

## 23 生命情報専攻 学習課程

生命は、遺伝子やゲノム、細胞内および細胞間の信号伝達といった様々な形態の情報を維持、伝達し、さらに変換することで成り立っている複雑系である。科学技術の発展ならびに研究の進展により、我々の手中にある「生命情報」の量は指数的に増加しており、それらを活かして今後の研究展開を図っていくには、情報系のアプローチの導入が不可欠である。本専攻は、生命理工学研究科の中でも特にバイオサイエンスとバイオテクノロジー両分野の研究者から構成され、両分野が融合した新しい研究領域を切り開いてきた。本専攻は、オーソドックスなウェット系の研究アプローチと情報・理論分野のドライ系の研究アプローチをバランスよく組み合わせ、さらに革新的な技術開発にも積極的に取り組むことで、分子レベルから個体レベルまで様々な階層に張り巡らされた情報の解読と、それに基づく生命の根源的理解を目指している。

本専攻では、ウェット系とドライ系のバランスがとれた科学技術リテラシーを有し、世界最高レベルの研究・技術開発を推進して新たな領域を切り開いていく人材を養成するため、基盤となる学問分野を高度な水準で履修する「授業科目」と、高度技術者として必須の知識と素養を身につける「研究指導」を両輪として学習課程を構成している。

### 【修士課程】

#### 人材養成の目的

本課程では、理学系と工学系いずれの背景を有する学生をも受け入れ、バイオサイエンスとバイオテクノロジーが融合したバイオ理工系分野の研究者・技術者を養成する。とりわけ、ウェット系とドライ系のバランスがとれた科学技術リテラシーを有し、新規の分野を開拓する力をもった、国際的に活躍できる人材を養成する。

#### 学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力の修得を目指す。

- ・生命情報を読み解くのに必要な、ウェット系とドライ系のバランスがとれたバイオ系の高度な専門学力と幅広い理工系基礎専門学力
- ・生命および生命研究に対する高い倫理観をもって、バイオサイエンスとバイオテクノロジーが融合した学際的フロンティアを開拓する能力
- ・確かな専門学力に基づく創造性や問題解決能力
- ・自律的にプロジェクトを組織し運営する能力
- ・国際的に通用するコミュニケーション基礎力

#### 学習内容

本課程では、上記の能力を身につけるために、次のような内容に沿って学習する。

##### A) バイオ系の高度な専門学力と幅広い理工系基礎専門学力

これまでに学んだ知識を、ウェット系とドライ系のバランスのとれた専門科目群の講義を通じて発展させ、バイオ系の高度な専門学力と幅広い理工系基礎専門学力を養う。

##### B) 生命および生命研究に対する倫理観と品格

指導教員および他教員からの指導の下で行う修士論文研究を通じて、生命倫理と研究者としての倫理ならびに品格を育む。

##### C) 創造性や問題解決力

問題解決力の一般知識を専門科目群の講義で修得し、さらに創意工夫に富んだ修士論文研究を通じて、問題解決力と創造性を養い、バイオサイエンスとバイオテクノロジーが融合した学際的フロンティアを開拓する力を培う。

##### D) 自律的にプロジェクトを組織し、運営する能力

自らの頭で考え抜き、自律的に修士論文研究を展開する訓練を積むことにより、プロジェクトを組織し、運営する能力を培う。

##### E) 国際的に通用するコミュニケーション基礎力

対話型の講義ならびに研究室教育を通じて、国際的に通用するコミュニケーション基礎力を養う。

## 修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 30 単位以上を大学院授業科目から取得していること
2. 本専攻で指定された授業科目において、次の条件を満たすこと
  - ・講究科目を 4 単位、研究関連科目を 10 単位取得していること
  - ・専攻専門科目を 8 単位以上、他専門科目を 2 単位以上取得していること
  - ・大学院教養・共通科目群の授業科目を 2 単位以上取得していること
3. 修士論文研究において、研究計画の設定、評価、改善といった一連の研究プロセスを履修していること
4. 中間審査を経て、修士論文審査および最終試験に合格すること

なお、本課程の学位審査にあたっては、以下を基準とする。

- ・学位審査論文において、研究テーマに関わるこれまでの研究を系統的に説明し、十分に研究内容について記述していること。
- ・学位審査論文に、従来の研究にはない新たな観点や知見を記述していること。
- ・学位申請者が研究内容の意義や結果について十分に理解していることを論文発表会にて的確に示せること。

## 授業科目

表1には本課程における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、または科目群ごとに指定され、対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表2には本課程における研究科目群の授業科目を示す。

表3には本専攻が指定する専攻科目群を示し、「専攻専門科目」と「他専門科目」を示す。

表4には本専攻が指定する大学院教養・共通科目群を示す。

付図には本専攻の標準的な履修系統図を示す。

表1 生命情報専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

授業科目	単位数	対応科目	学習内容との関連
研究科目群	14 単位		
講究科目	・ 4 単位	表2の講究科目	B), C), E)
研究関連科目	・ 10 単位	表2の研究関連科目	B), D)
専門科目群	10 単位以上		
専攻専門科目	・ 8 単位以上	表3の専攻専門科目より選択	A), C), D), E)
他専門科目	・ 2 単位以上	表3の他専門科目より選択	A)
大学院教養・共通科目群	2 単位以上		
大学院国際コミュニケーション科目 大学院総合科目 大学院広域科目 大学院文明科目 大学院キャリア科目 大学院留学生科目	・ 2 単位以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記分類科目のいずれかから選択(表4を参照)</li> <li>・※印を付された専攻専門科目の授業科目の単位を大学院教養・共通科目群の授業科目として振替できる。(注1)</li> <li>・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可</li> </ul>	E)
総単位数	30 単位以上	上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修	

(注1) ※印を付された専攻専門科目の授業科目の単位を振替えた場合、専攻専門科目の単位は認められないので留意すること。

表2 生命情報専攻 研究科目群

分類	申告番号	区分	授業科目	単位数	学期	学習内容	備考
講究科目	72701	◎	生命情報講究第一	0-1-0	前	B), C), E)	修士課程(1)
	72702	◎	生命情報講究第二	0-1-0	後	B), C), E)	修士課程(1)
	72703	◎	生命情報講究第三	0-1-0	前	B), C), E)	修士課程(2)
	72704	◎	生命情報講究第四	0-1-0	後	B), C), E)	修士課程(2)
研究関連科目	72601	◎	生命理工学特別実験第一(生命情報)	0-0-2	前	B), D)	修士課程(1)
	72602	◎	生命理工学特別実験第二(生命情報)	0-0-2	後	B), D)	修士課程(1)
	72023	◎	論文研究計画論 A(生命情報)	1-0-0	前	B), D)	修士課程(1)
	72024	◎	論文研究計画論 B(生命情報)	1-0-0	後	B), D)	修士課程(1)
	72709	◎	生命情報ラボワーク第一	0-0-1	前	B), D)	修士課程(1)
	72710	◎	生命情報ラボワーク第二	0-0-1	後	B), D)	修士課程(1)
	72711	◎	生命情報ラボワーク第三	0-0-1	前	B), D)	修士課程(2)
	72712	◎	生命情報ラボワーク第四	0-0-1	後	B), D)	修士課程(2)

