

【 48 】 2021 年度 大学院シラバス

<p>専攻分野/コース (英文名)</p>	<p>バイオインフォマティクス学 ( Bioinformatics )</p>
<p>研究指導教員</p>	<p>山本 博幸</p>
<p>研究・教育の概略</p>	<p>バイオインフォマティクス(bioinformatics)は、生命情報科学と訳されることもあり、生物学のデータを情報科学の手法によって解析する学問および技術である。特に、次世代シーケンサーを活用したゲノム解析による大量のデータが生み出されるようになるとともに、この分野は急速に発展してきた。がんを中心とするゲノム医療や個別化医療の実用化が進み、例えば、次世代シーケンサー解析に基づくがん遺伝子パネル検査の実務においてバイオインフォマティクスの知識が必須となってきた。本専攻分野の目的は、医学研究者や臨床医として必要なバイオインフォマティクスの知識を習得し、独自の研究や臨床に応用できる能力を養うことである。研究では、主として先端バイオインフォマティクスを駆使したさまざまながん種のゲノム異常の解明と臨床応用を目的に、立案から論文作成、学会発表まで遂行できる能力を養成する。医学研究科における本専攻分野の特色として、特に臨床とつながりの深い臨床バイオインフォマティクス研究を推進し、ゲノム情報と臨床情報の統合研究に重点をおく。コンピュータを用いたいわゆるドライな解析だけでなく、臨床検体などを出発点とするウェットな実験の手技等も教育し、次世代シーケンサー解析を一貫して行うことができるよう教育する。最先端のバイオインフォマティクスの知識、実践力を備えた次世代のトップランナーとなりうる医学研究者、臨床医を育成することが本専攻分野の使命である。</p>
<p>研究項目</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次世代統合バイオインフォマティクス研究</li> <li>2. 臨床バイオインフォマティクス研究</li> <li>3. がんゲノム解析と臨床応用研究</li> <li>4. 消化器がんの統合ゲノム解析と臨床応用研究</li> <li>5. 新たながんゲノム医療の創造研究</li> <li>6. ゲノム統計学の基礎と臨床研究</li> <li>7. ゲノム情報と臨床情報の統合研究</li> </ol>
<p>準備学習(予習・復習)</p>	<p>教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。</p> <p>復習では、教科書の練習問題を解き、参考文献も参照しながら理解を深め、講義内容を実際の研究に応用できるように確認する。</p>

## 2021 年度講義シラバス (1)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	基礎生物学		必修/選択	必修
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	1 年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な基礎生物学を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な基礎生物学を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な基礎生物学を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な基礎生物学を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講 義 内 容				
前期(回)	内 容	(出席Ⓞ)	後期(回)	内 容 (出席Ⓞ)
1	細胞		1	受精
2	細胞内小器官		2	初期発生
3	真核生物		3	器官形成
4	原核生物		4	細胞運命
5	体細胞分裂		5	iPSC
6	減数分裂		6	ホルモン
7	メンデルの法則		7	制御経路
8	連鎖		8	内分泌腺
9	Hardy-Weinberg の法則		9	恒常性
10	ファージ		10	自然免疫と適応免疫
11	複製サイクル		11	MHC
12	エンベロープ		12	抗原抗体反応、アレルギー
13	ウィロイド		13	神経、シナプス
14	プリオン		14	シグナル、神経伝達物質
15	生殖		15	脳、記憶と学習

