

平成30年度カリキュラム

1.一般科目

系統	科目名	目的と概要	講師	所属・役職	講義日時	タイトル
	生命倫理 (1コマ)	目的:「新たなデータサイエンス」を学ぶ際にあたり必要不可欠となる倫理について理解を深める。 概要: データサイエンスの利活用に際し必要不可欠となる倫理について講義を行う。また、研究・社会実装場面における倫理の考え方や方法について解説し、理解を深める。	吉田雅幸先生	東京医科歯科大学 生命倫理研究センター・教授	e-learningでの受講	先制医療研究の倫理面及び遺伝カウンセリング

2.共通科目

系統	科目名	目的と概要	講師	所属・役職	講義日時	タイトル
データサイエンス基礎系 (3科目、25コマ)	人工知能・機械学習概論 (8コマ)	目的:「新たなデータサイエンス」の基盤となる、人工知能・機械学習の理論的基礎から、実際の応用事例に関する知識までを習得する。 概要: 将来、データサイエンティストとして活躍する上で必要となる、人工知能・機械学習の理論的基礎について講義を行う。また、機械学習・AIの実社会における応用事例について解説し、理解を深める。	美添一樹先生	理化学研究所 革新知能統合研究センター・ユニットリーダー	10月4日(木) 19:40~21:10	コンピュータ困基の進歩の背景、深層学習の応用と探索アルゴリズム
			田部井靖生先生	理化学研究所 革新知能統合研究センター・ユニットリーダー	10月18日(木) 19:40~21:10	データ圧縮に基づく人工知能技術
			山本陽一朗先生	理化学研究所 革新知能統合研究センター・ユニットリーダー	10月26日(金) 18:00~19:30	人工知能からみた細胞像 ~AI技術の医療応用の現状と展望~
			坂無英徳先生	産業技術総合研究所 工知能研究センター人工知能応用研究チーム・上級主任研究員	8月23日(木) 18:00~19:30	概論、機械学習による画像診断支援
			村川正宏先生	産業技術総合研究所 人工知能研究センター 人工知能応用研究チーム・研究チーム長	8月27日(月) 18:00~19:30	機械学習を用いた音響/センサーデータからの異常検知
			瀬々潤先生	産業技術総合研究所 人工知能研究センター 機械学習研究チーム・研究チーム長	8月29日(水) 19:40~21:10	オミクス解析における機械学習の利用
			西村拓一先生	産業技術総合研究所 人工知能研究センター サービスインテリジェンス研究チーム・研究チーム長	8月30日(木) 18:00~19:30	介護予防、医療活用のためのウェアラブルの信号処理と知識化技術
			岸本泰士郎先生	慶応大学医学部 精神神経科学教室・専任講師	7月20日(金) 18:00~19:30	精神疾患における臨床症状の定量化について—情報通信技術や機械学習を用いたアプローチ
	システム医学概論 (9コマ)	目的: データサイエンスの手法に関する知識を習得し、生命医学をシステムの観点から理解する。 概要: 生命医学をシステムの観点から理解するため必要となるデータサイエンスの手法について講義を行う。また、システム医学の多様な疾患および遺伝子の機能の探索に対する応用事例について解説し、システム医学に関する理解を深める。	田中博先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任教授	10月1日(月) 18:00~19:30	先制医療や個別化医療の概念とオミクス解析の全世界での動向
			辻真吾先生	東京大学 先端科学技術研究センター・特任助教	7月12日(木) 19:40~21:10	Network medicineの基礎知識とその応用事例(仮)
			菊池正隆先生	大阪大学 大学院医学系研究科 ゲノム情報学共同研究講座・特任助教	7月13日(金) 19:40~21:10	疾患の機序解明に向けたシステム医学的アプローチ
			肥田道彦先生	日本医科大学付属病院 精神神経科・講師	7月5日(木) 18:00~19:30	脳機能画像による脳内・認知機能の評価とシステム医学
			浅原弘嗣先生	東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 システム発生・再生医学分野・教授	9月12日(水) 16:20~17:50	ファンクショナルゲノミクスによる創薬ターゲットの探索と再生医療ツールの同定
			長谷武志先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任准教授	8月21日(火) 19:40~21:10	遺伝子間制御ネットワークの推定アルゴリズムとそのシステム医学への応用
ゲノム統計学概論 (8コマ)	目的: ゲノム統計学の基礎となる、集団遺伝学・遺伝統計学をはじめとする定量的な遺伝学の諸理論を理解し、その定量的手法に習熟する。 概要: 集団遺伝学・遺伝統計学等の諸理論について講義を行い、ゲノム統計学に関する基礎知識を習得させる。また、がんや高血圧のような複雑でありふれた疾患の病因遺伝子に対するゲノム統計学の応用事例について解説し、大規模ゲノムコホート研究、創薬、個別化医療に関する理解を深める。	川上英良先生	理化学研究所 医科学イノベーションハブ 健康医療データAI予測推論開発ユニット・ユニットリーダー	10月29日(月) 19:40~21:10	医学・生物学研究におけるデータ駆動型アプローチ	
		柚木克之先生	理化学研究所 生命医学研究センター トランスオミクス研究YCIラボ・上席研究員	9月18日(火) 19:40~21:10	トランスオミクス	
		浅井義之先生	山口大学附属病院AIシステム医学医療研究教育センター・センター長	9月19日(水) 19:40~21:10	多階層システム医学プラットフォーム: 多階層 β 細胞モデルによる膵内分泌系機能評価、薬物による心臓不整脈発生の危険性評価	
		田宮元先生	東北大学 大学院医学系研究科 ゲノム遺伝統計学分野・教授	7月17日(火) ①16:20~17:50 ②18:00~19:30 7月23日(月) ③14:40~16:10 ④16:20~17:50 7月30日(月) ⑤16:20~17:50 ⑥18:00~19:30 8月7日(火) ⑦16:20~17:50 ⑧18:00~19:30	1.ゲノムビッグデータ統計学 第1回 2.ゲノムビッグデータ統計学 第2回 3.ゲノムビッグデータ統計学 第3回 4.ゲノムビッグデータ統計学 第4回 5.ゲノムビッグデータ統計学 第5回 6.ゲノムビッグデータ統計学 第6回 7.ゲノムビッグデータ統計学 第7回 8.ゲノムビッグデータ統計学 第8回	