表3 生命情報専攻 専門科目群

分類	申告番号	区分	授業科目	単位数	学期	学習内容	備考
専攻専門科目	72026		幹細胞と発生再生医学概論	2-0-0	後	A)	O
	72002		細胞機能科学	2-0-0	前	A)	O
	72020		教養の分子生物学	2-0-0	前	A)	E
	72005		高次生命科学	2-0-0	後	A)	E
	72006		発生再生学特論	2-0-0	前	A)	O
	72021		ゲノム配列解析論	2-0-0	後	A)	O
	72027		生命化学情報学論	2-0-0	後	A)	O
	72018		ゲノム情報科学概論	2-0-0	後	A)	E
	72028		遺伝子工学論	2-0-0	前	A)	O
	72025	★	Comparative Genomics 比較ゲノム解析論	2-0-0	前	A)	E
	72019		光学分子イメージング	2-0-0	後	A)	O
	72022		1分子生物学	2-0-0	前	A)	E
	72501		生命情報特別講義 第一	1-0-0	前	A)	O
	72502		生命情報特別講義 第二	1-0-0	前	A)	E
	72503		生命情報特別講義 第三	1-0-0	後	A)	O
	72504		生命情報特別講義 第四	1-0-0	後	A)	E
	81018		分子遺伝生化学特論	2-0-0	前	A)	E 他生体システム専攻
	78032		バイオインフォマティクス(生命)	2-0-0	前	A)	5専攻共通開講科目
	78034	★	Brain Science ブレインサイエンス	2-0-0	前	A)	5専攻共通開講科目
	78013	★	Advanced Biophysical Chemistry 生物物理化学特論	2-0-0	後	A)	O, 5専攻共通開講科目

78014	★	Advanced Bioorganic Chemistry 生物有機科学特論	2-0-0	後	A)	E, 5専攻共通開講科目
78015	★	Advanced Molecular Biology 分子生物学特論	2-0-0	後	A)	E, 5専攻共通開講科目
78021	★	Advanced Biochemistry 生物化学特論	2-0-0	後	A)	O, 5専攻共通開講科目
78124	★ ▼	Essential Biological Sciences	2-0-0	後	A)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
78023	★	Bioengineering Now 生物工学特論	2-0-0	後	A)	E, 5専攻共通開講科目
78024	★	Advanced Bioscience and Biotechnology Frontiers 生命理工学フロンティア特論	2-0-0	後	A)	5専攻共通開講科目
78035	※	バイオテクニカルリーディング	2-0-0	前	E)	5専攻共通開講科目
78051	※	バイオテクニカルライティング	2-0-0	後	E)	5専攻共通開講科目
78126	★ ※	Advanced Biotechnical Presentation I アドバンスドバイオテクニカルプレゼンテーション I	2-0-0	前	E)	5専攻共通開講科目
78127	★ ※	Advanced Biotechnical Presentation II アドバンスドバイオテクニカルプレゼンテーション II	2-0-0	後	E)	5専攻共通開講科目
78071	★	Directed Collaboration Works 科学技術創造設計	2-0-0	後	C), D), E)	5専攻共通開講科目 博士一貫教育プログラム用 授業科目
78084		バイオリーダー特論	2-0-0	前	A)	5専攻共通開講科目 博士一貫教育プログラム用 授業科目
78132		企業実践研修	0-1-0	後	D), E)	5専攻共通開講科目
78104		バイオ長期派遣研修1	0-4-0	前	D), E)	5専攻共通開講科目 博士一貫教育プログラム用 授業科目
78105		バイオ長期派遣研修2	0-4-0	後	D), E)	5専攻共通開講科目 博士一貫教育プログラム用 授業科目
78056		分子生命科学特論(博士一貫)	2-0-0	前	A)	博士一貫教育プログラム用 授業科目
78057		生体システム特論(博士一貫)	2-0-0	後	A)	博士一貫教育プログラム用 授業科目
78058		生命情報特論(博士一貫)	2-0-0	後	A)	博士一貫教育プログラム用 授業科目
78059		生物プロセス特論(博士一貫)	2-0-0	前	A)	博士一貫教育プログラム用 授業科目
78060		生体分子機能工学特論(博士一貫)	2-0-0	前	A)	博士一貫教育プログラム用 授業科目

	78107	▼	グループ型問題解決演習第二	1-1-0	後	C),D), E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78108	※ ▼	情報生命グローバルコミュニケーションA	2-0-0	前	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78109	※ ▼	情報生命グローバルコミュニケーションB	2-0-0	後	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78110	※ ▼	情報生命グローバルプレゼンテーションA	2-0-0	前	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78111	※ ▼	情報生命グローバルプレゼンテーションB	2-0-0	後	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78112	※ ▼	情報生命グローバルディベート	2-0-0	後	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78113	※ ▼	情報生命グローバルライティング	2-0-0	後	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78114	▼	分子シミュレーション演習	1-1-0	後	A)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78116	▼	情報生命特別講義第一	1-0-0	前	A)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78119	▼	情報生命特別講義第四	1-0-0	後	E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78125	▼	生命倫理特論	1-0-0	後	B)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78050		生命科学特論(清華大学)	2-0-0	前	A)	清華大プログラム用 授業科目
	78069		生命工学特論(清華大学)	2-0-0	前	A)	清華大プログラム用 授業科目
	78070		生体分子科学特論(清華大学)	2-0-0	前	A)	清華大プログラム用 授業科目
	78128		バイオ長期派遣研修(清華大学)1	0-4-0	後	D), E)	博士一貫教育プログラム用 授業科目(東工大-清 華大)
	78129		バイオ長期派遣研修(清華大学)2	0-4-0	前	D), E)	博士一貫教育プログラム用 授業科目(東工大-清 華大)
他 専 門 科 目	78033		企業社会論	2-0-0	前	A)	5専攻共通開講科目
	78030		生命理工学インターンシップ I	0-0-2	前	D), E)	5専攻共通開講科目
	78029		生命理工学インターンシップ II	0-0-2	後	D), E)	5専攻共通開講科目
	98083	★	Evaluation in International Perspective 国際的視点の評価	1-0-0	後	C)	他)環境理工学創造 専攻
	78115	▼	ベンチャー起業特論	1-0-0	後	A)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78117	▼	情報生命特別講義第二	1-0-0	後	A)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
	78118	▼	情報生命特別講義第三	1-0-0	前	A)	5専攻共通科目 情生院用授業科目

78120	▼	情報生命短期インターンシップ I	0-0-1	前	D),E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
78121	▼	情報生命短期インターンシップ II	0-0-1	後	D),E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
78122	▼	情報生命海外インターンシップ I	0-0-2	前	D),E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
78123	▼	情報生命海外インターンシップ II	0-0-2	後	D),E)	5専攻共通科目 情生院用授業科目
		上記の他専門科目に加えて、他専攻及び各教育院の専門科目群の授業科目(自専攻の専攻専門科目を除く)				(注) 6), 7), 8)参照

(注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1), (2)などは履修年次を示す。

2) 一部の授業科目は隔年講義となっており、備考欄中の E は西暦年の偶数年度に、同じく O は奇数年度に開講するもので、何も書いていないものは毎年開講の授業科目である。