## 2021年度講義シラバス(2)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	分子生物学・生化学		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	1年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学・生化学を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学・生化学を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学・生化学を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門(日本バイオインフォマティクス学会/編)他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学・生化学を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	エピゲノム(1)		1	二次構造	
2	エピゲノム(2)		2	三次構造	
3	エピゲノム(3)		3	四次構造	
4	エピゲノム(4)		4	翻訳後修飾(1)	
5	エピゲノム(5)		5	翻訳後修飾(2)	
6	セントラルドグマ		6	翻訳後修飾(3)	
7	DNA複製		7	受容体(1)	
8	RNA		8	受容体(2)	
9	遺伝子発現		9	受容体(3)	
10	逆転写		10	シグナル変換(1)	
11	スプライシング		11	シグナル変換(2)	
12	タンパク質		12	シグナル変換(3)	
13	tRNA		13	遺伝子制御ネットワーク(1)	
14	リボゾーム		14	遺伝子制御ネットワーク(2)	
15	遺伝暗号		15	遺伝子制御ネットワーク(3)	

## 2021 年度講義シラバス (3)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	バイオテクノロジー		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	1 年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要なバイオテクノロジーを理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要なバイオテクノロジーを総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要なバイオテクノロジーを理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要なバイオテクノロジーを理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	ショットガン法		1	NMR (1)	
2	次世代シーケンサ (1)		2	NMR (2)	
3	次世代シーケンサ (2)		3	電子顕微鏡 (1)	
4	次世代シーケンサ (3)		4	電子顕微鏡 (2)	
5	次世代シーケンサ (4)		5	PCR (1)	
6	次世代シーケンサ (5)		6	PCR (2)	
7	de novo アセンブル (1)		7	PCR (3)	
8	de novo アセンブル (2)		8	PCR (4)	
9	アノテーション (1)		9	クローニング (1)	
10	アノテーション (2)		10	クローニング (2)	
11	マイクロアレイ (1)		11	遺伝子組換え (1)	
12	マイクロアレイ (2)		12	遺伝子組換え (2)	
13	マイクロアレイ (3)		13	ゲノム編集 (1)	
14	X 線結晶構造解析 (1)		14	ゲノム編集 (2)	
15	X 線結晶構造解析 (2)		15	倫理	

## 2021年度講義シラバス(4)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	コンピュータシステム		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	1年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要なコンピュータシステムを理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要なコンピュータシステムを総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要なコンピュータシステムを理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門(日本バイオインフォマティクス学会/編)他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要なコンピュータシステムを理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	二進数		1	OSI 参照モデル (1)	
2	論理積		2	OSI 参照モデル (2)	
3	論理和		3	IP アドレス (1)	
4	排他的論理和		4	IP アドレス (2)	
5	浮動小数点数		5	HTML (1)	
6	丸め誤差		6	HTML (2)	
7	桁落ち		7	XML (1)	
8	C (1)		8	XML (2)	
9	C (2)		9	コンピュータアーキテクチャ (1)	
10	C++ (1)		10	コンピュータアーキテクチャ (2)	
11	C++ (2)		11	CPU	
12	Python (1)		12	GPU	
13	Python (2)		13	クラウドコンピューティング (1)	
14	R (1)		14	クラウドコンピューティング (2)	
15	R (2)		15	仮想化	

## 2021 年度講義シラバス (5)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	アルゴリズム・データ構造		必修/選択	必修
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	1 年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要なアルゴリズム・データ構造を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要なアルゴリズム・データ構造を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要なアルゴリズム・データ構造を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要なアルゴリズム・データ構造を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講 義 内 容				
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)
1	データ構造総論		1	バブルソート
2	スタック		2	クイックソート (1)
3	キュー (1)		3	クイックソート (2)
4	キュー (2)		4	マージソート (1)
5	リスト (1)		5	マージソート (2)
6	リスト (2)		6	ソートの安全性 (1)
7	木構造 (1)		7	ソートの安全性 (2)
8	木構造 (2)		8	文字列比較 (1)
9	探索総論		9	文字列比較 (2)
10	二分探索		10	動的計画法 (1)
11	ハッシュ表 (1)		11	動的計画法 (2)
12	ハッシュ表 (2)		12	計算量総論
13	木探索 (1)		13	時間計算量
14	木探索 (2)		14	空間計算量 (1)
15	ソート総論		15	空間計算量 (2)

