行い、その結果をホームワークとしてレポートにまとめる。	OATGC46と同一。 英語で授業。 オンライン(同時双方向型)
OBTX027	Research Planning and Development in Human Biology	4	2.0	1・2	通年	随時	ホー キョン	研究計画は仮説の定義、研究目的の構築、研究目的を解決するための実験的アプローチの設計を含み、その作成には困難をとまなう。そこで本コースでは、受講生が独自の研究計画を立案するために必要となる批判的・科学的思考を身につけることを目的とする。世界レベルの科学コミュニティにおけるコミュニケーション・ディスカッション能力、およびリーダーシップを身につけるために、英語での授業を行う。	英語で授業。 対面(オンライン併用型) オンライン(同時双方向型)
OBTX029	ヒューマンバイオロジーの国際討論I	4	2.0	1	春AB	金1,2	入江 賢児, 水野 智亮, 須田 恭之	テレビ会議システムを使った国立台湾大学、京都大学との交流授業(分子細胞生物学に関する英語による講義と討論、英語による論文紹介と討論)を通して、生命科学の知識、および英語によるサイエンスコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につける。Iでは、分子細胞生物学をトピックとする。 授業項目: (1) 転写、(2) 転写調節、(3) 遺伝子発現における転写後調節、(4) 遺伝子発現の制御動物におけるsmall RNAを介した遺伝子サイレンシング、(5) 細胞の反応と環境因子への適応(I)---発生、(6) 細胞応答と環境要因への適応(I)---酸素、(7) 細胞の反応と環境因子への適応(II)---細胞遊走、(8) 細胞間コミュニケーションを解析するための先端技術、(9) 細胞応答と環境要因への適応(IV)---細胞死、(10) 学生による論文発表I、(11) 学生による論文発表II	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型) 論文発表の練習と発表: 同時双方向型
OBTX031	ヒューマンバイオロジーの国際討論II	4	2.0	1	秋AB	水1,2	入江 賢児, 水野 智亮, 須田 恭之, 川口 敦史, 船越 祐司, 水野 聖哉, 渡邊 幸秀	テレビ会議システムを使った国立台湾大学、京都大学との交流授業(分子細胞生物学に関する英語による講義と討論、英語による論文紹介と討論)を通して、生命科学の知識、および英語によるサイエンスコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につける。IIでは、がん生物学をトピックとする。 授業項目: (1) がん生物学、(2) RNA制御とその癌との関係、(3) 腫瘍ウイルス学、(4) テロメア生物学、(5) ゲノム不安定性のメカニズムとその癌との関連性、(6) がんのエピジェネティクス、(7) 癌はどのように成長しますか?、(8) 腫瘍の微小環境、(9) 癌細胞におけるシグナル伝達、(10) がんゲノミクス、(11) 癌研究における動物モデル	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)

基礎科目/国際科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX041	国際研究室ローテーション	3	5.0	2	秋ABC	随時	柳沢 裕美	ヒューマンバイオロジー学位プログラムの担当教員が主宰する海外の研究室のうち、学生自身が興味のある1~2の研究室を選択し、その研究室で4週間研究に従事し、研究の目的や研究の進め方、得られた研究成果について派遣先の指導教員ならびに帰国後に研究指導教員と議論する。これにより、多様な研究技術を習得し、研究結果解析能力と国際性を養う。学生からの活動報告ならびに派遣先の教員からの評価に基づき、教務委員会が研究指導教員の研究室の研究内容との相違を含めた派遣の必要性・意義、活動内容、成果について総合的に評価を行う。	英語で授業。 対面 選択必修科目 /Compulsory Elective Subject
OBTX042	国際研究室ローテーション	3	5.0	2	春ABC	随時	柳沢 裕美	ヒューマンバイオロジー学位プログラムの担当教員が主宰する海外の研究室のうち、学生自身が興味のある1~2の研究室を選択し、その研究室で4週間研究に従事し、研究の目的や研究の進め方、得られた研究成果について派遣先の指導教員ならびに帰国後に研究指導教員と議論する。これにより、多様な研究技術を習得し、研究結果解析能力と国際性を養う。学生からの活動報告ならびに派遣先の教員からの評価に基づき、教務委員会が研究指導教員の研究室の研究内容との相違を含めた派遣の必要性・意義、活動内容、成果について総合的に評価を行う。	英語で授業。 対面 選択必修科目 /Compulsory Elective Subject