3) ★印を付された授業科目は、英語で開講する科目であり、国際大学院プログラムにも対応する科目である。

4) ※印を付された専攻専門科目は、大学院教養・共通科目群の授業科目に振替えることができる。ただし、振替えた場合は、専攻専門科目の単位として認めない。

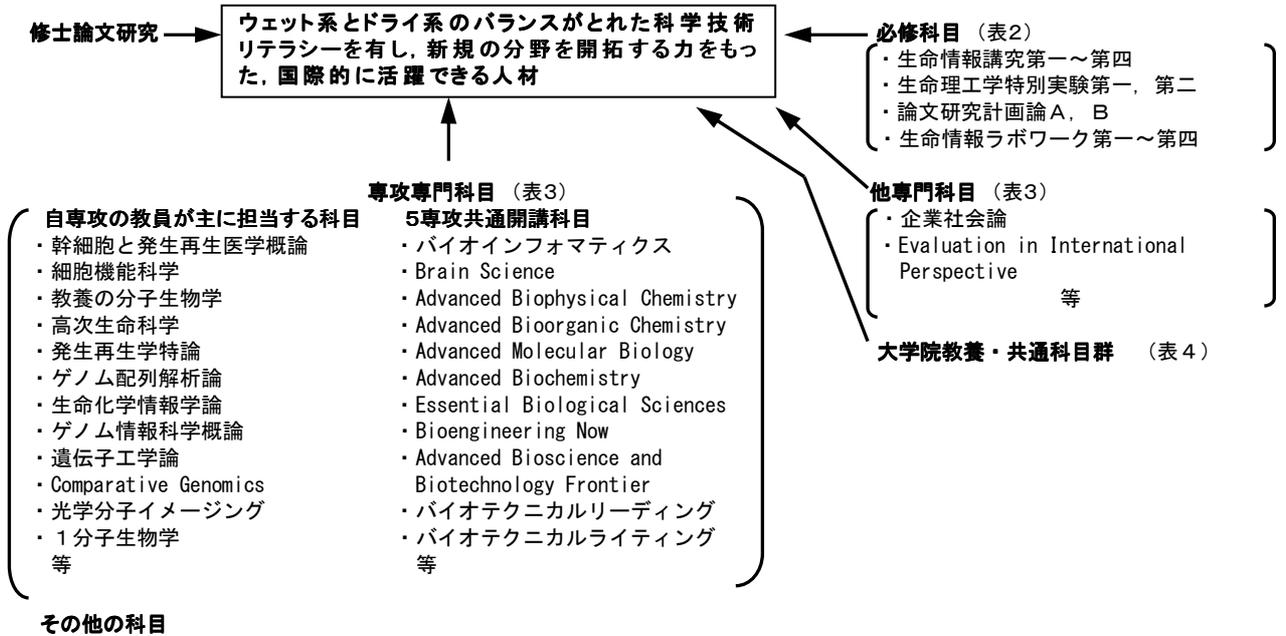
5) ▼印を付された科目は、情報生命博士教育院の科目である。同教育院に所属しない学生は受講制限を課せられる場合がある。

6) 所属専攻以外で開講される特別講義の単位は、原則として6単位までは修士課程修了の要件としての 30 単位に算入することができる。6単位を超えるものは、単位の取得は認めるが、原則として修了の要件としての 30 単位には算入しない。

7) 副専門の履修のために修得した所属専攻以外で開講される授業科目の単位のうち、4単位までは修士課程修了の要件としての 30 単位に算入することができる。4単位を超えるものは、単位の取得は認めるが、原則として修了の要件としての 30 単位には算入しない。

表4 生命情報専攻 大学院教養・共通科目群

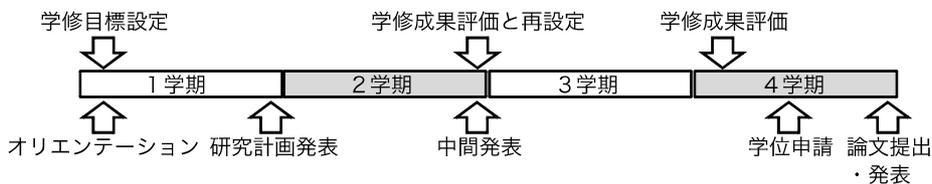
分類・授業科目	学習内容	備考
大学院国際コミュニケーション科目	E)	・左記各研究科共通科目より選択
大学院総合科目	E)	
大学院広域科目	E)	
大学院文明科目	E)	
大学院キャリア科目	E)	・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。
大学院留学生科目	E)	



付図1 生命情報専攻 研究分野別の標準履修系統図

### 修士論文研究

指導教員および他教員からの指導の下で行う、創意工夫に富んだ修士研究を通じて、問題解決力と創造性を養い、バイオサイエンスとバイオテクノロジーが融合した学際的フロンティアを開拓する力を培う。また、自らの頭で考え抜き、自律的に修士論文研究を展開する訓練を積むことにより、プロジェクトを組織し、運営する能力を培う。さらに、生命倫理と研究者としての倫理ならびに品格を育む。そのための修士論文研究の流れを付図2に示す。定期的に学修目標の設定・見直しと学修成果の評価を行う。2学期の終わりには中間発表を実施し、修士論文研究の進捗状況を確認する。修了要件を満たす見込みのある者は4学期に学位申請が認められ、修士論文の提出と発表の後、最終試験に合格すると修士学位の授与が認められる。



付図2 生命情報専攻修士課程における修士論文研究の流れ

※ 博士一貫教育プログラムにおいては別途要項を参照のこと。

※ 博士課程教育リーディングプログラム所属学生については当該プログラムの案内に従うこと。

## 【博士後期課程】

### 人材養成の目的

本専攻の博士後期課程では、ウェット系とドライ系のバランスがとれた科学技術リテラシーを有し、世界最高レベルの研究・技術開発を推進して学際的な新規分野を開拓、先導するバイオ理工系のリーダーとして、豊かな国際社会の発展に貢献できる卓越した人材を養成する。

### 学習目標

本課程では、次のような能力の修得を目指す。

- ・科学技術の幅広い専門知識をもとに生命に関わる課題を発見、探求し、そこから新たな知を創造する実践的能力
- ・生命と生命研究に関する優れた見識と倫理観のもとで、バイオサイエンスとバイオテクノロジーが融合した学際的フロンティアを開拓する力
- ・ウェット系とドライ系のバランスのとれた思考能力に基づいて、卓越した創造性を発揮する力
- ・国際社会の中で、次世代のリーダーとして高度な研究・技術開発を推進する能力

### 学習内容

本課程では、上記の能力を身につけるために、次のような内容に沿って学習する。

A) 科学技術の幅広い専門知識をもとに、新たな知を創造する力の修得

講義や博士論文研究等を通じて、科学技術の見識を実践的に深め、かつそれを活用する能力を修得する。

B) 課題の発見および探求能力ならびに優れた創造性の修得

創意工夫に富んだ研究を通じて、課題発見および探求能力ならびに創造性を養う。

C) 生命および生命研究に対する高度な倫理観と品格の涵養

研究室教育を通じて、高度な生命倫理と研究者としての倫理ならびに品格を育む。

D) 次世代のリーダーとして高度な研究を推進する能力の修得

講義や博士論文研究等を通じて、研究を推進する能力ならびにプロジェクトのマネジメント力およびリーダーシップを養う。

E) 国際的に通用するコミュニケーション力の修得

最高の研究成果をもとに成果発表等を行うことで、語学力、表現力、異分野の研究者とも専門的な論議ができる高度なコミュニケーション力を養う。

### 修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 博士後期課程に所属した期間に対応する表5に示す講義科目を取得していること
2. 博士論文研究において、研究計画の設定、評価、改善といった一連の研究プロセスを履修していること
3. 国際会議での発表や専門誌等での論文受理など、学外での活動実績をもつこと
4. 博士論文審査および最終試験に合格すること

なお、本課程の学位審査にあたっては、以下を基準とする。

- ・学位審査論文は新規性や独創性がある、生命情報分野に新しい知見をもたらす内容を含む自著の論文であること。
- ・学位申請者が第一著者の論文が、査読付国際学術誌に掲載されているか、掲載予定であること。
- ・学位申請者が研究の遂行に十分な専門能力と語学能力を有すること。
- ・学位申請者は研究倫理を身につけていること。

表 5 生命情報専攻 博士後期課程 研究科目群

分類	申告 番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
講 究 科 目	72801	◎	生命情報講究第五	0-1-0	前	A), B), C), D), E)	博士後期課程(1)
	72802	◎	生命情報講究第六	0-1-0	後	A), B), C), D), E)	博士後期課程(1)
	72803	◎	生命情報講究第七	0-1-0	前	A), B), C), D), E)	博士後期課程(2)
	72804	◎	生命情報講究第八	0-1-0	後	A), B), C), D), E)	博士後期課程(2)
	72805	◎	生命情報講究第九	0-1-0	前	A), B), C), D), E)	博士後期課程(3)
	72806	◎	生命情報講究第十	0-1-0	後	A), B), C), D), E)	博士後期課程(3)

