

## エンパワーメント情報学プログラム

## 基礎科目(必修)

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
02RB005	エンパワーメント情報学英語特別演習	3	4.0	3・4	春C	火・木 2,3		岩田 洋夫, プエンテス サンドラ, ミレイナ, 井澤 淳	Communicating research contents to different audiences from general public to classmates, coworkers, professors and companies is a basic skill for any university student. The art of delivering a rich and meaningful presentation leads to proper communication of research topics to the community and valuable feedback to the presenter. In this course, students have a unique opportunity to improve presentation skills by rehearsing in the classroom while learning pointers about how to do it properly. Also, the lecture will be delivered in a friendly and cooperative environment where students can exchange ideas and thoughts, taking part in the evaluation process of their classmates. The environment will simulate the conditions of an international conference, giving the opportunity to students to use and enrich their English vocabulary when introducing their research subjects. The lecture will be delivered in English, but Japanese questions are accepted.	受講生は本プログラムの学生に限る。編入生のみ受講可。
02RB006	エンパワーメント情報学特別演習 1a	2	2.0	3	通年	随時		EMP担当教員全員	エンパワーメント情報学分野におけるそれぞれの研究の初期段階に関するプレゼンテーションをおこなう。	受講生は本プログラムの学生に限る。編入生のみ受講可。 2022年度以降開講せず。
02RB007	エンパワーメント情報学特別演習 1b	2	2.0	3	通年	随時		EMP担当教員全員	エンパワーメント情報学分野の概観を与えるとともに、プレゼンテーション技術の習得と向上をはかる。	受講生は本プログラムの学生に限る。編入生のみ受講可。 2022年度以降開講せず。
02RB008	エンパワーメント情報学特別演習 11a	2	2.0	3	通年	随時		EMP担当教員全員	エンパワーメント情報学分野におけるそれぞれの研究の発展段階に関するプレゼンテーションをおこなう。	受講生は本プログラムの学生に限る。編入生のみ受講可。 2022年度以降開講せず。
02RB009	エンパワーメント情報学特別演習 11b	2	2.0	3	通年	随時		EMP担当教員全員	エンパワーメント情報学分野の概観を与えるとともに、英語によるプレゼンテーション技術の習得と向上をはかる。	受講生は本プログラムの学生に限る。編入生のみ受講可。 2022年度以降開講せず。
02RB010	企業と技術者	1	2.0	3・4	春BC	金3,4		濱川 佳弘	本プログラムでは、「社会」との接点を常に意識し、高度な研究能力と社会基礎力を持った社会(企業等)から求められる能力を備えたグローバル人材を育成する等を目標としている。そこで、本授業では、(1)企業において研究成果を事業に結びつける考え方やプロジェクトマネジメントを学ぶ。(2)企業の現場の技術者や起業家との意見交換を通して、技術者としてのキャリア設計を考える契機を提供する。	受講生は本プログラムの学生に限る。授業は英語で実施を基本とするが、一部日本語になる時もある。 西暦奇数年度開講。 教室はEMPスタジオ。
02RB011	エンパワーメント情報学原論	4	3.0	1 - 3	春AB 春C	水2 随時	3B204	EMP研究指導教員全員, 廣川 暢一	「人の機能を補完し、人とともに協調し、人の機能を拡張する情報学」である「エンパワーメント情報学」の体系を説明する。また、研究活動に従事する上で遵守すべき研究倫理の基礎を、具体的な事例を交えて講義する。複数の研究室に所属し、当該分野の理解を深めるラボローテーションを行う。	受講生は本プログラムの学生に限る。世話人: 廣川暢一 2022年度以降開講せず。
02RB012	人機能拡張原論	1	1.0	1 - 3	春AB	水5	3B204	岩田 洋夫, 葛岡 英明, 鈴木 健嗣	今やコンピュータ技術、デバイス技術、そして通信技術は、人が潜在的に有しているクリエイション機能を外在化し、伸張させようとしている。本授業ではそうした動向に関する基礎的な考え方や技術、そして先進的な事例について講義する。	受講生は本プログラムの学生に限る。 2022年度以降開講せず。
02RB013	人機能協調原論	1	1.0	1 - 3	春AB	水3	3B204	伊藤 誠, 鈴木 健嗣	人の能力には限界があるように、人を支援することを使命とする機械にもおのずと能力の限界がある。人と機械のどちらが上位にあるべきかといったような硬い考えは捨てて、人と機械がたがいの長所を伸ばしながら能力不足を補い合うことによって「1+1=3」を実現するシステムのデザインの鍵を握る考え方を明らかにすることが求められる。本講義では、早くから高度自動化が進められて、文化や制度の違いを超えて世界中で運用されている航空機において人と機械の間でどのような問題が生じ、どのように解決が図られてきたかを学びながら、自動運転や高度運転支援が急速な勢いで進められている自動車において、人と機械の関係はどのようにデザインされるべきかを考察する。	受講生は本プログラムの学生に限る。 2022年度以降開講せず。