系統	科目名	目的と概要	講師	所属・役職	講義日時	タイトル
ゲノムサイエンス基礎系 (3科目、8コマ)	ゲノム医学基礎 (3コマ)	目的: 医療・ヘルスケア・創薬分野のビッグデータ解析の現場で必須となる、ゲノム医学の知識を習得する。 概要: 創薬・医療分野のビッグデータ解析現場での必要となる、ゲノム医学の知識について講義する。また、ゲノム医学の実際の活用事例について解説し、理解を深める。	森岡勝樹先生	理化学研究所 生命科学研究センター ゲノム機能医学研究部門 予防医療 ゲノミクス応用開発ユニット	7月4日(水) ①19:40~21:10 7月5日(木) ②19:40~21:10 7月6日(金) ③19:40~21:10	1.生命とゲノム、ゲノムを知る 2.ゲノム医学のためのバイオインフォマティクス基礎 3.ゲノム情報のデータ形式と研究方法
	次世代シーケンサ解析 (3コマ)	目的: 医療ビッグデータ解析の基盤技術である、次世代シーケンサーの原理とその解析法についての基礎知識を習得する。 概要: 医療ビッグデータ解析の基盤技術である、次世代シーケンサーの原理とその解析法について講義する。また、次世代シーケンサーを利用した最先端の研究について解説し、理解を深める。	神沼英里先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任講師	7月4日(水) ①18:00~19:30 7月11日(水) ②18:00~19:30 8月1日(水) ③18:00~19:30	調整中
	precision medicine (2コマ)	目的: 医療・ヘルスケア・創薬分野のデータサイエンスにおける重要なトピックであるprecision medicineに関する知識を習得する。 概要: 創薬・医療分野のデータサイエンスにおける重要なトピックであるprecision medicineについて講義を行う。また、国内外の最新の動向について解説し、理解を深める。	田中博先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任教授	10月29日(金) ②18:00~19:30 11月2日(金) ②18:00~19:30	1.precision medicineの基礎(仮) 2.precision medicineの国内外の動向(仮)
計算機実習系 (2科目、16コマ)	Rプログラミング演習 (8コマ)	目的: データサイエンスの現場における統計処理や機械学習を用いた解析等に必須のツールであるR言語のプログラミング技術を習得する。 概要: R言語を用いて実際のデータ解析を行う演習を通して、統計処理や機械学習を用いた解析に関する基礎技術を解説する。また、データ解析を行う上での注意点や、効率的な解析方法について講義を行い、データサイエンスの現場で用いられている解析方法について理解を深める。	茂柳薫先生	順天堂大学大学院 医学研究科 難病の診断と治療研究センター 講師	9月22日(土) ①13:00~14:30 ②14:40~16:10 9月29日(土) ③13:00~14:30 ④14:40~16:10	1.Rの基本的な使い方 2.データの読み込みと可視化 3.統計解析(1) 4.統計解析(2)
			長谷武志先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任准教授	10月13日(土) ①13:00~14:30 ②14:40~16:10 10月20日(土) ③13:00~14:30 ④14:40~16:10	1.教師なし学習 2.教師有り学習(分類問題) 3.教師有り学習(回帰問題) 4.特徴量の抽出
	パイソンプログラミング演習 (8コマ)	目的: データサイエンスの現場におけるデータの前処理や人工知能・機械学習を用いた解析等に必須のツールであるPython言語のプログラミング技術を習得する。 概要: Python言語を用いて実際のデータの解析を行う演習を通して、データの前処理の方法や、人工知能・機械学習を用いた解析に関する基礎技術を解説する。また、データ解析を行う上での注意点や、効率的な解析方法について講義を行い、データサイエンスの現場で用いられている解析方法について理解を深める。	辻真吾先生	東京大学 先端科学技術研究センター・特任助教	8月18日(土) ①13:00~14:30 ②14:40~16:10 8月25日(土) ③13:00~14:30 ④14:40~16:10 9月1日(土) ⑤13:00~14:30 ⑥14:40~16:10 9月15日(土) ⑦13:00~14:30 ⑧14:40~16:10	1.基本文法 2.便利な書き方 3.標準モジュールの紹介 4.データサイエンスの初歩 5.データの可視化 6.実際のデータ解析 7.機械学習1 8.機械学習2

