

ヒューマニクス学位プログラム

共通科目(ヒューマニクス入門科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
OBXB001	ヒューマニクス研究フォーラム	1	1.0	1	通年	随時		川口 敦史, 門根 秀樹, 大石 陽	Humanics Forum aims to lead the students to learn the purpose of human resource development and program curricula of the Ph.D. Program in Humanics. Listening to presentations by faculty members and practical lectures by academic researchers, government administrators, and entrepreneurs or researchers who successfully work at business companies. In this seminar, the students will have discussions with their classmates on their study proposals and future career paths, and write a report on their learning objectives and future directions of their study.	開講日: 4/12 (金) 10時~12時, IIIS 講堂 英語で授業。 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。
OATGC46	Scientific Ethics	1	1.0	1・2	春AB	水4	4F204	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。	OBTX021と同一。 英語で授業。 オンライン(同時双方向型)
OBXB002	生命医科学基礎実習	3	2.0	1・2	通年	随時		川口 敦史, 徳田 慶太, 倉本 尚美	Through working in the laboratories run by program faculty members in Biomedical sciences, the students should be able to understand the outline of the faculty members' researches and the principles of the fundamental experimental techniques involved. They will also practice the techniques learnt.	英語で授業。 対面 【選択必修科目】 ※授業実施形態(原則、対面)は、各教員に確認すること。
OBXB003	理工情報学基礎実習	3	2.0	1・2	通年	随時		川口 敦史, 徳田 慶太, 倉本 尚美	Through working in the laboratories run by program faculty members in Physical sciences/Engineering/Informatics, the students should be able to understand the outline of the faculty members' researches and the principles of the fundamental experimental techniques involved. They will also practice the techniques learnt.	英語で授業。 対面 【選択必修科目】 ※授業実施形態(原則、対面)は、各教員に確認すること。
OBXB004	臨床医学演習	2	1.0	1・2	通年	随時		川口 敦史, 島野 仁	Through participating in the laboratories/clinical departments run by program faculty members in Clinical medicine, the students should be able to understand the outline of the faculty members' researches and the principles of the fundamental techniques involved. They will also practice the techniques learnt.	英語で授業。 【選択必修科目】

共通科目(トランスフェラブルスキル)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考
OATGC38	English Discussion and Presentation on Medical Sciences I	2	2.0	1・2	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。 (1) タンパク質の立体配座、ダイナミクス、酵素学、(2) 転写、(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) シグナル伝達、(6) 細胞応答と環境要因への適応(I)---酸素、(7) 細胞の反応と環境要因への適応(II)---発生、(8) 細胞の反応と環境要因への適応(III)---細胞の移動、(9) 細胞応答と環境要因への適応(IV)---細胞死、(10) 細胞間コミュニケーションを解析するための先端技術、(11) 学生による論文発表I、(12) 学生による論文発表II	英語で授業。 対面(オンライン併用型)

OATGC39	English Discussion and Presentation on Medical Sciences II	2	2.0	1・2	秋AB	水1,2		入江 賢児, 川口 敦史, 高橋 智, 船越 祐司, 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。IIでは、がん生物学をトピックとする。 (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	OAVC201と同一。 英語で授業。 対面(オンライン併用型)
OBTNA11	研究発表と討論	2	1.0	2・3	春ABC	水2	4F305	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。	
OBXB101	Scientific Writing and Publishing	1	1.0	1	通年	随時		川口 敦史	In this course, students will learn outline of scientific writing and publishing.	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)

共通科目(課題設定力科目)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
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		高橋 智	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こと。
OBTX005	ビジネスリーダーズセミナー	1	1.0	1	通年	応談		高橋 智	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、その基盤を理解する。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こと。

共通科目(研究実行力科目)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
OBXB201	国際ラボレーション	3	5.0	1-5	通年	随時		川口 敦史	This course offers the students the opportunity to select one or two laboratories that they are interested in from those hosted by the faculty members of the Ph.D. Program in Humanics. The students will then engage in their own research in the laboratories for 4 weeks and discuss with their instructors its objectives, procedures and results. In this course, students should be able to acquire a wide range of research techniques and develop their skills for analysis of research results and get an international mindset.	02RE301と同一。 英語で授業。 対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB202	インターンシップ	3	5.0	1-5	通年	随時		川口 敦史	In this course, the students are expected to find a possible company for internship and work on-site	02RE302と同一。 英語で授業。 対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。