## 2021 年度講義シラバス (6)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	確率・統計		必修/選択	選択	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	1 年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な確率・統計を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な確率・統計を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な確率・統計を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な確率・統計を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	データモデル総論		1	相関 (1)	
2	階層型データモデル		2	相関 (2)	
3	リレーショナル型データモデル		3	回帰 (1)	
4	SQL		4	回帰 (2)	
5	確率分布・確率変数総論		5	推定・検定総論	
6	母集団		6	点推定 (1)	
7	標本		7	点推定 (2)	
8	独立性		8	区間推定 (1)	
9	ベイズの定理		9	区間推定 (2)	
10	正規分布の性質		10	帰無仮説 (1)	
11	データ解析総論		11	帰無仮説 (2)	
12	平均 (1)		12	対立仮説 (1)	
13	平均 (2)		13	対立仮説 (2)	
14	分散 (1)		14	有意水準 (1)	
15	分散 (2)		15	有意水準 (2)	

## 2021年度講義シラバス(7)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	機械学習・最適化		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	2年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な機械学習・最適化を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な機械学習・最適化を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な機械学習・最適化を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門(日本バイオインフォマティクス学会/編)他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な機械学習・最適化を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内容	(出席◎)	後期(回)	内容	(出席◎)
1	教師あり学習総論		1	F値(1)	
2	決定木		2	F値(2)	
3	k-近傍法		3	ROC(1)	
4	ニューラルネットワーク(1)		4	ROC(2)	
5	ニューラルネットワーク(2)		5	クロスバリデーション法	
6	深層学習(1)		6	教師なし学習総論	
7	深層学習(2)		7	クラスタリング(1)	
8	サポートベクトルマシン(1)		8	クラスタリング(2)	
9	サポートベクトルマシン(2)		9	K-平均法(1)	
10	アンサンブル学習(1)		10	K-平均法(2)	
11	アンサンブル学習(2)		11	自己組織化マップ	
12	評価指標総論		12	関数最適化総論	
13	感度		13	勾配降下法	
14	特異度		14	ニュートン法(1)	
15	適合率		15	ニュートン法(2)	



## 2021 年度講義シラバス (8)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	分子生物学データベース		必修/選択	必修
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	1単位 (前期 1)	履修年次	2年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学データベースを理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学データベースを総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学データベースを理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な分子生物学データベースを理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講 義 内 容				
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)
1	データベース総論		1	
2	文献 DB		2	
3	ゲノム DB		3	
4	核酸配列 DB		4	
5	アミノ酸 DB		5	
6	モチーフ DB		6	
7	代謝パスウェイ DB		7	
8	発現 DB		8	
9	アノテーション		9	
10	遺伝子オントロジー		10	
11	オーミクス DB 総論		11	
12	代謝		12	
13	発現量		13	
14	オントロジー		14	
15	構造 DB		15	

## 2021 年度講義シラバス (9)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	配列解析		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	2年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な配列解析を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な配列解析を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な配列解析を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な配列解析を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	マルチプルアラインメント		1	RNA 二次構造予測	
2	ドットプロット		2	遺伝子発見総論・コドン	
3	動的計画法		3	ORF 予測	
4	類似性スコア		4	フレームシフト	
5	インデクシング		5	スプライシング解析	
6	ハッシュ表		6	プロモータ解析	
7	接尾辞配列		7	偽遺伝子	
8	隠れマルコフモデル		8	ゲノム特徴抽出・繰り返し配列発見	
9	相同性検索 (BLAST)		9	GC 含量	
10	次世代シーケンサのマッピング		10	ワードの使用頻度	
11	配列アセンブル		11	モチーフ検索	
12	モチーフ解析・正規表現		12	ゲノム比較・ゲノムアラインメント	
13	位置特異的スコア行列		13	系統プロファイル法	
14	膜貫通部位予測		14	遺伝子並び順の保存	
15	細胞内局在部位予測		15	メタゲノム解析	