3.専門科目

系統	科目名	目的と概要	講師	所属・役職	講義日時	タイトル
ビッグデータ医療系 (6科目、21コマ)	疾患データ科学特論(慢性疾患) (3コマ)	目的:ビッグデータを用いた慢性疾患研究において必要となる、慢性疾患に関するゲノム医療・電子カルテデータベース・疾患ゲノムコホートバイオバンクに関する知識を習得する。	加藤規弘先生	国立国際医療研究センター研究所 遺伝子診断治療開発研究部・部長	10月11日(木) 18:00~19:30	疾患ゲノムコホート・バイオバンク:NCBN
		概要:ビッグデータを用いた慢性疾患研究において必要となる、慢性疾患に関するゲノム医療・電子カルテデータベース・疾患ゲノムコホートバイオバンクの実例について講義する。また、慢性疾患データベースを用いた最先端の研究事例について解説し、実際の研究事例に関する理解を深める。	竹内史比古先生	国立国際医療研究センター研究所 遺伝子診断治療開発研究部 遺伝子治療開発研究室・室長	7月23日(月) 18:00~19:30	多因子疾患のデータ科学
		※国立国際医療研究センターにおける研修プログラムに参加を希望する受講生は、本科目を全て受講することが望ましい。	岡崎敦子先生	国立国際医療研究センター研究所 メディカルゲノムセンター ゲノム医療研究推進室・室長	11月16日(金) 14:40~16:10	心血管代謝性疾患のデータ科学
	疾患データ科学特論(精神神経疾患) (3コマ)	目的:ビッグデータを用いた精神疾患研究で必要となる、精神疾患に関するゲノム医療・電子カルテデータベース・疾患ゲノムコホートバイオバンクに関する知識を習得する。	水澤英洋先生	国立精神・神経医療研究センター・総長	11月26日(月) 18:00~19:30	未診断疾患, IRUD beyond, 神経疾患(各論)
		概要:ビッグデータを用いた精神疾患研究で必要となる、精神疾患に関するゲノム医療・電子カルテデータベース・疾患ゲノムコホートバイオバンクの実例について講義する。また、精神疾患データベースを用いた最先端の研究事例について解説し、実際の研究事例に関する理解を深める。	高橋祐二先生	国立精神・神経医療研究センター 神経内科診療部・部長	12月13日(木) 19:40~21:10	神経疾患(総論), 遺伝性小脳失調症
		※国立精神・神経センターにおける研修プログラムに参加を希望する受講生は、本科目を全て受講することが望ましい。	高橋祐二先生	国立精神・神経医療研究センター 神経内科診療部・部長	11月30日(金) 19:40~21:10	希少疾患, 国際協調, 筋ジストロフィー
	疾患データ科学特論(がん) (3コマ)	目的:ビッグデータを用いたがん研究で必要となる、がんに関する病理画像データベース・電子カルテデータベース・遺伝子変異と発現データベースに関する知識を習得する。	森誠一先生	公益財団法人がん研究会 がんプレジジョン医療研究センター 次世代がん研究シーズ育成プロジェクト・プロジェクトリーダー	10月15日(月) ①19:40~21:10	1.がん関連データベース概論 2.がんのゲノム研究におけるがん関連データベースの利活用の実例 3.クリニカルシーケンシングにおけるがん関連データベースの利活用の実例
		概要:ビッグデータを用いたがん研究で必要となる、がんに関する病理画像データベース・電子カルテデータベース・遺伝子変異と発現データベースの実例について講義を行う。また、がんの疾患データベースを用いた最先端の研究事例について解説し、実際の研究事例に関する理解を深める。			10月22日(月) ②19:40~21:10	