OBTX045	適正技術	3	5.0	2	春BC秋A 秋BC	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。
OATGE58	橋渡し研究概論	1	2.0	1	秋AB	月6,7	4F204	橋本 幸一, 村谷 匡史, 町野 毅, 山田 武史, 丸島 愛樹	医薬品や医療機器(治療器具、医用材料、治療・診断装置など)等の開発・応用において科学技術的ニーズが如何にして臨床現場におけるニーズに結びつけられているかの全体プロセスを理解する。併せてそのプロセスの効率的な運用のために必須な各種の先進的技術、経済的要因、各種規制・手続き、人材等について理解する。 1. 医薬品や治療器具、医用材料の開発や治療・診断装置の開発プロセスについて説明できる。 2. 安全性・有効性の科学的実証研究(前臨床研究、臨床研究(治験))の重要性につき説明できる。 3. 医薬品・医療機器開発の置かれている社会的状況、開発に関わる関係者・関係機関につき説明できる。 4. 医薬品や治療器具、医用材料の開発や治療・診断装置の開発プロセスにおいて用いられる技術、知的財産確保の重要性について説明できる。	OAVC205と同一。 英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OATGE63	医薬品・医療機器レギュラトリーサイエンス	1	1.0	1	秋C	応談		橋本 幸一, 山田 雅信	目標: 医薬品、医療機器、再生医療製品等の医薬品医療機器等法による規制と承認審査について体系的に理解する。医薬品医療機器等法による医薬品等の規制、承認制度、安全対策について説明できる。 1. 日本の薬価制度について説明できる。 2. 医薬品副作用被害救済制度について説明できる。	オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)

専門基礎科目(基礎科目群)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
OBXB301	生命医科学概論	1	1.0	1	通年	随時		川口 敦史, 加藤 広介, 船越 祐司, 平野 有沙, 小倉 由希乃	In this course, students will learn outline of 1) central dogma of eukaryotic cells, and 2) structure, function, and pathophysiology of humans.	英語で授業。 オンライン(同時双方向型) 【選択必修科目】 授業日程: 5/26, 6/2, 6/9, 6/16, 6/23 12:15-15:00
OBXB302	理工情報学概論(基礎数学・アルゴリズム)	1	1.0	1	通年	随時		堀江 和正, 門根 秀樹, 今倉 暁, Hassan Modar	In this course, students will learn outline of 1) Technologies for Humanities and 2) basic mathematical modeling in physical sciences, engineering, and informatics	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(同時双方向型) もしくはビデオ配信、講義日ごとにアナウンス 授業日程: 5/26, 6/2, 6/9, 6/16, 6/23, 12:15-15:00

専門基礎科目(生命医科学系科目群)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
------	-----	------	-----	--------	------	-----	----	------	------	----