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX043	海外企業におけるインターンシップ	3	5.0	2	秋ABC	随時	入江 賢児	本コースでは、インターンシップが可能な海外企業を自ら探すことから始まり、実際にこれを行い、ビジネスチャンスの知識を身につける。授業から得られた科学的知識がどのように実際の実務に取りこめるかを考える。また、今日のビジネス環境における基礎研究と応用研究の役割について理解を深め、どのようにビジネスの成功とその社会への還元につながるかを学ぶ。さらに、ビジネスチャンスに関する情報を探索し入手する方法、専門家とネットワークを形成し、可能な共同研究者を特定できるようにすることなども学習する。	英語で授業。 対面(オンライン併用型) 選択必修科目 ※授業形態(対面もしくはオンライン):受入企業先 指導教員による。
OBTX044	海外企業におけるインターンシップ	3	5.0	2	春ABC	随時	入江 賢児	本コースでは、インターンシップが可能な海外企業を自ら探すことから始まり、実際にこれを行い、ビジネスチャンスの知識を身につける。授業から得られた科学的知識がどのように実際の実務に取りこめるかを考える。また、今日のビジネス環境における基礎研究と応用研究の役割について理解を深め、どのようにビジネスの成功とその社会への還元につながるかを学ぶ。さらに、ビジネスチャンスに関する情報を探索し入手する方法、専門家とネットワークを形成し、可能な共同研究者を特定できるようにすることなども学習する。	英語で授業。 対面(オンライン併用型) 選択必修科目 ※授業形態(対面もしくはオンライン):受入企業先 指導教員による。
OBTX045	適正技術	3	5.0	2	春B 春C 秋A 秋B 秋C	随時	入江 賢児	現地(途上国、国内過疎地域)のニーズ、文化、環境、人などを考慮したうえで、現地の人に必要とされる最善の技術を創出する。それにより、これからの社会で必要とされる問題解決力、現場対応力、起業力を身につける。 1. 適正技術の科目の履修に必要な基礎知識(適正技術教育、途上国や過疎地域の現状、フィールド活動等)について、講義と討論により学修する。 2. 現地(途上国、国内過疎地域)のニーズ、文化、環境、人などを考慮したうえで、現地の人に必要とされる最善の技術を創出する。 授業項目: (1) 適正技術教育入門の受講 (2) 現地(途上国、国内過疎地域)へのフィールドトリップ (3) 途上国向けの製品開発と討議、最終報告会での発表 (4) (1)~(3)のレポートの提出	英語で授業。 対面 選択必修科目 ※ 授業形態についての詳細は、科目担当教員に問い合わせること。 ※履修登録:6月よりオンライン授業・e-learningコンテンツを利用した自己履修開始のため、5月31日までに登録すること。

基礎科目/応用国際科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX061	国際研究室ローテーション上級コース	3	10.0	3 - 5	通年	随時	鶴田 文憲	ヒューマンバイオロジー学位プログラムの担当教員が主催する海外の研究室のうち、学生自身が興味ある1~2の研究室を選択し、その研究室で8週間以上博士論文研究の一部を実施し、研究の目的や研究の進め方、得られた研究成果、今後の研究方針について派遣先の指導教員ならびに帰国後に研究指導教員と議論する。これにより、学位論文作成に多様な研究遂行能力や結果の評価能力を習得する。学生からの活動報告ならびに派遣先の教員からの評価に基づき、教務委員会が研究指導教員の研究室の研究内容との相違を含めた派遣の必要性・意義、活動内容、成果について総合的に評価を行う。	英語で授業。 対面
OBTX063	海外企業におけるインターンシップ上級コース	3	10.0	3 - 5	通年	随時	入江 賢児	本コースでは、インターンシップが可能な海外企業を自ら探すことから始まり、ビジネスチャンスにつながる知識と方策を実践により身につける。さらに、インターンシップの計画について海外企業と交渉したうえで設定し、これを実施する。授業から得られた科学的知識を実際の実務経験に統合することが期待される。そのうえで、基礎研究、応用研究の成果が、社会実装にどのようにトランスレーションされるかの実践を通して理解を深める。	英語で授業。 対面(オンライン併用型) ※授業形態(対面もしくはオンライン):受入企業先 指導教員による。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX065	適正技術上級コース	3	10.0	3 - 5	通年	応談	入江 賢児	適正技術教育から得られた実践的なスキルに基づいて、学生が対象となるコミュニティ(途上国や国内過疎地域など)で新しいビジネスを開始するためのトライアルを行う。