		※がん研究会における研修プログラムに参加を希望する受講生は、本科目を全て受講することが望ましい。			10月30日(火) ③19:40~21:10	
	生命医科学ビッグデータベース特論(4コマ)	目的:医療・ヘルスケア・創薬の現場でデータサイエンスを活用する上で必要となる、生命医科学分野のビッグデータに関する知識を習得する。	三嶋博之先生	長崎大学 原爆後障害医療研究所 人類遺伝学分野・助教	10月25日(木) 14:40~16:10	国外の疾患ゲノムバリエーションデータベース
		概要:がん、稀少疾患、感染症、認知症、生体内相互作用、生理活性物質など広範な生命医科学分野のビッグデータに関する講義を行う。また、医療・創薬の現場でデータサイエンスを活用するために必要な知識を解説し、理解を深める。	鎌田真由美先生	京都大学 大学院医学研究科 人間健康科学系専攻 ビッグデータ医学分野・准教授	11月1日(木) 19:40~21:10	臨床ゲノム情報統合データベース事業の取り組み
			茂榊薫先生	順天堂大学大学院 医学研究科 難病の診断と治療研究センター・講師	11月20日(火) 19:40~21:10	がんのデータベース
		本多栄治先生	クラリベイト・アナリティクス(株)・ソリューション スペシャリスト	12月19日(水) 16:20~17:50	創薬・医薬品開発の現場におけるキュレーションデータの活用事例	
Biobank/Genome Cohort特論(4コマ)	目的:医療・ヘルスケア・創薬の現場でデータサイエンスを活用する上で必須である、バイオバンクとゲノムコホートの利活用に関する知識を習得する。	田中博先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任教授	11月6日(火) 19:40~21:10	Biobank/Genome Cohort概論	
	概要:国内外の代表的なバイオバンクとコホート調査に関する講義を行う。また、医療・創薬の現場におけるバイオバンクとコホートデータの実際の活用事例について解説し、理解を深める。	荻島創一先生	東北大学 東北メディカル・メガバンク機構 統合データベース室・室長	11月13日(火) 19:40~21:10	国内外の最近の動向とゲノムデータ共有、表現型データの共有・利活用	
		高井貴子先生	東北大学 教授東北メディカル・メガバンク機構 コホート情報管理室・室長	11月27日(火) 18:00~19:30	東北メディカル・メガバンクにおけるコホート調査データ管理	
		高橋順子先生	三井情報株式会社 ソリューションセンター バイオサイエンス室	12月18日(火) 18:00~19:30	ヨーロッパを中心としたバイオバンク	
モバイルヘルス特論(4コマ)	目的:医療・ヘルスケア・創薬に関するビッグデータの基盤を構成する、モバイルヘルスの技術や地域医療介護連携サービスとその安全管理に関する知識を習得する。	脇嘉代先生	東京大学 大学院医学系研究科 健康空間情報学講座・特任准教授	7月19日(木) 16:20~17:50	糖尿病患者のライフスタイルを支援するモバイル環境について(仮)	
	概要:モバイルヘルス技術や地域医療介護連携サービスと安全管理に関する講義を行う。また、これらの実社会での活用事例について解説し、最先端の研究について理解を深める。	宇田淳先生	滋慶医療科学大学院大学 医療管理科学研究科 医療安全管理学専攻・教授	11月19日(月) 16:20~17:50	地域医療介護連携サービスの安全管理をめぐる社会システムや実践について(仮)	
		調整中	調整中	調整中	調整中	
		水島洋先生	国立保健医療科学院 研究情報支援研究センター長	12月5日(水) 19:40~21:10	医療ブロックチェーン利活用の現状と可能性	

