

目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
動物遺伝子工学特論（講義・演習）		松本 和也	1
進化発生学特論（講義・演習）		宮本 裕史	5
生体情報特論（講義・演習）		白木 琢磨	9
実験動物技術特論（講義・演習）		安齋 政幸	13
遺伝子情報解析学特論		加藤 博己	18
体外受精特論（講義・演習）		細井 美彦	20
幹細胞工学特論（講義・演習）		三谷 匡	25
エピジェネティクス特論（講義・演習）		山縣 一夫	29
細胞工学特論（講義・演習）		秋田 求	33
生物情報学特論（講義・演習）		大和 勝幸	38
植物分子育種学特論（講義・演習）		堀端 章	43
植物病理学特論（講義・演習）		瀧川 義浩	48
環境分子生物学特論		岡南 政宏	49
環境微生物学特論（講義・演習）		阿野 貴司	52
生物生産工学特論（講義・演習）		星 岳彦	56
生産環境システム工学特論（講義・演習）		鈴木 高広	60
応用微生物遺伝学特論（講義・演習）	専門科目（言語：英語）	東 慶直	63
遺伝子生化学特論		武部 聡	65
生物機能物質特論（講義・演習）		梶山 慎一郎	68
酵素化学特論（講義・演習）		森本 康一	73
生体物理化学特論（講義・演習）		藤澤 雅夫	78
蛋白質工学特論（講義・演習）		櫻井 一正	82
プロテオミクス特論（講義・演習）		永井 宏平	87
植物化学生態学特論		松川 哲也	91
生体膜機能学特論		田口 善智	94
食品保全工学特論（講義・演習）		泉 秀実	97
食品科学特論（講義・演習）		尾崎 嘉彦	101
食品免疫学特論（講義・演習）		芦田 久	106
食品システム学特論（講義・演習）		木戸 啓仁	111
食品品質制御特論（講義・演習）		石丸 恵	115
食品機能学特論（講義・演習）		岸田 邦博	120
特別研究Ⅰ		生物工学専攻専修科目担当各教員	124
特別研究Ⅱ		生物工学専攻専修科目担当各教員	128
動物生命工学基礎		三谷 匡・細井 美彦・大和 勝幸・石丸 恵・安齋 政幸・堀端 章	132
専門領域実践英語Ⅰ	専門科目（言語：英語）	加藤 博己・東 慶直・山縣 一夫	136
インターフェース分野別専門家特別講義		松本 和也・田口 善智	138
専門領域実践英語Ⅱ		星 岳彦・岡南 政宏・松川 哲也	141

目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
知的財産及び生命倫理学特論		宮本 裕史・尾崎 嘉彦	144
国内企業インターンシップ		武部 聡	147
特別講義Ⅰ		三谷 匡	150
特別講義Ⅱ		加藤 博己	152
機能材料工学特論（講義・演習）		本津 茂樹	154
デバイスプロセス工学特論（講義・演習）		楠 正暢	158
薄膜物性工学特論（講義・演習）		西川 博昭	162
マイクロ・ナノシステム工学特論（講義・演習）		加藤 暢宏	167
人工臓器学特論（講義・演習）		古園 勉	171
バイオメカニクス特論（講義・演習）		山本 衛	175
医用化学工学特論（講義・演習）		福田 誠	179
病態生化学特論（講義・演習）		吉田 浩二	184
スポーツ健康科学特論		谷本 道哉	189
臨床工学特論		徳嶺 朝子	192
信号処理特論（講義・演習）		中迫 昇	195
生体情報システム特論（講義・演習）		吉田 久	199
生体画像システム工学特論（講義・演習）		木村 裕一	204
視覚情報処理特論（講義・演習）		小濱 剛	209
生体分光計測特論（講義・演習）		永岡 隆	214
画像解析特論		篠原 寿広	218
ソフトコンピューティング特論		河本 敬子	221
非線形システム特論		一野 天利	224
知識工学特論		中川 優	227
統計工学特論		市橋 秀友	230
福祉デザイン特論（講義・演習）		北山 一郎	234
応用力学特論（講義・演習）		野田 淳二	239
システムデザイン特論（講義・演習）		廣川 敬康	244
カラーサイエンス特論（講義・演習）		片山 一郎	248
機械振動音響工学特論（講義・演習）		西垣 勉	253
建築環境工学特論（講義・演習）		藤田 浩司	257
知能機械システム特論		中川 秀夫	261
分子理論計算科学特論（講義・演習）		米澤 康滋	264
電磁波計算工学特論（講義・演習）		浅居 正充	270
バイオスーパーコンピューティング特論（講義・演習）		宮下 尚之	273
シミュレーション工学特論		大政 光史	277
特別研究Ⅰ		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	280

