

## 基本情報/Basic Information

開講科目名 ／Course Title	バイオデータプログラミング演習 I ／Exercise of Biological Data Programming I
時間割コード ／Course Code	47243-23
共通科目コード ／Common Course Code	GFS-MJ6D04S1
学部/大学院 ／Undergraduate or Graduate	大学院／Graduate
開講所属 ／Course Offered by	新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻／Graduate School of Frontier Sciences Computational Biology and Medical Sciences
曜限 ／Day, Period	水／Wed 3, 水／Wed 4
開講区分(ターム・セメスター) ／Offering Period (Term or Semester)	S 1 ／ S 1
単位数 ／Credits	1.0
学年 ／Year	M1/M2/D1/D2/D3
他学部履修 ／Cross-Departmental Enrollment	可
備考 ／Notes	
主担当教員 ／Lead Instructor	笠原 雅弘
キャンパス ／Campus	その他
教室 ／Classroom	新領域情報生命科学実験棟 2F 講義室／Computational Biology Laboratory, GSFS 2F 講義室

## 担当教員情報/Instructor Information

教員名 ／Instructor	教員所属名 ／Affiliation	職名 ／Job Title	メールアドレス ／E-mail
笠原 雅弘	メディカル情報生命専攻	准教授	
伊藤 耕一	メディカル情報生命専攻	教授	
木立 尚孝	メディカル情報生命専攻	准教授	

講義題目 ／Course Topic	バイオデータプログラミング演習 I		
授業の目標、概要 ／Course Objectives and Overview	必要に迫られてプログラミングを書籍で独学すると基礎知識の不足に悩むことが多い。本演習ではそのような学生が過去に躰いたポイントを調べ、必要な基礎知識を大量に補った独自のオンラインプログラミング学習教材を作成した。生物学・医科学のプログラミングに必要な概念をゼロから広く浅く学び、研究に必要な高度なプログラミングを将来的に独学できるような「基礎体力」を養う。初学者は大量の自習が必要であり、かなり時間を必要とする。		
授業のキーワード ／Keywords	日本語用 ／Japanese	Python,プログラミング, Linux, 統計,正規表現,SQL,データベース,R	
	英語用 ／English	Programming, Linux, Statistics, Regular expression, SQL, Database, R, Python	
学問分野 ／Academic Field	00: ■生命科学 ／Biological sciences、 60:情報科学、情報工学 ／Information science, computer engineering		
授業計画 ／Course Plan	1. 初回チュートリアル プログラミング言語の分類と選択 エディタの基本的な使い方  2. コンピューターの基本的な仕組み UNIX コマンドライン ソフトウェアのインストール方法  3. Python の基本制御構造・関数 Python のクラス 文字列処理 Python で CSV/TSV ファイルを処理  4. 正規表現		

	<p>JSON と XML</p> <p>5.</p> <p>Python のモジュールと PyPI</p> <p>関係データベースと SQL</p> <p>6.</p> <p>R の変数・基本制御構造と関数</p> <p>R の リスト・行列</p> <p>整然データ</p> <p>7.</p> <p>集計とグラフ描画</p> <p>統計検定</p> <p>8.</p> <p>R のパッケージ</p> <p>Bioconductor の紹介</p> <p>Jupyter</p> <p>9.</p> <p>バージョン管理</p> <p>10.</p> <p>テストと継続的インテグレーション</p> <p>11.</p> <p>SSH と遠隔サーバーの使い方</p> <p>分散ファイルシステム</p> <p>12.</p> <p>バッチジョブキューシステム</p> <p>13.</p> <p>ワークフローと再現性</p> <p>14.</p> <p>復習と試験（最終実技試験は5月以降いつでも受けることができる）</p>
<p>授業の方法</p> <p>／Teaching Methods</p>	<p>プログラミングやコマンドラインの演習は手を動かしてプログラムを書き、コマンドを自分で叩いて鍛錬することがとにかく大事である。</p> <p>プログラムを書き、書いたプログラムが思い通りに動かずに悩んだ時間を積み上げることなくしてプログラミングスキルが向上することはない。</p>