現地(途上国、国内過疎地域)のニーズ、文化、環境、人などを考慮したうえで、現地の人に必要とされる最善の技術を創出する。それにより、これからの社会で必要とされる問題解決力、現場対応力、起業力を身につける。 1. 適正技術の科目の履修に必要な基礎知識(適正技術教育、途上国や過疎地域の現状、フィールド活動等)について、講義と討論により学修する。 2. 現地(途上国、国内過疎地域)のニーズ、文化、環境、人などを考慮したうえで、現地の人に必要とされる最善の技術を創出する。	英語で授業。 対面 O2RA117と同一。 ※授業形態の詳細については、科目担当教員に問い合わせること。 ※履修生には、OBTX045 適正技術 科目のTA担当を依頼する。

専門基礎科目/医科学

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX101	人体解剖学・発生学	1	2.0	1	秋AB	月3, 4	高橋 智, 吉原 雅大	生物の一種としてのヒトの体の構造を細胞、組織、臓器、器官系として理解する。肉眼解剖学として、総論講義、頭部、胸部、腹部および会陰部の5回の部位別の講義を行い、人体の生物としての特徴を理解する。また、そのような特徴がなぜ形成されるかを発生学総論1、発生学総論2、消化器系発生学、循環・呼吸器系発生学、頭頸部および神経系発生学の5回の発生学講義より理解する。理解した内容についてテーマを選択してレポートを提出する。	英語で授業。 英語で授業。 主専攻必修科目。 対面 対面およびオンデマンド
OBTX102	人体病理学・腫瘍学	1	2.0	1	秋AB	NT4, 5	坂田(柳元) 麻実子, 加藤 光保, 水口 剛雄, 渡邊 幸秀, 川西 邦夫, 沖田 結花里	ヒトの病気の原因、発生機序、形態変化について、循環障害(浮腫、血栓症、梗塞など)、炎症、腫瘍などの基礎的な疾患概念を理解するとともに、生体内で何が起きているのかを総論的に理解できるようになる。また、各論的な知識を自ら取得できるような学習方法を学ぶ。後半は、種々のがんの専門医の授業によりがん医療と最新研究の現状を学ぶ。複数の授業の後に小テストと最終レポートにより評価する。 ※受講する曜時限の日安は金曜4限5限	OAVC204と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。 オンライン(オンデマンド型)
OBTX103	ヒトの感染と免疫	1	2.0	1	春AB	月3, 4	渋谷 和子, ホーキョン, 松本 功, 川口 敦史, 森川一也, 坪井 洋人, 小田 ちぐさ, 小倉由希乃	感染症を惹起する病原微生物、特に病原細菌とウイルスの生物学的な特性、宿主免疫システム、および病原微生物と宿主の免疫との相互関係を分子レベルで理解する。さらに、免疫応答の異常としての自己免疫疾患とアレルギーについて理解する。これらの基本的知識をもとに、ヒトの感染症と免疫応答の制御法を開発する基盤的能力を養う。	OATGE61と同一。 英語で授業。 対面(オンライン併用型)
OBTX104	ヒトの内分泌・代謝学	1	2.0	1	春AB	NT3, 4	関谷 元博, 鈴木 浩明, 松坂 賢, 宮本 崇史, 嶋田 昌子, 岩崎 仁, 大崎 芳典, 大野 博, 島野 仁	エネルギー代謝に関する生化学・分子生物学、ホルモンの生理機能とシグナル伝達機構、ホルモンの異常により引き起こされる疾患の分子メカニズムと治療法について解説する。 目標: ヒトの内分泌代謝疾患の成因と発症に至る病態生理について論じることができる。 ※受講する曜時限の日安は水曜3限4限	4/16開講 英語で授業。 主専攻必修科目。 オンライン(オンデマンド型) 【授業日程】 4/16, 4/23, 4/30, 5/14, 5/21, 5/28, 6/4, 6/11, 6/18, 6/25(レポート)
OBTX105	環境医学	1	1.0	1	春AB	水5	入江 賢児, 熊谷 嘉人	授業概要: 我々は生活環境を介して様々な物質に曝露されており、地球規模の環境汚染と健康との関係が注目されている。医学的な立場で環境問題に取り組むには、疫学研究を基盤としたフィールドサイエンスと、実験動物や培養細胞を用いた実験科学の融合が重要である。本講義では、地下水を介した地球規模汚染が知られているヒ素を題材として、フィールドサイエンスと実験科学の基本的な考え方を学ぶ。 授業の達成目標: 環境汚染地域でのサンプリング、断面調査および介入研究を理解する。ヒトの代替としての実験動物の使用およびメカニズム解明のための細胞実験を理解する。 授業計画: 1. 概論 2. ヒ素汚染の実態 3. フィールドサイエンス(その1) 4. フィールドサイエンス(その2) 5. フィールドサイエンス(その3) 6. 実験科学(その1) 7. 実験科学(その2) 8. 実験科学(その3) 9. 総合討論(その1) 10. 総合討論(その2)	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)