02RB014	人機能補完原論	1	1.0	1 - 3	春AB	水4	3B204	山海 嘉之, 鈴木 健嗣, フェンテス サンドラ ミレイ ナ	エンパワメント情報学における出口を見据えた領域の一つである。人の機能の補完について学ぶ。人の機能の補完によるエンパワメントとは、主に障がい者や高齢者などの身体や感覚の機能が低下した人の物理的・認知的機能を補助・補完・治療するための人支援技術に立脚するものである。歩行や日常生活動作の実現に向け、生体信号等より得られる人の運動意思に基づき、情報・ロボット技術によるリハビリテーションや機能回復、自立生活支援を実現するといった具体的なシステムを紹介しながら、世界的な重点戦略である医療・介護・健康関連事業と健康長寿社会実現に向けての取り組みについてもあわせて紹介する。	受講生は本プログラムの学生に限る。2022年度以降開講せず。
02RB015	エンパワメント情報学特別演習I	2	4.0	1	通年	水6		EMP担当教員全員	エンパワメント情報学分野の概観を与える。また、プレゼンテーション技術の習得と向上をはかり、それぞれの研究の初期段階に関するプレゼンテーションをおこなう。	受講生は本プログラムの学生に限る。02RB001と同一。
02RB016	エンパワメント情報学特別演習 II	2	4.0	2	通年	水6		EMP担当教員全員	エンパワメント情報学分野の概観を与える。また、プレゼンテーション技術の習得と向上をはかり、それぞれの研究の発展段階に関するプレゼンテーションをおこなう。	受講生は本プログラムの学生に限る。02RB002と同一。

専門科目(特別研究)(必修)

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
02RB101	エンパワメント情報学特別研究I	2	4.0	1	通年	随時		EMP研究指導教員全員	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッション等を通じて各研究テーマに関する基礎的な知識を教授することで分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究の背景の理解、従来研究のサーベイ、Research Questionの設定と分析、仮説の設定、研究方法の選択など、新規研究テーマ立ち上げの各要素を指導することで、国際性、知の創成力、魅せ方力を養う。さらに、研究の進捗管理やゼミにおけるディスカッションを通じて、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。	受講生は本プログラムの学生に限る。OBLG503と同一。
02RB102	エンパワメント情報学特別研究II	2	4.0	2	通年	随時		EMP研究指導教員全員	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、自らテーマを設定し自主的に知識の体系化を図ることで、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究の中期段階に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化、Research Questionの再設定と再分析、より明確な仮説の設定、研究方法の先鋭化に併せて中期段階のまとまった研究成果に関する論文を執筆することにより、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、研究の進捗管理を実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。	受講生は本プログラムの学生に限る。OBLG504と同一。
02RB103	エンパワメント情報学特別研究III	2	4.0	3	通年	随時		EMP研究指導教員全員	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、国際的な観点と分野を超えた俯瞰的観点から研究背景となる知識を体系化することにより、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究の発展段階に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化と社会的インパクトの明確化、Research Questionの妥当性の評価、仮説の再設定、研究方法の多様性とそれぞれの評価に併せて発展段階のまとまった研究成果に関する研究プレゼンテーションを実施することで、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、研究の進捗管理に関するPDCAを実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。	受講生は本プログラムの学生に限る。OBLG505と同一。