(注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1), (2), (3)は履修年次を示す。

表 6 生命情報専攻 博士後期課程 専門科目群

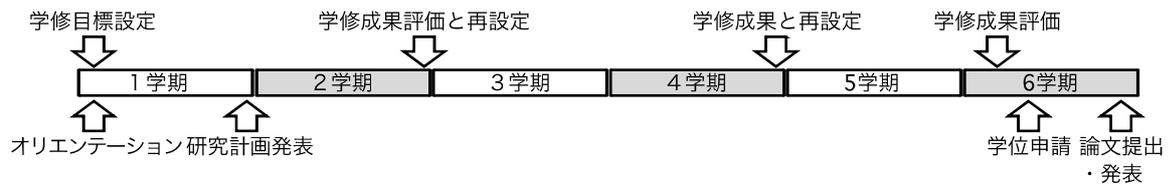
分類	申告 番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
専 攻 専 門 科 目	78071	★	Directed Collaboration Works 科学技術創造設計	2-0-0	後	C), D), E)	5 専攻共通講科目 博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78084		バイオリダー特論	2-0-0	前	A), D)	5 専攻共通講科目 博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78104		バイオ長期派遣研修1	0-4-0	前	A), D), E)	5 専攻共通講科目 博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78105		バイオ長期派遣研修2	0-4-0	後	A), D), E)	5 専攻共通講科目 博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78056		分子生命科学特論(博士一貫)	2-0-0	前	A)	博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78057		生体システム特論(博士一貫)	2-0-0	後	A)	博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78058		生命情報特論(博士一貫)	2-0-0	後	A)	博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78059		生物プロセス特論(博士一貫)	2-0-0	前	A)	博士一貫教育プログラム 用授業科目
	78060		生体分子機能工学特論(博士一貫)	2-0-0	前	A)	博士一貫教育プログラム 用授業科目

(注) 1) 表 6 は博士一貫教育プログラム用授業科目であり、同プログラムを履修する学生はこれらを履修することが推奨される。

2) ★印を付された授業科目は、英語で開講する科目であり、国際大学院プログラムにも対応する科目である。

## 博士論文研究

指導教員および他教員からの指導の下で行う、創意工夫に富んだ博士研究を通じて、課題発見・探求能力、創造性を養う。また、科学技術の見識を実践的に深め、生命および生命研究に対する高度な倫理観と品格を育む。さらに、自らの力で博士論文研究を展開していくことで、研究を推進する能力ならびにプロジェクトのマネジメント力およびリーダーシップを養うとともに、成果発表等を通じて異分野の研究者とも専門的な論議ができる高度なコミュニケーション力を養う。そのための博士論文研究の流れを付図 3 に示す。定期的に学修目標の設定・見直しと学修成果の評価を行う。修了要件を満たす見込みのある者は 6 学期に学位申請が認められ、博士論文の提出と発表の後、最終試験に合格すると博士学位の授与が認められる。



付図3 生命情報専攻博士後期課程における博士論文研究の流れ

- ※ 博士一貫教育プログラムにおいては別途要項を参照のこと。
- ※ 博士課程教育リーディングプログラム所属学生については当該プログラムの案内に従うこと。

## [教授要目]

### 【修士課程】

#### [講究科目]

72701, 72702, 72703, 72704

生命情報講究第一	前学期	0-1-0	} 指導教員
同 第二	後学期	0-1-0	
同 第三	前学期	0-1-0	
同 第四	後学期	0-1-0	

(Seminars in Biological Information I～IV)

論文を読みこなす技術の中でも、速読力、全体を把握する能力、未解決の問題点を指摘する能力、内容を簡潔にまとめて報告し議論をする能力について、教員の指導のもと向上させる。

#### [研究関連科目]

72601, 72602

生命工学特別実験第一(生命情報)	前学期	0-0-2	} 各教員
同 第二(生命情報)	後学期	0-0-2	

(Directed Laboratory Works in Biological Information I～II)

教員の指導のもと、生命情報工学にかかわる重要な実験方法を履修する。

72023

論文研究計画論A(生命情報)(Planning of Graduate Research A (Bioinfo))

前学期 1-0-0 各教員

本科目では、大学院入学時から4カ月間で、指導教員との十分な議論を踏まえて、研究論文の計画書を作成する。

72024

論文研究計画論B(生命情報)(Planning of Graduate Research B (Bioinfo))

後学期 1-0-0 各教員

本科目では、修士課程1年次末に、修士論文の研究計画とこれまでの研究状況等についての中間報告を行う。

72709, 72710, 72711, 72712

生命情報ラボワーク第一	前学期	0-0-1	} 各教員
同 第二	後学期	0-0-1	
同 第三	前学期	0-0-1	
同 第四	後学期	0-0-1	

(Biological Information Lab Work I～IV)

本科目では、学術的な研究を遂行する上で重要となる計画力、調査力、思考力、実験技術などを含む総合的な能力を身に付けるため、指導教員による指導のもと、研究活動を行う。

#### [専攻専門科目]

72026

幹細胞と発生再生医学概論(Stem Cell Biology and Regenerative Medicine)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 桑 昭苑 教授

近年多能性幹細胞がヒトから樹立され、その分化誘導による機能的な細胞を作製する技術、遺伝子改変技術が進展し、再生医学への応用が急激に展開されるようになってきた。そこで本講では、代表的な組織の幹細胞システムを例に挙げながら、その分子生物学特性、分子基盤、再生医学への応用について学習する。

## 72002

**細胞機能科学**(Advanced Molecular Cell Biology II)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 立花 和則 准教授

細胞は生物の単位であると言われている。細胞にはいろいろな種類があり、いろいろな機能を担っている。この授業では、細胞の機能、形態、挙動などの解析について、具体的な例を取り上げ、ディカッションして、実際の細胞生物学的な研究に役に立つ知識を身につけたい。

## 72020

**教養の分子生物学**(Recent Advances in Molecular Biology)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 山口 雄輝 教授

大学時代に学んだ教科書に記載されている内容は、せいぜいが10年前までの広く浅い知識だろう。その状態で研究室に放り込まれ、教科書レベルの知識と最先端の研究内容とのギャップに苦勞することが大きいと思う。本講義は過去10~15年間の分子生物学の各分野における重要な進展をトピック的に紹介することで、その間を橋渡しする役割を果たしたい。

## 72005

**高次生命科学**(Molecular Immunology and Bone Biology)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 工藤 明 教授

免疫と骨形成における細胞分化のメカニズムを理解し、その共通性について討議する。免疫発生の場である骨髄の環境を理解し、骨形成と血液細胞分化の相互作用について討議する。

## 72006

**発生再生学特論**(Advanced Developmental and Regeneration Biology)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 川上 厚志 准教授

発生再生学と関連する分野のトピックスについて、講義と演習を行う。

## 72021

**ゲノム配列解析論**(Advanced Genome Informatics)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 伊藤 武彦 教授

ゲノム配列データが大量に産出されるようになった今、いかにそのデータから生物学的に有用な情報を引き出すことができるかが、ゲノムを扱う研究の鍵の一つとなっている。本講義では、大量のデータからどのような情報を引き出しうるのか、実例を紹介するとともに、裏側に潜む情報解析アルゴリズムの解説を行うこととする。

## 72027

**生命化学情報学論**(Chemical Life Science Informatics)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 小寺 正明 講師

本講義では、近年増大を続けるゲノムデータとメタボロームデータの融合により、生命活動の遺伝学的・生化学的バックグラウンドの理解を図る最近の研究事例について紹介し、その考え方や発展性について学ぶ。

## 72018

## ゲノム情報科学概論(Introduction to Genome Information Science)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 黒川 顕 教授

本講義では、生命の基盤であるゲノム情報から生物学的知見を見出すためのバイオインフォマティクスを、実践的な研究例に基づき基礎から学習する。さらに、近年発展目覚ましい新型シーケンサーにおける解析に関しても併せて解説する。

72028

## 遺伝子工学論(Genetic Engineering and Biotechnological Application)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 中島 信孝 准教授

ゲノム配列の解読が進み、遺伝子配列情報が蓄積するにつれて、遺伝子进行操作・改変する技術も劇的な進歩を遂げている。そこで本講では、最新の遺伝子工学技術を学習し、それによって人類が受ける利益について考える。特に、ゲノム配列決定、ゲノム編集、RNAサイレンシング、微生物代謝工学、メタゲノム解析などについて深く学習する。

72025

## Comparative Genomics(比較ゲノム解析論)

西暦偶数年度英語開講

前学期 2-0-0 山田 拓司 講師

本講義では、ゲノムデータを用いて生物種の特徴を見出す情報学的解析手法である比較ゲノム解析を学習する。ゲノム配列の解析手法や遺伝子の機能アノテーション、データベース構築なども併せて概説する。

This course is designed to introduce basic/advanced bioinformatics for comparative genomics. The objective is to help students to reach the cutting-edge of genomics and metagenomics. This course will be given in English.