系統	科目名	目的と概要	講師	所属・役職	講義日時	タイトル
AI創薬系 (3科目、20コマ)	AI創薬／ 現代医薬 統計学特 論 (8コマ)	目的:創薬・医療の現場でデータサイエンスを活用する上で必須である。AIとリアルワールドデータ医療統計に関する知識を習得する。 概要:AIとリアルワールドデータ医療統計の解析技術について講義を行う。また、創薬・医療の現場における実際の解析事例について解説し理解を深める。	田中博先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任教授	10月23日(火) 19:40~21:10	ビッグデータ創薬・AI創薬特論
			長谷武志先生	東京医科歯科大学 医療データ科学推進室・特任准教授	10月16日(火) 19:40~21:10	たんばく質間相互作用ネットワーク解析とdeep learningを活用した、新規薬剤候補の探索について
			山西芳裕先生	九州工業大学 大学院情報工学研究院 生命情報工学研究系・教授	11月2日(金) 16:20~17:50	機械学習とデータ駆動型ドラッグリポジショニングによる創薬
			青木事成先生	中外製薬株式会社 医薬安全性本部安全性リアルワールドデータサイエンス部・部長	12月20日(木) 19:40~21:10	医療データ活用の今(仮)
			宮岡悦良先生	東京理科大学 理学部第二部 数学科・教授	1月24日(木) 16:20~17:50	医療統計学概論
			石田貴士先生	東京工業大学 情報理工学院 情報工学系 知能情報コース 准教授	11月12日(月) 19:40~21:10	IT創薬における機械学習利用の最新動向
			江崎剛史先生	国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 ハイオインフォマティクスプロジェクト	12月11日(火) 19:40~21:10	創薬支援を旨とした薬物動態予測システムの構築とAIを活用した取り組み
			岡野原大輔先生	株式会社Preferred Networks 取締役副社長	12月10日(月) 16:20~17:50	深層学習を使った新薬の探索から創造
	分子創薬 プロファイ リング特論 (8コマ)	目的:創薬の現場でデータサイエンスを活用する上で必須である。データ駆動型の化合物とオミックスのビッグデータ解析に関する知識を習得する。 概要:オミックスと化合物のビッグデータに対するデータ駆動型の解析技術について講義を行う。また、創薬の現場における実際の応用事例について解説し、理解を深める。	堀本勝久先生	産業総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター・副センター長	11月15日(木) ①19:40~21:10 11月27日(火) ②19:40~21:10	1.オミックスデータの創薬活用(基礎編)(仮) 2.オミックスデータの創薬活用(応用編)(仮)
			福井一彦先生	産業総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター システム数理統合チーム・チーム長	11月13日(火) ①18:00~19:30 11月20日(火) ②18:00~19:30	1.情報統合における創薬(基礎編)(仮) 2.情報統合における創薬(応用編)(仮)
			福西快文先生	産業総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター 3D分子設計チーム・チーム長	11月8日(木) 16:20~17:50	創薬支援ソフトウェアmyPrestoでの薬物探索・ドッキングの計算理論
			中村寛則先生	株式会社バイオモデリングリサーチ・代表取締役社長	11月8日(木) 18:00~19:30	創薬支援ソフトウェアmyPrestoでの薬物探索・ドッキングの計算演習
			竹内恒先生	産業総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター 構造モダリティ研究チーム・チーム長	12月12日(水) ①16:20~17:50 12月14日(金) ②16:20~17:50	1.立体構造解析にもとづく創薬研究(基礎編)(仮) 2.立体構造解析にもとづく創薬研究(応用編)(仮)
	インシリコ 創薬化学 特論(8コ マ)	目的:データ駆動型の計算分子創薬に必須である。FMO法や分子動力学法に関する基礎理論とその応用に関する知識を習得する。 概要:FMO法や分子動力学法などのシミュレーション技術についての基礎理論について講義を行う。また、これらのシミュレーション技術の創薬の現場における実際の応用事例について解説し、理解を深める。	福澤薫先生	星薬科大学 薬学部 薬品物理化学教室・准教授	12月11日(火) ①16:20~17:50 12月26日(水) ②16:20~17:50	1.生体高分子の量子化学計算 2.フラグメント分子軌道法の創薬への応用
			藤谷秀章先生	東京大学先端科学技術センター システム生物学分野・特任教授	12月4日(火) ①16:20~17:50 12月6日(木) ②16:20~17:50	1.生体分子動力学シミュレーションの基礎 2.分子動力学シミュレーションの創薬応用
			広川貴次先生	筑波大学 医療医学系・教授	11月19日(月) ①19:40~21:10 11月22日(木) ②19:40~21:10	1.化合物情報に基づく創薬インフォマティクス 2.タンパク質構造情報に基づく創薬インフォマティクス
			本間光貴先生	理化学研究所 ライフサイエンス技術基盤研究センター 制御分子設計研究チーム・チームリーダー	12月14日(金) ①18:00~19:30 12月21日(金) ②18:00~19:30	1.インフォマティクスとシミュレーションを融合したインシリコスクリーニング 2.創薬におけるインシリコ薬物動態、毒性予測