OANB713	生理活性天然物化学特論	1	2.0	1	秋AB	火5, 6	生農 G501	繁森 英幸	生物の神秘的な生命現象や不思議な生物現象に関わる天然生理活性物質の構造と機能について、天然物化学、生物有機化学的観点から解説するとともに、これらの物質が関与する医薬品や農薬の開発に関して最近のトピックスを交えながら紹介する。天然生理活性物質の分離・精製法について学び、それらの化合物の機器分析による構造解析法について修得する。また、天然生理活性物質の合成や作用機構ならびに医薬品への応用についての知識を深めることを目標とする。授業では、生物の神秘的な生命現象や不思議な生物現象に関わる天然生理活性物質の構造と機能について植物生理化学、天然物化学、生物有機化学的観点から解説する。主に天然生理活性物質の構造と活性発現機構について講述する。さらに、これらの天然生理活性物質が関与する医薬品や農薬に関して最近のトピックスを交えながら紹介する。	
OATGA13	臨床医学概論	1	2.0	1	秋AB	火1, 2	4F204	小原 直, 磯辺 智範, 新井 哲明, 川上 康, 柴 武二, 竹越 一博, 関根 郁夫, 西山 博之, 土屋 輝一郎, 松本 功, 森 健作, 中馬 越 清隆, 大原 佑介	臨床医学の実践は病める人を対象とする。その人の持つ医学的問題点を明らかにし、対応策を講じる。考え得る治療法の中から、その人の価値観と決定に従って最善の実行する。 目標: 医学及び医療の果たすべき社会的役割を認識しつつ、一般的な診療において頻繁に関わる負傷又は疾病に適切に対応できるよう基本的な診療能力を身に付ける。同時に患者さんの思いを理解する。	オンライン(オンデマンド型)
OATGA27	人体生理学特論	1	1.0	1	春A	木4, 5	4F204	小金澤 禎史, 櫻井 武, 國松 淳, 山田 洋, 征矢 晋吾	人体機能のメカニズムに関する様々なトピックを解説する。 目標: 人体機能のメカニズムについてさまざまな観点から論じることができる。	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OATGC34	内科学概論	1	2.0	1	秋AB	水7, 木6	4F204	山縣 邦弘, 川上 康, 齊木 臣二, 島野 仁, 高田 英俊, 土屋 輝一郎, 檜澤 伸之, 五十嵐 都, 大戸 達之, 齋藤 知栄, 坂田(柳元) 麻実子, 錦井 秀和, 宮園 弥生, 村越 伸行, 際本 未, 近藤 裕也, 長谷川 直之	内科学、小児科学の概要について、特に成人、小児の基本的疾患について疾患概念、発症機序、診断、治療の概要について学ぶ。 目標: 成人、小児の基本的疾患についてさまざまな観点から論じることができる。	対面
OATGC35	外科学概論	1	1.0	1	秋AB	木5	4F204	佐藤 幸夫, 井上 貴昭, 田淵 経司, 増本 幸二, 石川 栄一, 猪股 伸一, 橋本 真治, 三島 初, 鎌田 浩史	外科学の概要を、各科の基本的疾患を中心にそれらの疾患概念、疫学、発症機序、診断、治療の進歩について学ぶ。 目標: 外科学の今日的課題をさまざまな観点から論じることができる。	オンライン(対面併用型)
OATGC37	臨床検査総論	1	1.0	1・2	秋AB	金3	4F204	川上 康, 竹越 一博, 鈴木 広道, 石津 智子, 加藤 貴康, 武内 謙憲	最新の臨床検査医学に関連する項目を学び、臨床検査が医療と密接に関連することを理解する。 目標: 臨床検査の今日的課題をさまざまな観点から論じることができる。	対面(オンライン併用型)
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, 坂口 昌徳, Lazarus Michael, 櫻井 勝康, 戸田 浩史, 平野 有沙, 本城 咲季子, Vogt Kaspar	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
OATGE51	薬理学	1	1.0	1	春AB	月5	4F204	榎 正幸, Lazarus Michael, 大林 典彦, 柳 和子, 岡田 拓也, 大石 陽, 齊藤 毅	目標: 薬理学の概念と最新の薬理学的研究、創薬技術を理解し説明できる。薬理学に関する基礎的知識を学修する機会を提供している。 (1) 薬理学の基本概念を述べることができる。 (2) 受容体とシグナル伝達について説明できる。 (3) 薬物の生体への作用について説明できる。 (4) 薬理学分野の最先端研究に触れ、その内容を理解し説明できる。 (5) 創薬の方法を説明できる。	英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)

OATGE61	ヒトの感染と免疫	1	2.0	1	春AB	月3,4	4F204	渋谷 和子, 川口敦史, 森川 一也, Ho Kiong, 松本功, 坪井 洋人, 小田 ちぐさ, 鍋倉 幸	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。	OBTX103と同一。 英語で授業。 対面(オンライン併用型)
OATGE62	Stem Cell Therapy	1	1.0	1	春AB	木3	4F204	大根田 修, 山下年晴, Vuong Cat Khanh	再生医療と幹細胞生物学の分野の論文を読み、基礎知識と最先端の研究について学ぶ。さらに、論文の論点を抽出し他者と議論する能力を身に付ける。 1. オンライン検索システムを使い、主要学術雑誌から適切な論文を探すことができる。 2. 論文を理解してプレゼンテーション資料を作成し、限られた時間内で要約することができる。 3. 発表者の説明を理解して質問し、問題点について議論できる。 4. 関連分野における論文の重要性と位置づけを理解できる。	英語で授業。 オンライン(対面併用型)
OBTX101	人体解剖学・発生学	1	2.0	1	秋AB	月3,4		高橋 智	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	金4,5		加藤 光保, 坂田(柳元) 麻実子, 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。複数の授業の後に行う小テストと最終レポートにより評価する。	OAVC204と同一。 英語で授業。 OAVC204と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 オンライン(オンデマンド型)
OBTX104	ヒトの内分泌・代謝学	1	2.0	1	春AB	水3,4		島野 仁, 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, 武内 謙憲	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。	4/17開講(対面予定) 英語で授業。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 (オンライン併用型)。 オンライン(オンデマンド型) 【授業日程】 4/17, 4/24, 5/8, 5/15, 5/22, 5/29, 6/5, 6/12, 6/19, 6/26(レポート)
OBTX111	生化学・分子生物学	1	1.0	1	春AB	月1	4F204	福田 綾, 入江 賢児, 久武 幸司, 水野 智亮, 梶 和子, 岡田 拓也	DNAの複製、転写、翻訳および代謝、細胞周期、細胞シグナル伝達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、10. 細胞内シグナル伝達	(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、様々な振る舞いをする。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)