## 2021年度講義シラバス(10)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	タンパク質の立体構造・機能解析		必修/選択	選択	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	2年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要なタンパク質の立体構造・機能解析を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要なタンパク質の立体構造・機能解析を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要なタンパク質の立体構造・機能解析を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門(日本バイオインフォマティクス学会/編)他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要なタンパク質の立体構造・機能解析を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	立体構造表現総論		1	3D-1D 法	
2	立体化学		2	タンパク質複合体構造予測総論	
3	分子グラフィックス		3	結合部位予測	
4	コンタクトマップ		4	テンプレートモデリング	
5	ラマチャンドランマップ		5	タンパク質ドッキング	
6	立体構造比較総論		6	タンパク質低分子複合体構造予測総論	
7	重ね合わせ		7	結合ポケット予測	
8	RMSD		8	低分子ドッキング	
9	構造アラインメント		9	プロテオーム総論	
10	構造モチーフ		10	質量分析	
11	構造分類		11	二次元電気泳動(1)	
12	タンパク質二次構造予測・立体構造予		12	二次元電気泳動(2)	
13	ホモロジーモデリング		13	酵母ツーハイブリッド法(1)	
14	フォールド認識		14	酵母ツーハイブリッド法(2)	
15	スレッディング		15	タンパク質相互作用解析	

## 2021 年度講義シラバス ( 1 1 )

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	進化・遺伝		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	2年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な進化・遺伝を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な進化・遺伝を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な進化・遺伝を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な進化・遺伝を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講 義 内 容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	全ゲノム相関研究 (GWAS)		1	制限断片長多型 (1)	
2	連鎖解析		2	制限断片長多型 (2)	
3	分子疫学		3	ヒト白血球型抗原 (HLA) 型タイプ (1)	
4	量的形質		4	ヒト白血球型抗原 (HLA) 型タイプ (2)	
5	ハプロタイプ		5	マイクロサテライト (1)	
6	転座		6	マイクロサテライト (2)	
7	遺伝子重複		7	分子系統解析総論	
8	遺伝子の水平伝搬		8	オーソログ	
9	多型マーカー総論		9	パラログ	
10	一塩基多型 (1)		10	距離行列法	
11	一塩基多型 (2)		11	UPGMA	
12	コピー数多型 (1)		12	近隣結合法 (N-J 法)	
13	コピー数多型 (2)		13	最節約法	
14	VNTR (1)		14	最尤法	
15	VNTR (2)		15	同義置換・非同義置換	

## 2021年度講義シラバス（12）

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	オーミクス		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	2単位（前期1・後期1）	履修年次	2年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要なオーミクスを理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要なオーミクスを総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要なオーミクスを理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門（日本バイオインフォマティクス学会/編）他別途指示				
準備学習（予習・復習・時間）	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要なオーミクスを理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	遺伝子発現クラスタリング (1)		1	ネットワーク解析総論	
2	遺伝子発現クラスタリング (2)		2	スケールフリー (1)	
3	遺伝子ネットワーク推定総論		3	スケールフリー (2)	
4	ブーリアンネットワーク (1)		4	ハブ (1)	
5	ブーリアンネットワーク (2)		5	ハブ (2)	
6	ベイジアンネットワーク (1)		6	ネットワークモチーフ (1)	
7	ベイジアンネットワーク (2)		7	ネットワークモチーフ (2)	
8	次世代シーケンサ (1)		8	動的シミュレーションとシステム解析	
9	次世代シーケンサ (2)		9	微分方程式	
10	次世代シーケンサ (3)		10	ロバストネス	
11	次世代シーケンサ (4)		11	フィードバック	
12	ChIP-seq 法 (1)		12	フィードフォワード	
13	ChIP-seq 法 (2)		13	感度解析	
14	メタボローム解析 (1)		14	安定性解析	
15	メタボローム解析 (2)		15	代謝流束解析	