目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
特別研究Ⅱ		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	282
専門領域実践英語Ⅰ	専門科目（言語：英語）	吉田 久・加藤 暢宏・西垣 勉	284
インターフェース分野別専門家特別講義		楠 正暢・一野 天利	286
専門領域実践英語Ⅱ	専門科目（言語：英語）	廣川 敬康・山本 衛・篠原 寿広	289
国内企業インターンシップ		中迫 昇・古園 勉・片山 一郎	292
生体システム工学基礎		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	294
知的財産及び技術者倫理特論		藤井 雅雄	296
動物遺伝子工学特殊研究		松本 和也	299
進化発生学特殊研究		宮本 裕史	303
体外受精特殊研究		細井 美彦	307
幹細胞工学特殊研究		三谷 匡	312
細胞工学特殊研究		秋田 求	316
生物情報学特殊研究		大和 勝幸	321
環境微生物学特殊研究		阿野 貴司	326
生物生産資源工学特殊研究		星 岳彦	330
生産環境システム工学特殊研究		鈴木 高広	334
応用微生物遺伝学特殊研究	専門科目（言語：英語）	東 慶直	336
遺伝子生化学特殊研究		武部 聡	338
生物機能物質特殊研究		梶山 慎一郎	342
酵素化学特殊研究		森本 康一	347
生体物理化学特殊研究		藤澤 雅夫	350
食品保全工学特殊研究		泉 秀実	354
食品科学特殊研究		尾崎 嘉彦	356
食品免疫学特殊研究		芦田 久	358
動物生命科学特論		芦田 久・細井 美彦・松本 和也	363
研究管理能力開発基礎		大和 勝幸・森本 康一	366
海外研究インターンシップ		泉 秀実・細井 美彦・秋田 求	368
特殊講義Ⅰ		三谷 匡	370
特殊講義Ⅱ		加藤 博己	372
機能材料工学特殊研究		本津 茂樹	374
デバイスプロセス工学特殊研究		楠 正暢	378
薄膜物性工学特殊研究		西川 博昭	382
マイクロ・ナノシステム工学特殊研究		加藤 暢宏	387
人工臓器学特殊研究		古園 勉	391
バイオメカニクス特殊研究		山本 衛	395
信号処理特殊研究		中迫 昇	399
生体画像システム工学特殊研究		木村 裕一	403
視覚情報処理特講		小濱 剛	408
福祉デザイン特殊研究		北山 一郎	411
システムデザイン特殊研究		廣川 敬康	416

目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
機械振動音響工学特講		西垣 勉	418
カラーサイエンス特講		片山 一郎	421
電磁波計算工学特殊研究		浅居 正充	423
分子理論計算科学特殊研究		米澤 康滋	426
ナノ・機能材料工学特別演習		本津 茂樹・楠 正暢・加藤 暢宏・西川 博昭	432
生体医工学特別演習		古園 勉・山本 衛	434
情報通信工学特別演習		中迫 昇・木村 裕一	436
人間生活環境工学特別演習		北山 一郎・廣川 敬康	438
先進計算科学特別演習		浅居 正充・米澤 康滋	440
生体システム工学特別講義		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	442
研究スキルグローバル化特別講義		浅居 正充・木村 裕一・西川 博昭・山本 衛・ 片山 一郎	444

科目名 :	動物遺伝子工学特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Animal Genetic Engineering				
担当者 :	松本 和也				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