専門基礎科目/分子科学

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OATGC41	神経科学特論	1	1.0	1・2	春A	火・木7	柳沢 正史, 櫻井武, 阿部 高志, 本城 咲季子, ラザルス ミハエル, フォークト カスパ, 平野 有沙, 戸田 浩史, 櫻井勝康, 史 蕭逸	神経科学分野において重要な論文を読み、内容を深く理解することで、基礎から応用までの幅広い知識を養う。授業はオムニバス形式で、計11回行う。授業では、ハエ・マウス・ヒトといった様々な動物における、分子・細胞・神経回路・行動といった幅広いトピックを扱う。 目標:原著論文を読みこなし、トピックについて論じることができる。さらに、英語によるプレゼンテーション能力が向上し、自分自身の研究分野においても英語で議論ができる。	英語で授業。 対面
OBTX111	生化学・分子生物学	1	1.0	1	春AB	月1	福田 綾, 入江 賢児, 水野 智亮, 岡田 拓也, 七野 悠一, ヴォン キャットカン	DNAの複製、転写、翻訳および代謝、細胞周期などの分子基盤について学習する。 目標:人体機能の分子メカニズムについて論じることができる。 本コースはオンラインで行う。詳細は受講者に後日連絡する。 1. DNA, RNA, 核酸代謝、染色体、ゲノム、2. DNAの複製、修復、組換え、3. 転写と遺伝子発現調節、4. 翻訳の機構と調節、5. 代謝 I(糖代謝)、6. 代謝 II(TCA サイクル、電子伝達系)、7. 代謝 III(脂質代謝)、8. 代謝 IV(アミノ酸代謝)、9. 細胞周期	(英) OATGA28と同一。 英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OBTX112	分子細胞生物学	1	1.0	1	秋AB	火3	千葉 智樹, 鶴田 文憲	生命の単位である細胞は、環境に応じて、細胞増殖、細胞分化、細胞死など、様々な振る舞いをしめす。また細胞は障害性のストレスに対して恒常性を維持するために様々な防御機構を備えている。本講義では、上記の基本的な生命現象を支える細胞内の分子メカニズムを学び、討論する。また学生は細胞生物学の最新原著論文を紹介し、質疑応答することによってさらに理解を深める。	英語で授業。 オンライン(同時双方向型)
OBTX113	基礎毒性学	1	1.0	1	秋A 秋B	水4	安孫子 ユミ, 入江 賢児, 秋山 雅博, 熊谷 嘉人, 入江 賢児, 安孫子 ユミ, 熊谷 嘉人, 秋山 雅博	授業概要:生体内において、薬、環境物質などの化学物質の吸収、分布、代謝および排泄(ADME)は、その薬理作用や毒性に影響する。特に代謝には種々の酵素(群)が関与しており、解毒だけでなく、有害性の獲得も知られている。本講義では、化学物質の毒性発現について学ぶ。 授業の達成目標:化学物質の薬効および有害性の量-反応関係を理解する。化学物質の解毒および発がんや組織傷害に係る代謝活性化の分子メカニズムを理解する。異物代謝の中心的役割を担うチトクロームP450(CYP)の誘導能および遺伝的多型を理解する。 授業計画:1. 概論 2. 化学物質のADME 3. 薬と毒物 4. 化学物質の解毒 (その1) 5. 化学物質の解毒 (その2) 6. 化学物質の代謝活性化 (その1) 7. 化学物質の代謝活性化 (その2) 8. 薬効および有害性の個体差と遺伝的多型 9. 総合討論(その1) 10. 総合討論(その2)	OAVC203と同一。 英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OBTX114	創薬フロンティア科学	1	1.0	1	秋AB	水5	高橋 智, 藤田 諒	本講義は、筑波大学と東京理科大学の大学間の連携協定に基づき実施する講義である。創薬の方法について、東京理科大学薬学部所属の創薬の専門家を招いて講義を行なう。基本的な化学合成の方法から、創薬リード化合物のin silico スクリーニング/分子設計及びコンビナトリアルケミストリー手法、コンピュータシミュレーション技術を駆使した論理的な新薬開発のプロセス、薬物体内動態研究の動向等、最新の創薬技術までを俯瞰的に理解する。理解した内容についてテーマを選択し、創薬についてのレポートを提出する。	事前配布資料を読んでおくこと。 英語で授業。 英語で授業。 対面 対面(オンライン併用型)