02RB104	エンパワメント情報学特別研究IV	2	4.0	4	通年	随時	EMP研究指導教員 全員	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、国際的な視点と分野を超えた俯瞰的観点から研究背景となる知識を体系化することにより論文執筆に必要な情報を整理するとともに、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究論文の執筆に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化と社会的インパクトの明確化、Research Questionの妥当性の評価、仮説の再設定、様々な研究方法の評価を明確化し、研究論文の内容に関する研究プレゼンテーションを実施することで、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、論文執筆の進捗管理に関するPDCAを実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。	受講生は本プログラムの学生に限る。 OBLG506と同一。
02RB105	エンパワメント情報学特別研究V	2	4.0	5	通年	随時	EMP研究指導教員 全員	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、国際的な視点と分野を超えた俯瞰的観点から学位論文の背景となる知識を体系化することにより学位論文執筆に必要な情報を整理するとともに、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方を養う。さらに、具体的な学位論文を構成する研究内容に関して、学位論文に執筆に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化と社会的インパクトの明確化、Research Questionの妥当性の評価、仮説の妥当性評価、様々な研究方法の評価を明確化し、学位論文の内容に関する研究プレゼンテーションを実施することで、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、学位論文執筆の進捗管理のPDCAを実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。	受講生は本プログラムの学生に限る。 OBLG507と同一。

専門科目(分野横断コースワーク)(選択)

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
02RB202	メディカルサイバニクス	1	2.0	1・2					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、サイバネティクス、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。 01CK203、OAL5501と同一。 2021年度開講せず。 要望があれば英語で授業
02RB204	拡張生体学	1	2.0	1・2					物理・情報・機械・心理学を含む人間機械系の幅広い視点から人間の能力を拡張する学問である拡張生体学・人間拡張学への理解を深める。生体の生理学的・生体力学的特性から、脳神経系を含む情報的特性、及びパターン理解、認知・学習、身体性と運動、認知神経科学といった関連する領域における先進的な概念について解説する。また、人の知能と人工知能、知能システム及び身体性のある知能機械(ロボット)の構築、機械系の機能と人の機能を融合複合する人支援技術への応用について講義する。	本プログラムの学生以外が受講する場合は担当教員の許可を得ること。01CK106の単位取得者は履修不可。 西暦偶数年度開講。 OAL5700と同一。
02RB211	生体計測	4	2.0	1・2					本授業では人間の物理・生理特性を明らかにするための生体計測技術について学ぶ。ここでは、人体および人体各部の形状や動きを定量的に計測する手法として、モーションキャプチャや慣性センサ等人の運動機能を計測するための手法を始め、脳波計・筋電計といった中枢・末梢神経系の活動計測手法、心電計・血圧計などの循環器機能の計測手法、およびX線CT・MRIなど医用画像診断機器について、その計測メカニズムの原理や特性を講義と実習を通じて実践的に学習する。	本プログラムの学生以外が受講する場合は担当教員の許可を得ること。最低開講人数:3 西暦偶数年度開講。 OAL5701と同一。 対面
02RB213	分散情報システム工学	1	2.0	1・2					LANやインターネット上で分散システム構築を行うための基本概念、設計論、実装技術を概説する。また、クラウドコンピューティングの技術動向についても解説する。	西暦偶数年度開講。 OAL5433と同一。