現在、生命の設計図であるゲノム情報の研究は、ゲノムの構造解析から遺伝子の体系的機能解析へと移行しつつある。この生命現象の全体像を理解する糸口となるゲノム中に存在する遺伝子とその産物であるタンパク質の機能解析では、実験動物を使った遺伝子工学は必須の技術として有用性が高まっている。本講義では、実験動物であるマウスを中心にそのゲノムの解析と遺伝子工学を利用した最近の研究例を挙げて討論するとともに、ポストゲノムに向けた機能ゲノム学への展開について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生物の発生分化の基本的概念の細胞生物学的理解を深化させ、遺伝子工学や分子生物学の技術を使って多角的な視野で発生分化の課題を設定する能力を涵養する。さらに、発生分化の課題設定と解明を行っている最新の論文に触れながら、深い階層の論理的思考を理解する。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ルーブリック評価） 10%
 レポート（ルーブリック評価） 20%
 口頭試問（ルーブリック評価） 40%
 プレゼンテーション（ルーブリック評価） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提出の返却毎に、解説と要点の配布物を渡します。レポート・口頭試問・プレゼンテーション前には、到達目標を確認し、終了後には到達目標に対する自己評価を踏まえて、達成度の確認を行います。

■ 教科書

随時プリント配付

■ 参考文献

[ISBN:0815344538]Molecular Biology of the Cell, Garland Science（6版）
 [ISBN:4524261990]Essential細胞生物学、南江堂（原著第4版）

■ 関連科目

エピジェネティクス特論、幹細胞工学特論、遺伝子情報解析学特論、実験動物技術特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日～水曜日・金曜日 3時限目
 木曜日 4時限目

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 動物遺伝子工学の概論

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第2回 培養細胞における遺伝子の機能解析（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第3回 培養細胞における遺伝子の機能解析（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第4回 培養細胞における遺伝子の機能解析（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第5回 培養細胞における遺伝子の機能解析（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第6回 培養細胞における遺伝子の機能解析（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第7回 培養細胞における遺伝子の機能解析（6）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第8回 培養細胞における遺伝子の機能解析（7）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第9回 個体における遺伝子の機能解析（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第10回 個体における遺伝子の機能解析（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第11回 個体における遺伝子の機能解析（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第12回 個体における遺伝子の機能解析 (4)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第13回 個体における遺伝子の機能解析 (5)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第14回 個体における遺伝子の機能解析 (6)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第15回 個体における遺伝子の機能解析 (7)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第16回 幹細胞における遺伝子機能解析 (1)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第17回 幹細胞における遺伝子機能解析 (2)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第18回 幹細胞における遺伝子機能解析 (3)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第19回 幹細胞における遺伝子機能解析 (4)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第20回 幹細胞における遺伝子機能解析 (5)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第21回 幹細胞における遺伝子機能解析 (6)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第22回 幹細胞における遺伝子機構解析 (7)

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第23回 発生分化制御と遺伝子（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第24回 発生分化制御と遺伝子（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第25回 発生分化制御と遺伝子（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第26回 発生分化制御と遺伝子（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第27回 発生分化制御と遺伝子（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第28回 発生分化制御と遺伝子（6）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第29回 発生分化制御と遺伝子（7）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第30回 まとめ

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	進化発生学特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Evolutionary Developmental Biology				
担当者 :	宮本 裕史				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

総合説により進化生物学の現代的基盤が築かれ、特にその分子レベルの理論は盤石の様相をみせているが、そこには、一つ重要な視点が欠けていた。発生学的な視点である。生物の多様性は、形態をして最も如実に現れるのであり、多様な形態の成り立ちを知らずして、真の進化理論はありえない。まさに、発生学は進化総合説のmissing chapterであり、ここに進化発生学成立の意義がある。「全ての生物学は進化的な観点をもって初めて意味をなす」というドブジャンスキーの言葉に示されるように、生命現象の包括的な理解にとって、進化を除外することはできない。進化生物学と発生学が融合することにより、生命理解にどのような展開がなされつつあるのか概観する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

遺伝子型と表現型をつなぐ概念装置としての発生学の役割を知ることにより、進化に対する理解を深める。その過程で自然選択と発生拘束のあいだで揺れ動く「適応」と「構造」の対立を吟味することになる。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力] の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 50%

課題レポート（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に解説します。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

講義時に随時紹介する。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

宮本研究室（西1号館4階457）・miyamoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 進化生物学の歴史1