72019

## 光学分子イメージング(Molecular Optical Imaging)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 徳永 万喜洋 教授

分子イメージングは、生体内において、タンパク質や遺伝子などの生体分子やその機能を可視化する技術・研究である。生命科学では、顕微鏡を用いたイメージングが多用されるようになっている。多様な技術が利用できるようになり、何が出来て長短所は何かはわかりにくい中で、その適切な選択が必要とされることが多い。本講義では、光学顕微鏡を使ったイメージングを主に扱う。光学顕微鏡の基礎と原理、歴史から始め、GFP、蛍光エネルギー移動、1分子イメージング、超解像顕微鏡などのトピックスを紹介する。

72022

## 1 分子生物学(Single Molecule Biology)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 十川 久美子 准教授

生体分子1個1個の挙動を観察・測定する1分子イメージング・1分子操作の技術的背景を概説し、研究論文の紹介を通して近年の成果を解説する。

72501

## 生命情報特別講義第一(Advanced Course In Biological Information I)

西暦奇数年度開講

前学期 1-0-0 田村 具博 講師(非常勤)・花井 泰三 講師(非常勤)

(世話教員 中島 信孝 准教授)

生命情報の最近のトピックスを取り上げ、この分野の現状と将来の展望について概観する。

72502

**生命情報特別講義第二**(Advanced Course In Biological Information II) 西暦偶数年度開講

前学期 1-0-0 未定(非常勤) (世話教員 未定)

生命情報の最近のトピックスを取り上げ、この分野の現状と将来の展望について概観する。

**72503**

**生命情報特別講義第三**(Advanced Course In Biological Information III) 西暦奇数年度開講

後学期 1-0-0 浅井 潔 講師(非常勤)・船津 公人 講師(非常勤)

(世話教員 小寺 正明 講師)

生命情報の最近のトピックスを取り上げ、この分野の現状と将来の展望について概観する。

**72504**

**生命情報特別講義第四**(Advanced Course In Biological Information IV) 西暦偶数年度開講

後学期 1-0-0 未定(非常勤) (世話教員 未定)

生命情報の最近のトピックスを取り上げ、この分野の現状と将来の展望について概観する。

**81018**

**分子遺伝生化学特論**(Advanced Course of Molecular and Biochemical Genetics) 西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 岩崎 博史 教授

生体システム専攻の教授要目を参照のこと。

**78032**

**バイオインフォマティクス (生命)** (Bioinformatics (bio))

前学期 2-0-0 中井 謙太 講師(非常勤)・光山 統泰 講師(非常勤)

木下 賢吾 講師(非常勤)・小林 徹也 講師(非常勤)

中村 保一 講師(非常勤)・大林 武 講師(非常勤)

野口 英樹 講師(非常勤)・黒川 顕 教授

秋山 泰 教授・山村 雅幸 教授・伊藤 武彦 教授

(世話教員 太田 啓之 教授)

ポストゲノム時代の到来に伴い新たに確立された新しい学問領域であるバイオインフォマティクスについて、当該分野の第一線で活躍する学内外の研究者を講師に迎えて講義を行う。

**78034**

**Brain Science**(ブレインサイエンス) 英語開講

前学期 2-0-0 田中 元雅 連携准教授・村山 正宜 連携准教授

脳を理解するために必要な基礎知識について講義する。大脳新皮質、海馬、小脳などの脳の構成部位とその生理的役割、神経細胞の形態や細胞膜蛋白の活動による神経活動のメカニズム、神経活動の記録法や臨床研究が始まったブレイン-マシン-インターフェイス (Brain-machine Interface BMI) を講義する。また、正常な神経活動が破綻した結果生じる精神・神経疾患の分子メカニズムと、その症状を改善するための最近の試み(薬物療法、iPS細胞)などを講義する。

We introduce basic neuroscience about structure and function of mammalian brain, mechanisms of neural activity and synapse formation in brain. In addition, we discuss about procedures to measure neural activity and brain-machine interface, BMI. Neuronal dysfunction in brain leads to a variety of neurodegenerative and psychiatric diseases such as Alzheimer's disease and schizophrenia, respectively. We introduce molecular mechanisms of these brain diseases and recent progress of therapeutic approaches to intervene the devastating diseases.

### 78013

#### Advanced Biophysical Chemistry(生物物理化学特論)

西暦奇数年度英語開講

後学期 2-0-0 ○黒川 颯 教授・上野 隆史 教授・大谷 弘之 准教授

This lecture will be given in English. Topics on advanced biophysical chemistry will be stated with the principles of the basic analytical instruments for the biological material.

### 78014

#### Advanced Bioorganic Chemistry(生物有機科学特論)

西暦偶数年度英語開講

後学期 2-0-0 ○湯浅 英哉 教授・清尾 康志 准教授・大窪 章寛 准教授

生命理工学の研究に必要な大学院レベルの有機化学を解説する。また、「機能性分子の設計と合成など」に関連する最先端の生物有機化学について解説する。講義は英語で行われる。

Bioorganic chemistry related to “bio activity” as well as advanced organic chemistry necessary for the study of bioscience and biotechnology is expounded. This course is held in English.

### 78015

#### Advanced Molecular Biology(分子生物学特論)

西暦偶数年度英語開講

後学期 2-0-0 ○相澤 康則 講師・十川 久美子 准教授・山田 拓司 講師

多様な生命現象(例えば、発生、細胞増殖、分化、シグナル伝達、転写制御、細胞応答など)を分子生物学的な観点から学習し、遺伝子工学、遺伝子診断、治療などへの応用を考える。尚、本コースの授業は英語で行われる。

This course will feature the molecular biological aspects of a variety of biological phenomena, such as embryogenesis, cell proliferation, cell differentiation, signal transduction, transcriptional regulation, cell response, etc. In addition, future aspects of gene technology, genetic diagnosis, and therapy will be presented. This course will be made in English.

### 78021

#### Advanced Biochemistry(生物化学特論)

西暦奇数年度英語開講

後学期 2-0-0 ○一瀬 宏 教授・丸山 厚 教授・駒田 雅之 教授

本コースの授業は英語で行われる。生命科学の最新の進歩について、生命現象を支える分子の構造・機能・他の分子との相互作用の観点から解説する。担当教員が専門とする分野のトピックスを主題として取り上げる。

This course will be given in English. Major areas of contemporary biochemistry will be covered to help students understand the latest progress in life science, especially from the viewpoint of molecular structures, functions and interactions with other molecules. The instructors adopt their own specialities as the topics for this course.