4. 研修プログラム(座学)

系統	科目名	目的と概要	講師	所属・役職	講義日時	タイトル
	マネジメント特論(8コマ)	将来、医療人・研究者・企業人として活躍するうえで必要なマネジメントスキルのうち、特に、プロジェクトマネジメント、キャリアマネジメント、ビジネスコミュニケーションを中心に解説する。	竹内勝之先生ほか	東京医科歯科大学キャリア形成支援室 特任教授	9月21日(金) ①18:00～19:30 ②19:40～21:10 9月28日(金) ③18:00～19:30 ④19:40～21:10 10月5日(金) ⑤18:00～19:30 ⑥19:40～21:10 10月12日(金) ⑦18:00～19:30 10月19日(金) ⑧18:00～19:30	1.マネジメント概論 2.プロジェクトマネジメント 3.人材マネジメント 4.キャリアマネジメント 5.6.ビジネスコミュニケーション(ワークショップ) 7.8.プロジェクトデザイン(ワークショップ)
	知的財産特論	特許、著作権など研究開発やビジネスの場面で必要になる知的財産のエッセンスを講義する。また、研究開発やビジネスにおける知的財産戦略のケーススタディを行い、知的財産に対する理解を深める。	竹内勝之先生ほか	東京医科歯科大学キャリア形成支援室 特任教授	11月9日(金) ①18:00～19:30 11月14日(水) ②19:00～20:30 11月16日(金) ③19:00～20:30 11月21日(水) ④19:00～20:30 11月28日(水) ⑤18:00～19:30 ⑥19:40～21:10 12月4日(火) ⑦18:00～19:30 ⑧19:40～21:10	1.知的財産概論(アカデミア研究における知的財産管理の目的) 2.特許制度 I 3.特許制度 II 4.研究者のための特許調査(実習) 5.ビジネスと知財 I 6.ビジネスと知財 II 7.著作権の基礎 8.論文の作成と著作権