OBTX115	神経生物学	2	1.0	1	秋AB	月7	フォークト カスパ	本講義では、神経細胞と神経ネットワークの機能についての基本的な理解に努める。最初に、神経の静止膜電位と活動電位の発生および伝播基盤から、神経細胞における電気的信号の基本原則を学ぶ。次に、イオンチャネル等を介したカルシウム流入による神経伝達物質放出の基本原則に基づいて、シナプス伝達による神経間の情報伝達基盤を学ぶ。こうした一連の基本原則から、実際の脊髄反射等の生体生理現象をどの様に説明可能であるかを実践的に理解する。最後に、学習、記憶と知覚認知領域における最新の概念とこれらの脳機能プロセスが、基本的な神経細胞機能と神経ネットワークの観点からどのように理解可能であるかを応用的に学習する。	英語で授業。 英語で授業。 対面

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
------	-----	------	-----	--------	------	-----	------	------	----

専門基礎科目/数学と計算科学

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OAL5419	基礎計算生物学	1	2.0	1・2	秋AB	木1,2	建部 修見, 櫻井 鉄也, 稲垣 祐司, 庄司 光男, 保國 恵一	計算生物学についての基礎的な概念と計算手法について学ぶ。本講義では、計算機を用いて生物学で現れる各種の問題を解くための基礎的な手法について理解する。分子系統解析、分子動力学法、現象のモデル化とアルゴリズム、成分分析法、高性能計算について説明する。	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OBTX121	サイエンスにおけるITの活用	5	2.0	1	秋ABC夏季休業中	集中	永田 毅	広い意味での計算科学を俯瞰し、科学におけるITの活用について解説する。さらに、いくつかの重要なトピック(統計解析、主成分分析、クラスタリング、FFT解析、画像解析、機械学習等)について、理論的に理解したうえで、実践的なプログラミングスキルを習得し、具体的な事例を題材にして実際に解析システムを構築し、解析と検討を行う。本科目の目標は、各自の研究に直接応用できる高度な数値解析・プログラミングスキルの基礎を身につけることである。	実施時間は、15:15-18:00、英語資料、日本語授業、通訳TAあり 8月~12月にかけて実施 8/26 9/2, 9/9, 9/16, 9/30 10/7, 10/14, 10/21, 10/28 11/5, 11/11, 11/18 12/2, 12/9, 12/16 対面
OBTX122	数理アルゴリズム	4	2.0	2				近年の計算機性能の飛躍的な向上に伴って、科学や工学の様々な分野において、計算科学は理論、実験に次ぐ第3の科学として必要不可欠なものとなっている。本講義では、これらの分野でコンピュータを活用するための基本的な考え方と手法について習得する。科学計算で現れる各種のモデリングとアルゴリズムについて、とくに大規模な線形計算を中心に物理現象を表すモデリングと応用事例、行列演算に関する基本的事項、線形方程式の反復解法、固有値問題の解法について学ぶ。	西暦奇数年度開講。 英語で授業。
OBTX123	高性能計算技術	1	2.0	1・2	秋AB	水2,3	高橋 大介, 額田 彰, 辻 美和子, 藤田 典久	本講義では、今日の先端的科学技術計算(計算科学、計算工学)を支える高性能コンピューティング技術に関して、並列処理システム、プロセッサアーキテクチャ、相互接続ネットワーク、数値計算アルゴリズム、性能最適化手法等のハードウェアからアプリケーションまでのあらゆる階層に跨る技術について概説する。また、最先端の実システムと実アプリケーションについても紹介する。本講義は高性能計算システムを利用するアプリケーション側の学生と、高性能計算システムを提供するシステム側の学生の両方を対象とし、どちらの立場にも他方の考え方を理解させ、コデザインの概念に基づく高性能計算技術の基礎を身につけることを目指す。	OAL5421と同一。 英語で授業。 対面(オンライン併用型)
OBTX124	計算構造生物学・創薬	5	1.0	2	秋C	火3-5	庄司 光男, 広川 貴次, 原田 隆平, 重田 育照	現在、生体機能解析および創薬の分野においては、計算科学をベースとした研究手法による、原子分子レベルでの作用機序の知見が必須となっている。本講義では、それらの基礎となる計算科学・物理学の知識、および各種研究手法(バイオインフォマティクス、分子動力学計算、第一原理計算)を学習するとともに、(1)分子動力学計算、(2)第一原理計算、(3)創薬シミュレーションのそれぞれのテーマに関してコンピュータを活用した実践形式の実習を行う。	英語で授業。 対面