	<p>プログラミングの演習をこなす速度は非常に個人差が大きく、同じ課題に対してある者は1日で全てを終えてしまうこともできるだろうし、ある者はまるまる10日以上を学習に費やすかもしれない。</p> <p>このため、いわゆるマスプロ型の講義・演習では進度が早すぎて大部分の者がついてこれない、もしくは進度が遅すぎて大部分の者が退屈するという大きな問題があった。</p> <p>そこで、本演習は講義トピックの説明をほぼ全て動画で行い、演習の時間はほぼ全て質問時間（と試験時間）とする。</p> <p>このやり方では個別の学生が進度に応じて学習を進められるようにする。</p> <p>具体的には、学生は動画の説明を聞いて Web ベースのテスト問題を解く形式で演習を進める。このため、イヤホンやヘッドホン等を持ってくることを強く推奨する。</p> <p>また、演習の時間中は随時質問を受け付けている。</p> <p>また、出席は取らないので質問が無ければ自宅等で学習を進めても構わない。</p> <p>しかし、プログラミング初心者の学生は全く質問をせずに滞りなく学習を進められることは考えにくいので注意されたい。</p>										
<p>成績評価方法 ／Grading Policy</p>	<p>試験の大部分は Web ベースの知識テストで毎日受けることができ、成績評価される。多くの受講生は提出したプログラム等に基づき成績評価される。</p> <p>しかし、選択問題や穴埋め問題など創造性に乏しく誰が解いても同じような回答となる問題のみを主に解いている受講者については通常の Web テストに加えて本人確認テストを行う。</p> <p>本人確認試験は Web テストで正答した問題の中から出題される。プログラミング課題については内容を問う質問を行うことがある。</p> <p>本人確認試験に合格すればその場で Web テストに基づいた評価で単位の取得を認める。正答率が低い場合には本人確認失敗となり、次回に再チャレンジとなる。</p>										
<p>教科書 ／Textbook</p>	<table> <tr> <td> <p>使用の有無 ／Use of Textbook</p> </td><td>教科書は使用しない。／Will not use textbook</td></tr> <tr> <td> <p>著者(訳者)名 ／Author (Translator)</p> </td><td></td></tr> <tr> <td> <p>書名 ／Title</p> </td><td></td></tr> <tr> <td> <p>出版社 ／Publisher</p> </td><td></td></tr> <tr> <td> <p>ISBN ／ISBN</p> </td><td></td></tr> </table>	<p>使用の有無 ／Use of Textbook</p>	教科書は使用しない。／Will not use textbook	<p>著者(訳者)名 ／Author (Translator)</p>		<p>書名 ／Title</p>		<p>出版社 ／Publisher</p>		<p>ISBN ／ISBN</p>	
<p>使用の有無 ／Use of Textbook</p>	教科書は使用しない。／Will not use textbook										
<p>著者(訳者)名 ／Author (Translator)</p>											
<p>書名 ／Title</p>											
<p>出版社 ／Publisher</p>											
<p>ISBN ／ISBN</p>											

	その他 ／Other	本講義で指定する特定の教科書は無いが、自分の不得意分野については関連する教科書を読むことを推奨する。
	著者(訳者)名 ／Author (Translator)	
	書名 ／Title	
	出版社 ／Publisher	
	ISBN ／ISBN	
	その他 ／Other	
	著者(訳者)名 ／Author (Translator)	
	書名 ／Title	
	出版社 ／Publisher	
	ISBN ／ISBN	
	その他 ／Other	
参考書 ／Reference Book	使用の有無 ／Use of Reference Book	その他。／Other
	著者(訳者)名 ／Author (Translator)	
	書名 ／Title	
	出版社 ／Publisher	
	ISBN ／ISBN	
	著者(訳者)名 ／Author (Translator)	