## 2021 年度講義シラバス (13)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	バイオインフォマティクス実習 I		必修/選択	必修
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	1 単位 (前期・後期)	履修年次	1 年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、実習内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講 義 内 容				
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)
1	食道癌 (1)		1	頭頸部癌 (1)
2	食道癌 (2)		2	頭頸部癌 (2)
3	胃癌 (1)		3	肺癌 (1)
4	胃癌 (2)		4	肺癌 (2)
5	胃癌 (3)		5	肺癌 (3)
6	大腸癌 (1)		6	肺癌 (4)
7	大腸癌 (2)		7	肺癌 (5)
8	大腸癌 (3)		8	中皮腫
9	肝臓癌 (1)		9	縦隔腫瘍 (1)
10	肝臓癌 (2)		10	縦隔腫瘍 (2)
11	胆道癌 (1)		11	乳癌 (1)
12	胆道癌 (2)		12	乳癌 (2)
13	膵癌 (1)		13	乳癌 (3)
14	膵癌 (2)		14	乳癌 (4)
15	GIST		15	乳癌 (5)

## 2021 年度講義シラバス ( 1 4 )

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学		
講義題目	バイオインフォマティクス実習Ⅱ		必修/選択	必修	
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380		
単位数	1 単位 (前期・後期)	履修年次	2年		
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を理解する				
講義計画	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を総論・各論別に概説する				
達成目標	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を理解し、説明、応用できる				
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示				
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、実習内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間				
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要な研究方法を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける				
講 義 内 容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	腎細胞癌 (1)		1	子宮癌 (1)	
2	腎細胞癌 (2)		2	子宮癌 (2)	
3	腎細胞癌 (3)		3	子宮癌 (3)	
4	膀胱癌 (1)		4	子宮癌 (4)	
5	膀胱癌 (2)		5	卵巣癌 (1)	
6	尿路上皮癌 (1)		6	卵巣癌 (2)	
7	尿路上皮癌 (2)		7	卵巣癌 (3)	
8	前立腺癌 (1)		8	原発不明癌 (1)	
9	前立腺癌 (2)		9	原発不明癌 (2)	
10	前立腺癌 (3)		10	小児癌	
11	胚細胞腫瘍		11	造血器腫瘍 (1)	
12	骨軟部腫瘍		12	造血器腫瘍 (2)	
13	皮膚癌		13	造血器腫瘍 (3)	
14	中枢神経系腫瘍		14	二次癌	
15	内分泌癌		15	HIV 関連腫瘍	

## 2021 年度講義シラバス (15)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	がんのゲノム・エピゲノム解析 I		必修/選択	選択
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	1 年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)	
1	食道癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	1	肝臓癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
2	食道癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	2	肝臓癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
3	食道癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	3	肝臓癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	
4	食道癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	4	肝臓癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	
5	胃癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	5	肝臓癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	
6	胃癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	6	胆道癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
7	胃癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	7	胆道癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
8	胃癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	8	胆道癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	
9	胃癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	9	胆道癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	
10	胃癌のゲノム・エピゲノム解析 (6)	10	膵癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
11	大腸癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	11	膵癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
12	大腸癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	12	膵癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	
13	大腸癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	13	膵癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	
14	大腸癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	14	GIST のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
15	大腸癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	15	GIST のゲノム・エピゲノム解析 (2)	