OBTX114	創薬フロンティア科学	1	1.0	1	秋AB	水5	4F204	高橋 智	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理論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)
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、学位研究でも頻りに用いられるRNA シークエンシングおよび、ChIPシークエ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ーを学生が各1台使用できる端末室、または各自のパソコンを用いて実習を行う。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する。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。各自のパソコンを用いる場合は、使用環境により、LinuxのかわりにRまたはPythonを選択することができる。	英語で授業。 オンライン(同時双方向型)
OBTX131	遺伝子工学と遺伝子改変マウス	2	1.0	2	春ABC	火5		高橋 智, 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方法である。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		深水 昭吉, 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, 田原 聡子, 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戦略について学び、創薬研究の基礎知識を習得する。各教員が、がん、免疫、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。

専門基礎科目(理工情報学系科目群)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
0AJED17	生物有機化学特論		1	1.0	1・2	秋ABC	集中	吉田 将人	有機化学を基盤とした生命現象の理解を目的に、生物活性天然有機化合物(マクロライド、ペプチドおよび糖)の構造や分類、化学合成に加え、生体標的分子との相互作用について講義する。また、最近の生命機能解明のための有機合成の役割の一つである液相多段階合成について解説し、その他新しい合成法(面相合成法、フロー合成法)についても取りあげる。さらに、生命科学分野における有機化学の重要性の理解に向けて、最近の生物有機化学研究についても紹介する。	西暦偶数年度開講。 01BD156と同一。 要望があれば英語で授業