OBTX125	ゲノミクスデータベースへのアクセスと利用	2	1.0	1	春C	金5,6	村谷 匡史	バイオインフォマティクスの経験が全くない学生を想定し、学位研究でも頻繁に用いられるRNAシーケンシングおよび、ChIPシーケンシングのデータ解析が行えるようになることを目標とする。中央計算機システムに接続したコンピュータを学生が各1台使用できる端末室において、講義形式の説明、テキストを用いながら教員とTAがサポートして進める練習課題、プロジェクト形式のデータ解析、および結果の発表とディスカッションを英語で行う。この中で、公共データベースの利用法、ウェブツールを用いた解析、Linux環境でのファイル処理の自動化、インフォマティクス解析のモジュール構造など、他のプログラミング言語にも共通した概念を経験させる。また、ヒトゲノム研究の科学的・社会的意義やデータプライバシーについてもカバーする。オンライン形式で実習を行う場合は、Linux教材の提供に加え、各自のパソコンで取り組みやすいRとPythonを主に扱う。	英語で授業。 オンライン(同時双方向型)

専門基礎科目/その他

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
------	-----	------	-----	--------	------	-----	------	------	----

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX131	遺伝子工学と遺伝子改変マウス	2	1.0	2	春ABC	火5	水野 聖哉	生命科学研究では、遺伝子改変技術とその方法を応用した遺伝子改変マウスの作成は必須の研究手法である。本授業では、マイクロインジェクションによるトランスジェニックマウスの作製、ES細胞を用いた相同遺伝子組換えによるジーンターゲットング法や、CRISPR/Cas9を用いた最新のゲノム編集法などの遺伝子工学の基盤的技術と、その応用である遺伝子改変マウス作製手法について理解する。また、自身の研究におけるそれらの技術応用について討論し、レポートを提出する。	英語で授業。 対面 ※授業形態:基本的に 対面授業。対面授業受 講が不可能な学生に対 してのみオンライン (オンデマンド型)授業 受講を認める。
OBTX132	エピゲノム生理学	2	1.0	2	春C	月5,6	加香 孝一郎, 大徳 浩照, 高橋 悠太, 日野 信次朗	本講義では、2つの遺伝情報(ゲノムとエピゲノム)について、生物学的、医学的および社会的重要性を概説する。また、学生は、DNAあるいはヒストンのエピゲノム調節に関する最新の論文を自ら選び、熟読し、パワーポイントでスライドを作成してプレゼンテーションを行う。聴く側の学生からは質問を充分に行い、教員が用意したpeer review sheet (PRS)を使って発表者の課題設定や論旨の展開などについて評価を行う。さらに、発表者のために、発表や質疑応答の準備状況などについて、今後のプレゼンテーションの役に立つよう、PRSに良かった点と改善点についてもワンポイントアドバイスを記述する。この双方向性の形式によって、エピゲノムのもつ生理学的意義について学修する。	英語で授業。 対面(オンライン併用 型) ※ 授業形態(対面 も しくは オンライン) は、各講師による。詳 細については、科目担 当教員へ問い合わせる こと。
OBTX133	シグナル伝達と創薬デザイン	2	1.0	2	春AB	木2	船越 祐司, 島野 仁, 橋本 幸一, 松 坂 賢, 川口 敦史, 佐藤 孝明	細胞機能を制御する細胞内反応、すなわちシグナル伝達について学習し、さらには、シグナル伝達の破綻が引き起こす疾患について学ぶ。これらを理解した上で、これまでに開発された薬と新薬を開発するためのストラテジーについて学び、創薬研究の基礎知識を習得する。各教員が、がん、糖尿病、感染症などのシグナル伝達の講義や、医薬品開発についての講義を実施する。	英語で授業。 オンライン(対面併用 型) ※ 授業形態(対面 も しくは オンライン) は、各講師による。詳 細については、科目担 当教員へ問い合わせる こと。
OBTX134	幹細胞再生医学	2	1.0	2	春AB	木3	大根田 修, 山下 年晴, ヴォン キャット カン	再生医学および幹細胞に関する研究に必要なヒト幹細胞に対する基礎知識を習得し実際の幹細胞治療の現状と問題点を理解するとともに、将来の幹細胞を用いた細胞治療法について学ぶ。さらに幹細胞研究に必要な実験の原理と手法について学び、自身で研究内容を構築し目的とする結果を得ることができる技術を身につける。また実験が失敗した場合にも、結果を考察し、改善点を見出し新しい実験を組み立てることができる能力を育成することを目的とする。	英語で授業。 ※ 授業形態(対面 も しくは オンライン) は、各講師による。詳 細については、科目担 当教員へ問い合わせる こと。