### 78124

#### Essential Biological Sciences

英語開講

後学期 2-0-0 ○本郷 裕一 教授・山口 雄輝 教授・中村 信大 准教授・田中 幹子 准教授・  
中島 信孝 准教授・小寺 正明 講師

The aim of this class is to provide the basic knowledge of biological sciences to graduate students who were not well trained in these subjects in undergraduate education. The essence of biochemistry, biophysics, molecular biology, and cellular biology will be given. Essential Cell Biology, 3rd edition (Bruce Alberts et al., Garland Science) will be used in the class.

**78023**

**Bioengineering Now**(生物工学特論)

西暦偶数年度英語開講

後学期 2-0-0 ○廣田 順二 准教授・松田 知子 准教授・朝倉 則行 講師

生物素子(ウイルス・ファージ, 酵素, 微生物, 動・植物細胞など)が有する生物機能を工学的に活用して, 物質・エネルギー生産や環境保全・創造のためのシステム構築に寄与する生物工学研究の最前線を学ぶ。

Most advanced research status of bioengineering is to be learned, where bio-functions derived from biological elements such as viruses/phages, enzymes, microbes, plant/animal cells are applied to the construction of innovative systems for producing materials and/or energy, and contributing environmental technology.

**78024**

**Advanced Bioscience and Biotechnology Frontiers**(生命理工学フロンティア特論)

英語開講

後学期 2-0-0 齊藤 佑尚 講師(非常勤)

現在の研究には不可欠な生化学的及び生物工学的な方法論がいかんにして確立したのかを, それらに係る歴史を検討する事によって理解を深める。

We will try to deepen understanding of various contemporary biochemical and biotechnological techniques by going over history of bioscience and biotechnology.

**78035**

**バイオテクニカルリーディング**(Biotechnical Reading)

前学期 2-0-0 柴田 裕之 講師(非常勤)(世話教員 太田 啓之 教授)

本講義は, 生命理工学分野に関連した国際的学術誌の読解を深めるための講義である。講義の効果을 挙げるため, 少人数によるクラスを編成する。受講に当たっては, 事前に指定するテキストを必ず予習すること。

**78051**

**バイオテクニカルライティング**(Biotechnical Writing)

後学期 2-0-0 Mark Brady 講師(非常勤)(世話教員 太田 啓之 教授)

本講義は, 生命理工学分野に関連した国際的学術誌に投稿する論文を作成するための講義である。講義の効果을 挙げるため, 少人数によるクラスを編成する。受講に当たっては, 事前に指定するテキストを必ず予習すること。

**78126**

**Advanced Biotechnical Presentation I** (アドバンスドバイオテクニカルプレゼンテーション I)

英語開講

前学期 2-0-0 Robert F. Whittier 講師(非常勤)(世話教員 太田 啓之 教授)

この講義は以下の趣旨を基に英語で開講されます。受け入れ可能な受講生は最大15名程度の予定です。本講義の履修に関して質問がある場合は世話教員に連絡してください。

This class is aimed at graduate students who want to develop their oral scientific presentation skills. Students will present their research orally, though research proposal-type presentations will be acceptable from those who do not yet have results. Based on feedback, students will improve their presentations for a second presentation. We will emphasize communicating to a general scientific audience using slide transitions, slide builds and animations appropriately to enhance audience comprehension while maintaining “stage presence”

and avoiding the use of laser pointers.

## 78127

### Advanced Biotechnical Presentation II (アドバンスドバイオテクニカルプレゼンテーションII)

英語開講

後学期 2-0-0 Robert F. Whittier 講師(非常勤)(世話教員 太田 啓之 教授)

この講義は以下の趣旨を基に英語で開講されます。受け入れ可能な受講生は最大15名程度の予定です。本講義の履修に関して質問がある場合は世話教員に連絡してください。

This class is aimed at graduate students who have research results to present, and preference will be given to students who have external oral presentations scheduled. The length of student presentations will match any presentations they expect to give. We will put emphasis on matching the level of the presentation to the expected audience and managing Q&A in English. Presentations will be video recorded for students to assess their own strengths and weaknesses. In addition, we will also explore new presentation techniques made possible by the integration of tablet and laptop computing devices.

## 78071

### Directed Collaboration Works (科学技術創造設計)

英語開講

後学期 2-0-0 梶原 将 教授・三原 久和 教授

本講義では、日本人学生と海外からの留学生が少数のグループ(2~3名)となり、一定期間共同で調査や議論をすることで、新たなバイオ系製品・システムの開発のための研究開発企画を作成し、それについて学期末の発表会で共同で発表を行う。本授業は全て英語で行われる。

To foster the creativity and planning about research and development in bioscience and biotechnology fields, and the scientific communication with the students from the other countries, the international graduate students plan to develop a new bio-industrial product(goods) with a team (2-3 students).

## 78084

### バイオリーダー特論 (Training for Bio-business and Bio-industry)

前学期 2-0-0 梶原 将 教授 ほか

バイオ産業界の知識、バイオ関連政策の知識、バイオ知財戦略、実業化知識などの実業界において必要な基礎知識を習得し、ケーススタディ等を通して実践における課題解決力を養う。

1. バイオ産業研究開発型企業において求められる人材
2. バイオ産業の様々な領域と国際戦略
3. 新規事業の開拓
4. バイオ製品開発事例研究
5. バイオ産業における研究倫理
6. 特許出願戦略演習
7. バイオ産業における知的財産戦略
8. 遺伝子組み換えの安全性に関する世界の動向
9. バイオ統計学実践
10. バイオ商品開発演習
11. リスクアセスメントとリスクマネジメント
12. バイオベンチャー論
13. 演習バイオベンチャー起業シミュレーション

## 78132

### 企業実践研修 (Career Development in Bio-company)

後学期 0-1-0 梶原 将 教授・中村 信大 准教授・森 俊明 准教授・相澤 康則 講師・  
山田 拓司 講師・朝倉 則行 講師

前期開講の大学院科目「バイオリダー特論」で修得した実業的な知識を活用し、企業等の現場で実践的業務を行うことにより、それら知識を確実に身に付けるため、バイオ系企業等で1週間程度の実践研修を行う。なお、当該科目の履修には「バイオリダー特論」の単位の取得が必要である。

## 78104

### バイオ長期派遣研修 1 (Research Training Outside the Campus 1)

前学期 0-4-0 各 教 員

国内外企業および国外の大学等にて、先方での研究プロジェクトあるいは本学との共同研究等を原則3カ月以上実施することで、多方面での研究キャリアの蓄積を行う。派遣終了後の帰国研究報告によって評価を行い、単位を与える。

- ・海外派遣の場合は海外滞在期間を実施期間とみなす。
- ・海外の大学で取得した科目等は、別途本学の定める規則に従いこれを単位認定することができる。

## 78105

### バイオ長期派遣研修 2 (Research Training Outside the Campus 2)

後学期 0-4-0 各 教 員

国内外企業および国外の大学等にて、先方での研究プロジェクトあるいは本学との共同研究等を原則3カ月以上実施することで、多方面での研究キャリアの蓄積を行う。派遣終了後の帰国研究報告によって評価を行い、単位を与える。

- ・海外派遣の場合は海外滞在期間を実施期間とみなす。
- ・海外の大学で取得した科目等は、別途本学の定める規則に従いこれを単位認定することができる。

## 78056

### 分子生命科学特論 (博士一貫) (Advanced Life Science)

前学期 2-0-0 ○梶原 将 教授・岩崎 博史 教授・中村 聡 教授・福居 俊昭 教授・  
田川 陽一 准教授・小倉 俊一郎 准教授

生命理工学を学ぶ大学院生にとって必要不可欠な生物化学を理解するための基礎として、生体分子の機能、酵素の作用機構や代謝、および遺伝情報の発現・伝達の各分野の知識を理解することで、これらが基になる高度専門分野を十分に考究できるようになることを目指す。成績評価は出席と中間試験と期末試験で行う。教科書を指定し、毎回プリントを配布する。