0AJJA05	物質分光分析	1	2.0	1・2	秋AB	水3, 4	3B305	富田 成夫, 嵐田 雄介	今日、機能材料の評価に頻繁に用いられる物理的手段による分析法のうち、電磁波および荷電粒子線を用いた分光・分析法について、その基礎となる物理と実際の分析機器の動作原理、構造について学ぶ。具体的には、分析装置として(1)吸光度計、(2)蛍光光度計、(3)フーリエ変換赤外分光光度計、(4)ラマン分光光度計、(5)円二色性分散計と旋光計、(6)ラザフォード後方散乱分析装置、(7)二次イオン質量分析装置、(8)粒子励起X線分析装置、(9)原子核反応分析装置、(10)加速器質量分析装置等を取り上げる。	0AJR020と同一。 要望があれば英語で授業、対面
0AJME04	生体材料	1	1.0	1・2	秋AB	月2		陳 國平, 田口 哲志	病氣やけがを治療するための生体・医療材料は、細胞の機能を制御したり、体の機能を代替したりできる高い機能性が求められる。それに加えて、体に触れるため生体との親和性も必要となる。本講義では、生きた生体組織に直接的に接触する金属、セラミックス、高分子及び生体由来の生体材料の合成及び性質の基礎を紹介し、生体材料と細胞との相互作用、生体適合性と生体吸収性、表面修飾、接着剤、薬物送達システム、組織置換と再生及び組織工学などを重点において講義する。	01BG509と同一。 英語で授業。 オンライン(同時双方向型)
0AL0402	データ解析特論	4	2.0	1・2	秋AB	月3, 4		叶 秀彩, 福地 一斗, 遠藤 結城	情報理工学研究の様々な場面で遭遇する多様なデータを用いた分析、解釈、予測に関して、基礎的な知識の確認から開始し、従来より用いられてきた解析手法、近年開発されてきている手法に至るまで、それぞれの考え方と特徴について講述し、python言語を用いた演習を行う。 多様なデータに対して、それらを解釈、解釈するための基礎から発展に至る手法を理解する。修士論文研究を行う上で研究成果をデータに基づき客観的に評価し、プレゼンテーションできるようにする。	オンライン(オンデマンド型)
0AL5306	ヒューマンファクター特論	4	1.0	1・2	夏季休業中	集中	総合B108, 学外	安部 原也, ALZAMILI HUSAM MUSLIM HANTOOSH, 伊藤 誠, 北島 創	リスク・レジリエンスに関するヒューマンファクターの諸問題について、基礎的概念・理論を説明するとともに、具体的解決の方法について、自動車分野における研究動向を含めながら事例を解説する。とくに、視覚などの人の知覚・認知の機能に焦点をあて、基本的なメカニズム、運転行動に与える影響、安全対策の立案法およびその効果評価について、講義、演習を交えて学ぶ。加えて、昨今話題となっている自動運転にも着目し、自動運転の安全性を評価するための考え方や具体的な手法を学ぶ。	対面
0AL5409	データ工学特論I	1	2.0	1・2	秋AB	火3, 4	総合B0110	天笠 俊之, 塩川 浩昭, Bou Savong	データ工学の基礎および最近のトピックについて講義する。まず、基礎となるデータベース技術について概観した後、データマイニングの主要な手法について述べ、さらにグラフデータ処理等に関連するトピックを取り上げる。データベース、データマイニング分野の基礎的データ工学手法を理解すると共に、グラフデータ処理等最新の技術動向についても学習する。なお、講義は英語で行われる。	英語で授業。 対面(オンライン併用型) オンライン(オンデマンド型)と対面の併用
0AL5410	データ工学特論II	1	2.0	1・2	春AB	金3, 4	3A308	陳 漢雄, 堀江 和正	各種の大規模データを対象とした検索支援や知識獲得を中心とした情報検索手法について論じる。まず基本手法についての概論を示し、続いて、検索支援技法、Webクロウリング、リンク解析の技法、利用者マイニング、行動マイニング等のWebを対象とした各種の知識獲得技法を論ずる。また、分散データ処理を実現する技術と代表的な実装例を含む、周辺の最近の話題を取り上げる。	西暦偶数年度開講。 オンライン(オンデマンド型)
0AL5419	基礎計算生物学	1	2.0	1・2	秋AB	木1, 2	3B301	佐藤 三久, 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、計算機を用いた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)
0AL5422	視覚計算特論	1	1.0	1・2	春AB	木3	3B302	酒井 宏	ヒトの視覚が示す高度な知覚・認識に注目して、生理学・心理学の基礎を交えて、大脳皮質で行われている計算メカニズムを概説する。神経系で行われている計算原理と、視覚機能の生起メカニズムを理解する。多様な神経現象の理解や、工学応用の素養となる、脳における認知情報処理の概要を習得する。	02RB235と同一。 対面