## 2021年度講義シラバス(16)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	がんのゲノム・エピゲノム解析Ⅱ		必修/選択	選択
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	1年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門(日本バイオインフォマティクス学会/編)他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)	
1	頭頸部癌のゲノム・エピゲノム解析(1)	1	縦隔腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(1)	
2	頭頸部癌のゲノム・エピゲノム解析(2)	2	縦隔腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(2)	
3	頭頸部癌のゲノム・エピゲノム解析(3)	3	縦隔腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(1)	
4	頭頸部癌のゲノム・エピゲノム解析(4)	4	縦隔腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(2)	
5	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(1)	5	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(1)	
6	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(2)	6	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(2)	
7	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(3)	7	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(3)	
8	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(4)	8	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(4)	
9	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(5)	9	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(5)	
10	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(6)	10	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(6)	
11	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(7)	11	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(7)	
12	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(8)	12	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(8)	
13	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(9)	13	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(9)	
14	肺癌のゲノム・エピゲノム解析(10)	14	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(10)	
15	中皮腫のゲノム・エピゲノム解析	15	乳癌のゲノム・エピゲノム解析(11)	

## 2021 年度講義シラバス ( 1 7 )

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	がんのゲノム・エピゲノム解析Ⅲ		必修/選択	選択
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	2単位 (前期 1・後期 1)	履修年次	2年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門 (日本バイオインフォマティクス学会/編) 他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2 時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)	
1	腎細胞癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	1	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
2	腎細胞癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	2	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
3	腎細胞癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	3	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	
4	腎細胞癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	4	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	
5	腎細胞癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	5	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	
6	腎細胞癌のゲノム・エピゲノム解析 (6)	6	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (6)	
7	膀胱癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	7	前立腺癌のゲノム・エピゲノム解析 (7)	
8	膀胱癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	8	胚細胞腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(1)	
9	膀胱癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	9	胚細胞腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(2)	
10	膀胱癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	10	骨軟部腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(1)	
11	膀胱癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	11	骨軟部腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(2)	
12	尿路上皮癌のゲノム・エピゲノム解析(1)	12	皮膚癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
13	尿路上皮癌のゲノム・エピゲノム解析(2)	13	皮膚癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
14	尿路上皮癌のゲノム・エピゲノム解析(3)	14	内分泌癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
15	尿路上皮癌のゲノム・エピゲノム解析(4)	15	内分泌癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	

## 2021 年度講義シラバス (18)

講義コード	※	専攻分野	バイオインフォマティクス学	
講義題目	がんのゲノム・エピゲノム解析IV		必修/選択	選択
担当教員	山本博幸	担当教員連絡先	内線 3380	
単位数	2単位 (前期1・後期1)	履修年次	2年	
テーマと目的	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解する			
講義計画	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を総論・各論別に概説する			
達成目標	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、説明、応用できる			
教科書・参考書	バイオインフォマティクス入門(日本バイオインフォマティクス学会/編)他別途指示			
準備学習(予習・復習・時間)	教科書・参考書の該当項目を事前に通読しておく。復習では、練習問題を解き、参考文献も参照し、講義内容を実際の研究に応用できるように再度確認する。2時間			
成績評価法	出席と講義内での発表、積極性、受講態度による総合評価			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	バイオインフォマティクスに必要ながんのゲノム・エピゲノム解析を理解し、自立して研究を行い論文を作成する能力を身につける			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)	
1	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	1	原発不明癌のゲノム・エピゲノム解析(1)	
2	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	2	原発不明癌のゲノム・エピゲノム解析(2)	
3	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	3	原発不明癌のゲノム・エピゲノム解析(3)	
4	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	4	原発不明癌のゲノム・エピゲノム解析(4)	
5	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	5	小児癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
6	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (6)	6	小児癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
7	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (7)	7	造血器腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(1)	
8	子宮癌のゲノム・エピゲノム解析 (8)	8	造血器腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(2)	
9	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	9	造血器腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(3)	
10	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	10	造血器腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(4)	
11	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (3)	11	造血器腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(5)	
12	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (4)	12	造血器腫瘍のゲノム・エピゲノム解析(6)	
13	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (5)	13	二次癌のゲノム・エピゲノム解析 (1)	
14	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (6)	14	二次癌のゲノム・エピゲノム解析 (2)	
15	卵巣癌のゲノム・エピゲノム解析 (7)	15	HIV 関連腫瘍のゲノム・エピゲノム解析	