02RB221	バーチャル空間モデリング	1	2.0	1・2					Computer graphics における立体形状モデリング、レンダリング、アニメーションおよび画像処理技術の理論と実践について、近年進展が目覚ましい深層学習 (deep learning) に基づく最新手法も踏まえつつ、具体的な例を挙げて解説する。現在日常的に広く使われているコンピュータグラフィックス (CG) 表現がどのように実現されているのかについて理解を深め、CG 分野のトップ会議で発表された論文の内容を含めて、最新のCG研究の概観を掴めるようになることを目標とする。	西暦偶数年度開講。OAL5401と同一。
02RB222	実世界指向インタフェース	1	2.0	1・2	秋AB	集中	亀田 能成, 掛谷 英紀	実世界指向インタフェースについて、特に視覚メディアを中心に構成論と先端技術動向に関する講義を行う。講義の内容は、人間とコンピュータのインタラクション、対話型システムのデザイン、人とコンピュータとコミュニケーション、CSCW等の基礎からスタートし、各種の2次元ディスプレイから最新の3次元ディスプレイまでのハードウェア技術、およびそのVR・AR・複合現実感への応用について近年の傾向を論ずる。これらを通じて、入出力インタフェース、ビジュアルインタフェース、空間型インタフェース、およびそうしたインタフェースの評価について知識を身に付けてもらう。本授業は原則として英語で行われる。	Those who do not belong to the PhD program in Empowerment Informatics need the permission of the instructor to register. Open in an odd number year. 西暦奇数年度開講。O1CF116, OAL5702と同一。	
02RB232	神経運動制御	1	2.0	1・2	春C	集中	井澤 淳	私達は素早く滑らかで巧みな運動を数百ミリの潜伏時間で生成することが出来るだけでなく、運動中の外界の変化に対してもオンラインで素早く修正動作を行うことが出来る。この脳における運動制御システムの巧妙さは、我々が同等の機能をロボットによって実現しようと試みた時に、その困難さに直面することで、より一層明確に理解することが出来る。本授業では、脳と身体が運動を生成するメカニズムをシステム工学の立場から整理し、ロボット工学や制御工学の言葉を用いて脳機能の理解を行う事を通じ、人が関わるシステムを設計する際の設計原理となる実践的な知識体系としての「神経運動制御」を身につける。また、講義内容の理解を補足する目的で、運動計測実験の実際も経験する。	本プログラムの学生以外が受講する場合は担当教員の許可を得ること。西暦奇数年度開講。OAL5703と同一。	
02RB234	実験心理学方法論	1	2.0	1・2	春C	集中	松田 壮一郎	「心」はどのようにして実験されるものなのだろうか。本授業では、知覚心理学(精神物理学における実験手法など)・認知心理学(記憶実験など)・学習心理学(条件づけ実験など)・発達心理学(知能検査、発達検査など)といった心理学の各分野における測定法、概念と手法を、独立変数及び従属変数の関係の中で学ぶ。また、実験心理学の主要な実験(ストループ実験など)を授業内で体験することにより、実験心理学の手法を学ぶ。実験心理学研究方法の応用として最新の論文を授業内で解説する。	Those who do not belong to the PhD program in Empowerment Informatics need the permission of the instructor to register. Open in an odd number year. 西暦奇数年度開講。OAL5705と同一。	
02RB235	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。	O1CH607, OAL5422と同一。
02RB236	触覚の計算論	1	2.0	1・2				人間に対して触覚(皮膚感覚及び深部感覚)を提示するシステムの構築に必要な、神経生理学的基礎知識、デバイスの構築方法及びセンシング、感覚レンダリング、物理モデルシミュレーション手法、これらの応用・評価に関する講義を行う。	西暦偶数年度開講。本プログラムの学生以外が受講する場合は担当教員の許可を得ること。O1CK208, O1CK211の単位取得者は履修不可。西暦偶数年度開講。OAL5704と同一。対面	
02RB238	災害情報学	1	2.0	1・2	秋AB	金1,2	3B304	庄司 学, 川村 洋平	被害把握-災害対応-リスク分析という災害時における各フェーズで求められる災害情報の質、取得・評価方法、及び、実装方法の最新動向について講述する。	11/13(金)1,2時限及び11/14(土)1~4時限を集中講義扱い(川村)とす。O1CM129, OAL0605と同一。その他の実施形態 英語による授業、オンデマンド型と同時双方向型のハイブリッド、On-demand and realtime online

02RB245	機械学習基礎	4	2.0	1 - 3	春BC	月1,2	3A213	廣川 暢一	本授業では、人をエンパワーするシステムを構築するための重要な技術である機械学習について、特にクラス分類を取り上げ問題の捉え方やそれを解くための技法を基礎から応用まで概観する。また、演習を通じて理解度を深めるとともに実践的なスキルを習得することを目標とする。具体的には、ベイズ推定、畳み込みニューラルネットワーク、主成分分析、独立成分分析、サポートベクターマシンといったパターン識別手法や、OpenCVを用いた画像処理技法について、オンラインのコースワークや演習を通じて理解度を深めるとともに実践的なスキルを習得することを目標とする。	01CK502、01CK916の単位取得者及び本年度履修登録者は履修不可。OAL5706と同一。
---------	--------	---	-----	-------	-----	------	-------	-------	--	--