OAL5424	信号画像処理特論I	4	1.0	1・2	春A	月5,6	3A304	工藤 博幸	マルチメディアの基盤技術である画像・音声などのメディア情報の符号化(圧縮)と呼ばれる分野について、メディア符号化技術の全体像が理解できるように体系的に解説する。具体的には、1) 音声符号化の手法として実用されている差分パルス符号変調(DPCM)の原理をパーツとして使われている数学的手法・符号化アルゴリズムの詳細・性能を向上させる工夫を含めて説明、2) 画像符号化や楽音符号化の手法として実用されている変換符号化(特にJPEG)の原理をパーツとして使われている数学的手法・符号化アルゴリズムの詳細・性能を向上させる工夫を含めて説明、3) 他の符号化手法としてサブバンド符号化・ベクトル量子化・動画の符号化について説明、の順序で講義を行う。また、毎回の講義の後半の時間を使用して各週の講義内容に関する問題に解答して理解度を確認する演習を実施する。	対面	
OAL5425	信号画像処理特論II	1	1.0	1・2	春B	月5,6	3A312	鈴木 大三	マルチメディアの技術であるフィルタリングによる画像処理について解説する。まずはいくつかの平均フィルタによる画像のノイズ除去や平滑化について、次にいくつかの微分フィルタによる画像のエッジ抽出や鮮鋭化について、さらにスパース性とエネルギー最小化問題による同様の画像処理についての講義を行う。それぞれの原理をパーツとして使われている数学的手法や性能をあげる工夫を含めて理解できるように、基本的な考え方からより高精度なフィルタリングまで順を追って、かつ実際の処理結果を見せながら説明する。	オンライン(オンデマンド型)	
OAL5426	信号画像処理特論III	1	1.0	1・2	春C	月5,6	3A306	滝沢 穂高	信号画像処理や医用イメージング、計算機診断支援、ROC解析などのトピックスを取り上げて解説する。	オンライン(オンデマンド型) オンライン(オンデマンド型)を予定	
OAL5428	数理アルゴリズム特論	1	2.0	1・2					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講義する。 1. 物理現象を表すモデリングと応用事例を学ぶ。 2. 行列演算に関する基本的事項を習得する。 3. 線形方程式の反復解法について理解する。 4. 固有値問題の解法について理解する。 5. 数値計算手法の並列化について理解する。	西暦奇数年度開講。 英語で授業。 対面(オンライン併用型) スケジュールや教室の詳細や変更についてはmanabaで案内する。	
OAL5501	サイバニクス	1	2.0	1・2	秋AB	金1,2	3L207	河本 浩明, 鈴木 健嗣, 上原 皓, 黒田 嘉宏, 丸島 愛樹, 清水 如代	サイバニクスとは、人・ロボット・情報系が融合した新学術領域である。人類の進化の場が、フィジカル空間からサイバー・フィジカル空間へと拡張されてきたが、さらなる進化・発展のためには、『人』+『サイバー・フィジカル空間』で構成される『サイバニクス空間』を扱うことができる「サイバニクス」が重要な役割を担う。本講義では、医療・福祉・生活分野における技術的・社会的イノベーションの観点を交えて、サイバニクス、メカトロニクス、インフォマティクスを中心として、脳・神経学、行動科学、ロボット工学、AI、IT技術、生理学、心理学、システム統合技術、ビッグデータ、法律、倫理・哲学、経営などを融合したサイバニクスの基礎と実際について講義する。	西暦偶数年度開講。 02RB202と同一。 要望があれば英語で授業。対面(オンライン併用型)	
OAL5520	人工知能特論	1	2.0	1・2					物理・情報・機械・心理学・認知神経科学を含む人間・機械系の幅広い視点から人工知能研究について解説し、パターン理解・認知・学習や知識表現といった先進的な概念と、知能システム及び身体性のある知能機械(ロボット)・人支援技術への応用について教授する。これらを通じて、知能機械システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	西暦奇数年度開講。 オンライン(対面併用型) オンライン(オンデマンド型)を基本とするが、オンラインでの双方向の演習を講義時間内に行うことがある。	
OBTX121	サイエンスにおけるITの活用	5	2.0	1	夏季休業 中秋AB			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、15:10-17:40、英語資料、日本語授業、通訳TAあり 9月~11月にかけて実施 対面
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	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

OBXB303	生体高分子の構造生物学	1	1.0	1・2	春B	火1,2	千田 俊哉	生体高分子(タンパク質や核酸)は、細胞内においてその機能を発揮する際に特有の立体構造を必要とする。構造生物学は生体高分子の構造を明らかに、それらが機能するメカニズムを分子/原子レベルで明らかにしようとする研究分野である。本コースでは、様々な構造生物学的手法を理解し、それらを用いてどのように生命科学や医化学に応用されていくかを学ぶ。	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。
---------	-------------	---	-----	-----	----	------	-------	--	--

ヒューマニクス専門科目(基礎実験)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
OBXB401	ヒューマニクス基礎実験1a	3	2.0	1	春ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	In the Special Research in Humanics 1a, the students will gain practical understanding of the principles and methods of advanced research skills in the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB402	ヒューマニクス基礎実験1b	3	2.0	1	秋ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	In the Special Research in Humanics 1b, the students will gain practical understanding of the principles and methods of advanced research skills in the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB403	ヒューマニクス基礎実験IIa	3	2.0	2	春ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	In the Special Research in Humanics IIa, the students will gain practical understanding of the principles and methods of advanced research skills in the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB404	ヒューマニクス基礎実験IIb	3	2.0	2	秋ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	In the Special Research in Humanics IIb, the students will gain practical understanding of the principles and methods of advanced research skills in the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB405	ヒューマニクス基礎実験IIIa	3	2.0	3 - 5	春ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	In the Special Research in Humanics IIIa, the students will gain practical understanding of the principles and methods of advanced research skills in the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on.	02RE805と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB406	ヒューマニクス基礎実験IIIb	3	2.0	3 - 5	秋ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	In the Special Research in Humanics IIIb, the students will gain practical understanding of the principles and methods of advanced research skills in the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on.	02RE806と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。