	書名 ／Title	
	出版社 ／Publisher	
	ISBN ／ISBN	
	著者(訳者)名 ／Author (Translator)	
	書名 ／Title	
	出版社 ／Publisher	
	ISBN ／ISBN	
	その他 ／Other	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Python スタートブック(辻真吾著; 初心者向け)</li> <li>・Python 言語によるプログラミングイントロダクション(第2版): 世界標準 MIT 教科書(ジョン・V. グッターグ (著), John V. Guttag (著), 久保幹雄 (翻訳))(中級者向け。とても良い教科書だが分厚く、期間内に読み切るのは難しいだろう)</li> <li>・統計学:R を用いた入門書(Michael J.Crawley (著), 野間口 謙太郎 (翻訳), 菊池 泰樹 (翻訳))(初心者～中級者向け)</li> </ul>
履修上の注意・準備学習等(予習、復習) ／Notes on Enrollment, Preparation (Pre-class, Review)	<p>本演習ではノートパソコン等 (Windows/Linux/macOS のうち何れか) を持ってくること。</p> <p>中級者以降の Windows ノートパソコン所持者は Windows Subsystem for Linux 2 (WSL2) を用いた Linux 環境を構築してから持参してほしい。</p>	
学習上のアドバイス ／Study Advice		
関連ホームページ ／Related Websites	<a href="https://bioprog1.2026.class.kasahara.ws/">https://bioprog1.2026.class.kasahara.ws/</a>	
その他 ／Others	<p>&lt;授業情報&gt;</p> <p>生命科学系の情報解析を行う全ての学生に知って欲しい内容となっている。また、初学者にとっては内容が極めて多いが各項目は比較的易しい。</p> <p>本演習の履修はは教育プログラムである DSTEP の修了要件の一つとなっている。</p>	

	<p>また、講義の性質上、途中から受講することも可能である。</p> <p>本講義は対面・オンラインのハイブリッド講義を予定している。</p> <p>柏：情報生命科学実験棟 2 F 講義室（<a href="http://www.kashiwa.u-tokyo.ac.jp/download/GuideMap2018.pdf">http://www.kashiwa.u-tokyo.ac.jp/download/GuideMap2018.pdf</a> の 1 2 番の建物の階段を上がってすぐの部屋）</p>
研究室電話番号 ／Office Phone Number	
授業使用言語 ／Language of Instruction	日本語
優評価「上位 3 割」適用科目 ／Course Subject to the "Top 30% for A Grade" Rule	適用しない／Not apply
<u>後期教養教育科目</u> ／Liberal Arts Education for Undergraduate (Senior Division) & Graduate Students	該当科目でない／Course not applicable
LMS 連携有無 ／Link to LMS	LMS 連携有／Link
オンライン授業 URL ／Online Class URL	
オンライン授業内容 ／Online Class Information	<p>基本的にはハイブリッド型（講義室に来て Zoom で参加しても構わない）で実施する。e-learning システムは以下で登録すること（同じ学籍番号を登録すること）。</p> <p><a href="https://bioprog1.2026.class.kasahara.ws/">https://bioprog1.2026.class.kasahara.ws/</a></p> <p>講義動画を視聴しテストに答えることでスコアを上げていくことができる。</p> <p>質問は「オンライン授業 URL」に記載の URL で講義の時間中に受け付ける。</p> <p>講義の時間中以外にもオフィスアワーを設ける。</p> <p>オフィスアワーは e-learning システム上で案内する。</p>
授業実施形態 ／Course Delivery Method (Format)	対面・オンライン併用型 A（総時間数の半数以上を対面で実施）／Hybrid Type A(Face-to-face/Online): Conduct classes in-person 50% or more of the total hours of the course
BYOD における注意事項 ／BYOD (Bring Your Own Device) Policy and Notes	