## 78057

### 生体システム特論 (博士一貫) (Advanced Biological Sciences)

後学期 2-0-0 太田 啓之 教授

高等植物の光形態形成、花芽形成などを中心に植物をとりまく環境と形態形成とのかかわりに焦点を当てながらこの分野における最近のトピックスを概説する。

## 78058

### 生命情報特論 (博士一貫) (Advanced Biological Information)

後学期 2-0-0 徳永万喜洋 教授

分子イメージングは、生体内において、タンパク質や遺伝子などの生体分子やその機能を可視化する技術・研究である。生命科学では、顕微鏡を用いたイメージングが多用されるようになってきている。多様な技術が利用できるようになり、何が出来て長短所は何かはわかりにくい中で、その適切な選択が必要とされることが多い。本講義では、光学顕微鏡を使ったイメージングを主に扱う。光学顕微鏡の基礎と原理、歴史から始め、GFP、蛍光エネルギー移動、1分子イメージング、超解像顕微鏡などのトピックスを紹介する。

#### 78059

##### 生物プロセス特論（博士一貫）（Advanced Bioengineering）

前学期 2-0-0 ○三原 久和 教授・占部 弘和 教授・湯浅 英哉 教授・  
小林 雄一 教授・清尾 康志 准教授・松田 知子 准教授

大学院レベルの高度な有機化学を理解するために必要となる基礎的項目、すなわち、官能基の性質・構造や合成法などについて、医薬品・生理活性分子などの生体関連低分子や核酸・ペプチド・糖鎖などの生体高分子を例にとり講義する。

生命理工系における大学院レベルの高度な有機化学の専門知識を理解するために重要と思われる基礎概念の習得を目的とする。

#### 78060

##### 生体分子機能工学特論（博士一貫）（Advanced Biomolecular Engineering）

前学期 2-0-0 ○櫻井 実 教授・村上 聡 教授・林 宣宏 准教授・  
大谷 弘之 准教授・長田 俊哉 准教授・蒲池 利章 准教授・朝倉 則行 講師

大学院レベルの高度な物理化学を理解するために必要となる基礎的項目をタンパク質研究の視点から講義する。具体的には、構造、熱力学的性質、速度論的性質、分光学的性質および動的性質などについて、医薬品開発なども視野に入れ講義する。

#### [情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)関係]

(コースの概要、履修についての詳細は情報生命博士教育院コースのページを参照のこと。)

#### 78107

##### グループ型問題解決演習第二(Creative Collaboration Works II)

後学期 1-1-0 ○伊藤 武彦 教授・徳永 万喜洋 教授・未 定・中村 聡 教授・  
秋山 泰教授・岩崎 博史 教授・黒川 顕 教授・十川 久美子 准教授・  
木賀 大介 准教授・蒲池 利章 准教授・小西 史一 特任准教授・  
黒川 裕美子 特任助教・鮎川 翔太郎 特任助教・  
Dragomirka Jović 特任助教・伊藤 栄紘 特任助教・松崎 由理 特任助教

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

#### 78108

##### 情報生命グローバルコミュニケーションA(Global Communication on Computational Life Sciences A)

前学期 2-0-0 未 定(非常勤)(世話教員 山口 雄輝 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

#### 78109

##### 情報生命グローバルコミュニケーションB(Global Communication on Computational Life Sciences B)

後学期 2-0-0 未 定(非常勤)(世話教員 山口 雄輝 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78110

**情報生命グローバルプレゼンテーションA** (Global Presentation on Computational Life Sciences A)

前学期 2-0-0 Martin Meldrum 特任准教授 (世話教員 山口 雄輝 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78111

**情報生命グローバルプレゼンテーションB** (Global Presentation on Computational Life Sciences B)

後学期 2-0-0 Martin Meldrum 特任准教授 (世話教員 山口 雄輝 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78112

**情報生命グローバルディベート** (Global Debate on Computational Life Sciences )

後学期 2-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 山口 雄輝 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78113

**情報生命グローバルライティング** (Global Writing on Computational Life Sciences )

後学期 2-0-0 TAKEUCHI, Graig 特任助教 (世話教員 山口 雄輝 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78114

**分子シミュレーション演習** (Exercises in Molecular Simulation)

後学期 1-1-0 ○櫻井 実 教授・関嶋 政和 准教授・千葉 峻太郎 特任助教 ほか

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78116

**情報生命特別講義第一** (Advanced Computational Life Sciences I )

前学期 1-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 徳永 万喜洋 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78119

**情報生命特別講義第四** (Advanced Computational Life SciencesIV)

後学期 1-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 徳永 万喜洋 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

78125

**生命倫理特論** (Ethical, Legal and Social Issues on Biological Research)

後学期 1-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 ○山村 雅幸 教授・徳永 万喜洋 教授・  
梶原 将 教授・原田 隆 特任助教)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

[清華大学関係]

以下の講義は清華大学との合同大学院プログラムに所属する学生のための講義である。講義はすべて清華大学で行う。

78050

**生命科学特論 (清華大学)** (Advanced Bioscience)

前学期 2-0-0 梶原 将 教授・郭 志剛 講師(非常勤)

本講義では、微生物や植物に関連する生命現象の分子機構等を概説した後、農業、工業、医療、環境等の様々な分野への応用について、幾つかの例を挙げながら説明する。

#### 78069

##### 生命工学特論（清華大学）（Advanced Biotechnology）

前学期 2-0-0 山田 拓司 講師・邢 新会 講師(非常勤)

本講義では生物や生物機能を用いた物質生産や環境浄化への応用を教授する。項目には、①バイオプロセスの構成、②生体触媒の特性・代謝、③遺伝子組換え体の培養工学、④生体触媒の反応速度論、⑤バイオリクターの設計と操作、⑥バイオプロセスの操作、⑦バイオプロダクトの分離・精製などを含む。

#### 78070

##### 生体分子科学特論（清華大学）（Advanced Bio-molecule Science）

前学期 2-0-0 丹治 保典 教授・王 釗 講師(非常勤)

本講義では、天然有機化合物や医薬などの生体関連物質の合成および利用について概説する。また、効率性・環境調和性を満足する分子変換反応の開発と生理活性化合物合成への展開に焦点を当てた、最新のトピックスも紹介する。

#### 78128

##### バイオ長期派遣研修（清華大学） 1（Research Training in Overseas University 1）

後学期 0-4-0 各 教員

中国留学期間に、清華大学等にて履修した講義（単位認定した講義科目は除く）や清華大学の研究室等で開催される学術セミナーについて、科学的な側面からまとめ、レポートを作成することで、異文化での科学技術および科学技術に関する教育を理解し、国際的な学術のキャリアの蓄積を行う。派遣終了後のレポート報告会によって評価を行い、単位を与える。

#### 78129

##### バイオ長期派遣研修（清華大学） 2（Research Training in Overseas University 2）

前学期 0-4-0 各 教員

中国留学期間に、清華大学等にて履修した講義（単位認定した講義科目は除く）や清華大学の研究室等で開催される学術セミナーについて、科学的な側面からまとめ、レポートを作成することで、異文化での科学技術および科学技術に関する教育を理解し、国際的な学術のキャリアの蓄積を行う。派遣終了後のレポート報告会によって評価を行い、単位を与える。

#### [他専門科目]

#### 78033

##### 企業社会論（Industrial Sociology）

前学期 2-0-0 未 定(非常勤)(世話教員 湯浅 英哉 教授)