専門科目(高度専門科目)(選択)

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
02RB318	エンパワーメント情報学高度専門科目特論	1	1.0	3 - 5	通年	随時		亀田 能成	エンパワーメント情報学の分野横断的専門知識を獲得するための高度な内容の導入について講義を行う。	受講生は本プログラムの学生に限る。履修に際しては担当教員から履修登録時に許可を得ること。
02RB319	エンパワーメント情報学高度専門科目総論a	1	2.0	3 - 5	通年	随時		亀田 能成	エンパワーメント情報学の分野横断的専門知識を獲得するための高度な内容について、広い視野を得られるようにするための講義を行う。	受講生は本プログラムの学生に限る。履修に際しては担当教員から履修登録時に許可を得ること。
02RB320	エンパワーメント情報学高度専門科目総論b	1	2.0	3 - 5	通年	随時		亀田 能成	エンパワーメント情報学の分野横断的専門知識を獲得するための高度な内容について、広い視野を得られるようにするための講義を行う。エンパワーメント情報学高度専門科目総論aに引き続き、さらに広範囲の視野を涵養する。	受講生は本プログラムの学生に限る。履修に際しては担当教員から履修登録時に許可を得ること。エンパワーメント情報学高度専門科目総論aの履修登録も本科目履修要件である。

専門科目(演習・実習科目)(必修)

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
02RB401	エンパワーメントプロジェクト研究	3	4.0	1 - 3	通年	随時		廣川 暢一	受講生らによるグループ単位でのプロジェクトベースドラッシングとして、エンパワーmentスタジオの設備を用いた人の機能を補完・協調・拡張するアプリケーションの研究・開発を行う。ここでは、研究プロジェクトの提案・ヒアリング・研究実施・成果発表・報告書作成・事後評価からなる一連のプロセスを経験することで、要求される時間内でプロジェクトを完遂するための計画立案能力および研究マネジメント力、ならびに異分野間コラボレーションにおいて必須となるコミュニケーション能力を養成するとともに、プロジェクトの成果を発表することにより魅せ方力の醸成にも繋がる。	受講生は本プログラムの学生に限る。2022年度以降開講せず。英語で授業。
02RB402	アドバンストチュートリアル演習	4	2.0	3	春ABC	随時		井澤 淳, 筑一彦	現実社会に存在する複雑な課題を題材とした問題解決に取り組む。数名の学生と工・医・芸・ビジネスの連携による複数分野の教員がグループを組んで、課題に関して議論をおこない、その結果を成果発表会の場で総括する。	受講生は本プログラムの学生に限る。2022年度以降開講せず。
02RB403	リサーチデザイン演習	3	2.0	3・4	春ABC	随時		廣川 暢一, 濱川 佳弘	自身の研究テーマに関する研究計画調書の作成及び、それに基づき実際の企業が行うことを想定した研究プロジェクトの立案・設計を行う。エンジニアリングレジデンス実習における派遣先企業および研究テーマの選定も兼ねて、連携企業の客員教員およびその他の企業担当者の前でプレゼンテーションを行いフィードバックを得る。	受講生は本プログラムの学生に限る。
02RB404	エンジニアリングレジデンス実習	3	2.0	3・4	通年	随時		濱川 佳弘	国内外の企業に1カ月から数カ月所属し、実践的インターンシップを実施する。	受講生は本プログラムの学生に限る。
02RB405	コラボラトリー実習	3	2.0	3 - 5	春ABC	随時		濱川 佳弘	ビジネスモデル設計の基本的な考え方を実践的に学び、研究開発の成果を使った製品・サービスの起業・新事業創成を想定したビジネスモデルを作成・発表する。このことによって、研究成果を社会還元するうえで必要なビジネスマインドセットを涵養する。	受講生は本プログラムの学生に限る。授業は英語で実施。