ヒューマニクス専門科目(演習)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
OBXB421	ヒューマニクス演習1a	2	1.0	1	春ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	Special Seminars in Humanics 1a engages the students in the journal club of the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest original research papers, the students should be able to understand the research objectives, methods, and results, and also have advanced discussions on the meanings, problems, and issues facing the research.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。
OBXB422	ヒューマニクス演習1b	2	1.0	1	秋ABC	随時		ヒューマニクス担当教員	Special Seminars in Humanics 1b engages the students in the journal club of the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest original research papers, the students should be able to understand the research objectives, methods, and results, and also have advanced discussions on the meanings, problems, and issues facing the research.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態(原則、対面)は、指導教員に確認すること。

OBXB423	ヒューマンクス演習IIa	2	1.0	2	春ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Seminars in Humanics IIa engages the students in the journal club of the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest original research papers, the students should be able to understand the research objectives, methods, and results, and also have advanced discussions on the meanings, problems, and issues facing the research.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。
OBXB424	ヒューマンクス演習IIb	2	1.0	2	秋ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Seminars in Humanics IIb engages the students in the journal club of the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest original research papers, the students should	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。
OBXB425	ヒューマンクス演習IIIa	2	1.0	3 - 5	春ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Seminars in Humanics IIIa engages the students in the journal club of the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest original research papers, the students should be able to understand the research objectives, methods, and results, and also have advanced discussions on the meanings, problems, and issues facing the research.	02RE825と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。
OBXB426	ヒューマンクス演習IIIb	2	1.0	3 - 5	秋ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Seminars in Humanics IIIb engages the students in the journal club of the particular laboratory which offers the specialized area of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest original research papers, the students should be able to understand the research objectives, methods, and results, and also have advanced discussions on the meanings, problems, and issues facing the research.	02RE826と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。

ヒューマンクス専門科目(特論)

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	教室	担当教員	授業概要	備考
OBXB441	ヒューマンクス特論Ia	2	1.0	1	春ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Lectures in Humanics Ia provides the opportunity for the students to attend the research progress meetings of the particular laboratory which offers specialized areas of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest research presentations, the students will have discussions on research achievements, learn professional knowledge, and develop their advanced skills to proceed with research activities.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。
OBXB442	ヒューマンクス特論Ib	2	1.0	1	秋ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Lectures in Humanics Ib provides the opportunity for the students to attend the research progress meetings of the particular laboratory which offers specialized areas of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest research presentations, the students will have discussions on research achievements, learn professional knowledge, and develop their advanced skills to proceed with research activities.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。
OBXB443	ヒューマンクス特論IIa	2	1.0	2	春ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Lectures in Humanics IIa provides the opportunity for the students to attend the research progress meetings of the particular laboratory which offers specialized areas of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest research presentations, the students will have discussions on research achievements, learn professional knowledge, and develop their advanced skills to proceed with research activities.	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。
OBXB444	ヒューマンクス特論IIb	2	1.0	2	秋ABC	随時		ヒューマンクス担当教員	Special Lectures in Humanics IIb provides the opportunity for the students to attend the research progress meetings of the particular laboratory which offers specialized areas of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest research	英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原則、対面）は、指導教員に確認すること。

OBXB445	ヒューマンクス特論 IIIa	2	1.0	3 - 5	春ABC	随時		ヒューマンクス担 当教員	Special Lectures in Humanics IIIa provides the opportunity for the students to attend the research progress meetings of the particular laboratory which offers specialized areas of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest research presentations, the students will have discussions on research achievements, learn professional knowledge, and develop their advanced skills to proceed with research activities.	02RE845と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原 則、対面）は、指導教 員に確認すること。
OBXB446	ヒューマンクス特論 IIIb	2	1.0	3 - 5	秋ABC	随時		ヒューマンクス担 当教員	Special Lectures in Humanics IIIb provides the opportunity for the students to attend the research progress meetings of the particular laboratory which offers specialized areas of study that the students will aspire to focus on. Featuring the latest research presentations, the students will have discussions on research achievements, learn professional knowledge, and develop their advanced skills to proceed with research activities.	02RE846と同一。 英語で授業。 主専攻必修科目。対面 ※授業実施形態（原 則、対面）は、指導教 員に確認すること。