企業における開発研究の進め方や特許などについての理解を目指す。

#### 78030

##### 生命理工学インターンシップ I（Bio-internship I）

前学期 0-0-2 ○丹治 保典 教授・湯浅 英哉 教授・駒田 雅之 教授・  
川上 厚志 准教授・丸山 厚 教授

申告前に担当教員へ、必ず相談すること。

#### 78029

### **生命理工学インターンシップⅡ (Bio-internship Ⅱ)**

後学期 0-0-2 ○丹治 保典 教授・湯浅 英哉 教授・駒田 雅之 教授・  
川上 厚志 准教授・丸山 厚 教授

申告前に担当教員へ、必ず相談すること。

**98083**

### **Evaluation in International Perspective (国際的視点の評価)**

英語開講

後学期 1-0-0 佐藤 由利子 准教授

環境理工学創造専攻の教授要目を参照のこと。

### **[情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)関係]**

(コースの概要, 履修についての詳細は情報生命博士教育院コースのページを参照のこと。)

**78115**

### **ベンチャー起業特論 (Business Venture Promotion)**

後学期 1-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 徳永 万喜洋 教授・原田 隆 特任助教)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

**78117**

### **情報生命特別講義第二 (Advanced Computational Life Sciences Ⅱ)**

後学期 1-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 山村 雅幸 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

**78118**

### **情報生命特別講義第三 (Advanced Computational Life Sciences Ⅲ)**

前学期 1-0-0 未 定(非常勤) (世話教員 秋山 泰 教授)

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

**78120**

### **情報生命短期インターンシップⅠ (Short-term Internship on Computational Life Sciences Ⅰ)**

前学期 0-0-1 ○梶原 将 教授

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

**78121**

### **情報生命短期インターンシップⅡ (Short-term Internship on Computational Life Sciences Ⅱ)**

後学期 0-0-1 ○梶原 将 教授

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

**78122**

### **情報生命海外インターンシップⅠ (International Internship on Computational Life Sciences Ⅰ)**

前学期 0-0-2 ○梶原 将 教授

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

**78123**

### **情報生命海外インターンシップⅡ (International Internship on Computational Life Sciences Ⅱ)**

後学期 0-0-2 ○梶原 将 教授

情報生命博士教育院(博士課程教育リーディングプログラム)の教授要目を参照のこと。

## 【博士課程】

### [講究科目]

72801, 72802, 72803, 72804, 72805, 72806

生命情報講究第五	前学期	0-1-0	}	指導教員
同 第六	後学期	0-1-0		
同 第七	前学期	0-1-0		
同 第八	後学期	0-1-0		
同 第九	前学期	0-1-0		
同 第十	後学期	0-1-0		

(Seminars in Biological Information V～X)

博士後期課程の学科目であり, 高い水準の論議, 演習を行う。

### [専攻専門科目]

78071

**Directed Collaboration Works** (科学技術創造設計)

英語開講

後学期 2-0-0 梶原 将 教授・三原 久和 教授

本講義では, 日本人学生と海外からの留学生が少数のグループ(2~3名)となり, 一定期間共同で調査や議論をすることで, 新たなバイオ系製品・システムの開発のための研究開発企画を作成し, それについて学期末の発表会で共同で発表を行う。本授業は全て英語で行われる。

To foster the creativity and planning about research and development in bioscience and biotechnology fields, and the scientific communication with the students from the other countries, the international graduate students plan to develop a new bio-industrial product(goods) with a team (2-3 students).

78084

**バイオリーダー特論** (Training for Bio-business and Bio-industry)

前学期 2-0-0 梶原 将 教授 ほか

バイオ産業界の知識, バイオ関連政策の知識, バイオ知財戦略, 実業化知識などの実業界において必要な基礎知識を習得し, ケーススタディ等を通して実践における課題解決力を養う。

1. バイオ産業研究開発型企業において求められる人材
2. バイオ産業の様々な領域と国際戦略
3. 新規事業の開拓
4. バイオ製品開発事例研究
5. バイオ産業における研究倫理
6. 特許出願戦略演習
7. バイオ産業における知的財産戦略
8. 遺伝子組み換えの安全性に関する世界の動向
9. バイオ統計学実践
10. バイオ商品開発演習
11. リスクアセスメントとリスクマネジメント
12. バイオベンチャー論
13. 演習バイオベンチャー起業シミュレーション

## 78104

### バイオ長期派遣研修 1 (Research Training Outside the Campus 1)

前学期 0-4-0 各教員

国内外企業および国外の大学等にて、先方での研究プロジェクトあるいは本学との共同研究等を原則3カ月以上実施することで、多方面での研究キャリアの蓄積を行う。派遣終了後の帰国研究報告によって評価を行い、単位を与える。

・海外派遣の場合は海外滞在期間を実施期間とみなす。

・海外の大学で取得した科目等は、別途本学の定める規則に従いこれを単位認定することができる。

## 78105

### バイオ長期派遣研修 2 (Research Training Outside the Campus 2)

後学期 0-4-0 各教員

国内外企業および国外の大学等にて、先方での研究プロジェクトあるいは本学との共同研究等を原則3カ月以上実施することで、多方面での研究キャリアの蓄積を行う。派遣終了後の帰国研究報告によって評価を行い、単位を与える。

・海外派遣の場合は海外滞在期間を実施期間とみなす。

・海外の大学で取得した科目等は、別途本学の定める規則に従いこれを単位認定することができる。

## 78056

### 分子生命科学特論 (博士一貫) (Advanced Life Science)

前学期 2-0-0 ○梶原 将 教授・岩崎 博史 教授・中村 聡 教授・福居 俊昭 教授・  
田川 陽一 准教授・小倉 俊一郎 准教授

生命理工学を学ぶ大学院生にとって必要不可欠な生物化学を理解するための基礎として、生体分子の機能、酵素の作用機構や代謝、および遺伝情報の発現・伝達の各分野の知識を理解することで、これらが基になる高度専門分野を十分に考究できるようになることを目指す。成績評価は出席と中間試験と期末試験で行う。教科書を指定し、毎回プリントを配布する。

## 78057

### 生体システム特論 (博士一貫) (Advanced Biological Sciences)

後学期 2-0-0 太田 啓之 教授

高等植物の光形態形成、花芽形成などを中心に植物をとりまく環境と形態形成とのかかわりに焦点を当てながらこの分野における最近のトピックスを概説する。

## 78058

### 生命情報特論 (博士一貫) (Advanced Biological Information)

後学期 2-0-0 徳永 万喜洋 教授

分子イメージングは、生体内において、タンパク質や遺伝子などの生体分子やその機能を可視化する技術・研究である。生命科学では、顕微鏡を用いたイメージングが多用されるようになってきている。多様な技術が利用できるようになり、何が出来て長短所は何かはわかりにくい中で、その適切な選択が必要とされることが多い。本講義では、光学顕微鏡を使ったイメージングを主に扱う。光学顕微鏡の基礎と原理、歴史から始め、GFP、蛍光エネルギー移動、1分子イメージング、超解像顕微鏡などのトピックスを紹介する。

## 78059

### 生物プロセス特論 (博士一貫) (Advanced Bioengineering)

前学期 2-0-0 ○三原 久和 教授・占部 弘和 教授・湯浅 英哉 教授・

小林 雄一 教授・清尾 康志 准教授・松田 知子 准教授

大学院レベルの高度な有機化学を理解するために必要となる基礎的項目, すなわち, 官能基の性質・構造や合成法などについて, 医薬品・生理活性分子などの生体関連低分子や核酸・ペプチド・糖鎖などの生体高分子を例にとり講義する。

生命理工系における大学院レベルの高度な有機化学の専門知識を理解するために重要と思われる基礎概念の習得を目的とする。

**78060**

**生体分子機能工学特論 (博士一貫)** (Advanced Biomolecular Engineering)

前学期 2-0-0 ○櫻井 実 教授・林 宣宏 准教授・村上 聡 教授・

大谷 弘之 准教授・長田 俊哉 准教授・蒲池 利章 准教授・朝倉 則行 講師

大学院レベルの高度な物理化学を理解するために必要となる基礎的項目をタンパク質研究の視点から講義する。具体的には, 構造, 熱力学的性質, 速度論的性質, 分光学的性質および動的性質などについて, 医薬品開発なども視野に入れ講義する。