専門科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX201	ヒューマンバイオロジー基礎実験	3	4.0	1	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	4つの異なる研究室で、教員の講義をもとに各研究の概要を学び、基礎的な実験方法・研究の概念とその原則を理解する。また、基本的な実験やシミュレーションを行うことで、上記の理解を深める。これにより、各研究内容の背景と概要を理解し、研究者との議論による基礎的な実験方法やシミュレーションの理解、研究に関連する論文や書籍の収集をする能力を身につけ、基本的な実験/シミュレーションを行い、理解を深めることができるようになる。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX202	ヒューマンバイオロジー基礎実験	3	4.0	1	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	4つの異なる研究室で、教員の講義をもとに各研究の概要を学び、基礎的な実験方法・研究の概念とその原則を理解する。また、基本的な実験やシミュレーションを行うことで、上記の理解を深める。これにより、各研究内容の背景と概要を理解し、研究者との議論による基礎的な実験方法やシミュレーションの理解、研究に関連する論文や書籍の収集をする能力を身につけ、基本的な実験/シミュレーションを行い、理解を深めることができるようになる。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX203	ヒューマンバイオロジー特論I	1	1.0	1	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室のブログレスミーティングに参加し、最新の研究成果の発表を題材とし、研究内容に関する討論を行い、専門知識を学ぶとともに研究の進め方を学修する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX204	ヒューマンバイオロジー特論I	1	1.0	1	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室のブログレスミーティングに参加し、最新の研究成果の発表を題材とし、研究内容に関する討論を行い、専門知識を学ぶとともに研究の進め方を学修する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX205	ヒューマンバイオロジー演習I	2	1.0	1	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室のジャーナルクラブに参加し、研究目的、方法、結果について理解し、当該研究の意義、問題点、残された課題について討論する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX206	ヒューマンバイオロジー演習I	2	1.0	1	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室のジャーナルクラブに参加し、研究目的、方法、結果について理解し、当該研究の意義、問題点、残された課題について討論する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX207	ヒューマンバイオロジー特論II	1	1.0	2	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室のブログレスミーティングに参加し、最新の研究成果の発表を題材とし、研究の目的、方法、結果を理解し、その意義や残された課題について討論を行い、実践的な研究の進め方を学修する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX208	ヒューマンバイオロジー特論II	1	1.0	2	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室のブログレスミーティングに参加し、最新の研究成果の発表を題材とし、研究の目的、方法、結果を理解し、その意義や残された課題について討論を行い、実践的な研究の進め方を学修する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX209	ヒューマンバイオロジー演習II	2	1.0	2	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室の抄読会に参加し、最新の原著論文を自ら抄読し、これを発表し、当該研究の意義、問題点、残された課題について討論するとともにプレゼンテーション能力を涵養する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	担当教員	授業概要	備考
OBTX210	ヒューマンバイオロジー演習II	2	1.0	2	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する複数の研究室の抄読会に参加し、最新の原著論文を自ら抄読し、これを発表し、当該研究の意義、問題点、残された課題について討論するとともにプレゼンテーション能力を涵養する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面(オンライン併用型) ※ 授業形態(対面・もしくはオンライン):指導教員により異なるので、詳細については各教員へ問い合わせること。
OBTX211	ヒューマンバイオロジー実験実習II	3	1.0	2	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する特定の研究室で主要な研究手技の原理と方法について実践によって学ぶ。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX212	ヒューマンバイオロジー実験実習II	3	1.0	2	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する特定の研究室で主要な研究手技の原理と方法について実践によって学ぶ。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX213	ヒューマンバイオロジー研究I	2	2.0	1	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する特定の研究室で、主要な研究手技の原理と方法について、実践によって学ぶ。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX215	ヒューマンバイオロジー研究II	3	10.0	2	通年	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	専門分野とすることを希望する特定の研究室で行われている研究プロジェクトの目的、方法、意義を実践によって理解し、学ぶ。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX217	ヒューマンバイオロジー研究室演習I	3	5.0	1	秋ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	指導教員とのチュートリアルを通して、論文のトピックを選択するために必要な基本的な知識を得る方法を学ぶ。指導教員との話し合いを通じて研究対象を選択し、研究の実施方法を決定し、動物実験や遺伝子組換えなどの研究に必要な申請手続きを行う。グローバル問題に関する基礎的な知識と情報を蓄積し、その分野における研究状況を理解し、論文のトピックを選択する。これらを通して、グローバルな問題を解決するために世界の動向、選択した研究テーマの意義、研究の実施に必要な研究方法、研究に必要な規制や申請手続きを説明できることができるようになる。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX218	ヒューマンバイオロジー研究室演習I	3	5.0	1	春ABC	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	指導教員とのチュートリアルを通して、論文のトピックを選択するために必要な基本的な知識を得る方法を学ぶ。指導教員との話し合いを通じて研究対象を選択し、研究の実施方法を決定し、動物実験や遺伝子組換えなどの研究に必要な申請手続きを行う。グローバル問題に関する基礎的な知識と情報を蓄積し、その分野における研究状況を理解し、論文のトピックを選択する。これらを通して、グローバルな問題を解決するために世界の動向、選択した研究テーマの意義、研究の実施に必要な研究方法、研究に必要な規制や申請手続きを説明できることができるようになる。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面
OBTX219	ヒューマンバイオロジー研究III	3	10.0	3	通年	随時	ヒューマンバイオロジー学位プログラム研究指導教員	学位論文につながる研究テーマについて、研究指導教員の指導の下で、研究計画を設定し、研究を遂行する。当該分野の研究の最新の動向を広く理解するために発表された原著論文に精通するとともに学会での討論などを通じて、独立した研究者としての最先端の専門知識を習得する。また、自らの研究結果を適切に解釈し、必要な技能を習得して、それを不断に向上させるとともに新たな研究手法の確立にも励んで研究を進展させるとともに、論文としてのまとめ方と論文執筆の技能を習得する。	英語で授業。 主専攻必修科目。 対面