予習内容：現生動物の分類について確認する

予習時間：30分

復習内容：現生動物の系統関係を知る

復習時間：30分

第2回 進化生物学の歴史2

予習内容：現生動物の形態的特徴を調べる

予習時間：30分

復習内容：生物の進化史について復習する

復習時間：30分

第3回 歴史科学としての進化

予習内容：歴史的な手法について調べる

予習時間：30分

復習内容：歴史としての進化のありようを理解する

復習時間：30分

第4回 分類学の役割

予習内容：分類することの意味を調べる

予習時間：30分

復習内容：分類のための哲学を理解する

復習時間：30分

第5回 分類と進化

予習内容：分類と系統の違いを調べる

予習時間：30分

復習内容：系統を知ることが分類学に与える影響を理解する

復習時間：30分

第6回 分類学の今日的意味

予習内容：分類学の素朴な疑問をおさえる

予習時間：30分

復習内容：分類学の哲学的問題を整理する

復習時間：30分

第7回 高次分類群の考え方

予習内容：高次分類することの意味を考える

予習時間：30分

復習内容：高次分類群の正当性を理解する

復習時間：30分

第8回 分類の実際1

予習内容：身近な動物グループを調べる

予習時間：30分

復習内容：動物のまとまりについて実感する

復習時間：30分

第9回 分類の実際2

予習内容：無脊椎動物の多様性を調べる

予習時間：30分

復習内容：無脊椎動物の高次分類群を理解する

復習時間：30分

第10回 分類の実際3

予習内容：軟体動物の特徴を理解する

予習時間：30分

復習内容：軟体動物の分類の実際を覚える

復習時間：30分

第11回 種概念1

予習内容：種の多様な定義を調べる

予習時間：30分

復習内容：生物学種概念を理解する

復習時間：30分

第12回 種概念2

予習内容：多様な種概念を確認する

予習時間：30分

復習内容：種概念の哲学的問題を理解する

復習時間：30分

第13回 適応の実例1

予習内容：動物の適応形質を調べる

予習時間：30分

復習内容：動物の適応形質の意味を理解する

復習時間：30分

第14回 適応の実例2

予習内容：適応の実際を調べる

予習時間：30分

復習内容：適応パターンを理解する

復習時間：30分

第15回 適応の実例3

予習内容：適応パターンの確認する

予習時間：30分

復習内容：適応の進化的意味を理解する

復習時間：30分

第16回 適応の実例4

予習内容：適応的でない適応について調べる

予習時間：30分

復習内容：aptationとexaptationを理解する

復習時間：30分

第17回 原型概念

予習内容：種の本質的なイメージを考える

予習時間：30分

復習内容：原型の意味を理解する

復習時間：30分

第18回 Hox コード

予習内容：Hox遺伝子について復習する

予習時間：30分

復習内容：Hoxコードの共通性について理解する

復習時間：30分

第19回 Hox遺伝子の役割1

予習内容：Hox遺伝子の構造について調べる

予習時間：30分

復習内容：転写因子としてのHoxの役割を理解する

復習時間：30分

第20回 Hox遺伝子の役割2

予習内容：前後軸形成のパターンを調べる

予習時間：30分

復習内容：前後軸形成でのHox遺伝子の役割を理解する

復習時間：30分

第21回 Hox遺伝子の進化1

予習内容：ショウジョウバエHox遺伝子の構造を調べる

予習時間：30分

復習内容：哺乳類と昆虫のHox遺伝子の類似性を理解する

復習時間：30分

第22回 Hox遺伝子の進化2

予習内容：哺乳類におけるHox遺伝子の役割を調べる

予習時間：30分

復習内容：Hox遺伝子の多様化について理解する

復習時間：30分

第23回 Hox遺伝子とズータイプ

予習内容：基本的な発生パターンを理解する
予習時間：30分
復習内容：ズータイプの意味を理解する
復習時間：30分

第24回 Internal selection

予習内容：自然選択について理解する
予習時間：30分
復習内容：Internal selectionの作用の仕方を理解する
復習時間：30分

第25回 Modularity

予習内容：発生関連遺伝子の作用を調べる
予習時間：30分
復習内容：発生関連遺伝子のモジュール性を理解する
復習時間：30分

第26回 Developmental constraints

予習内容：発生の共通パターンを調べる
予習時間：30分
復習内容：Developmental constraintsの意味を理解する
復習時間：30分

第27回 Phenotypic plasticity

予習内容：同一生物における表現型の多様性を調べる
予習時間：30分
復習内容：Phenotypic plasticityを理解する
復習時間：30分

第28回 Reaction norm

予習内容：遺伝子の表現型の関係を調べる
予習時間：30分
復習内容：Reaction normの概念を理解する
復習時間：30分

第29回 無脊椎動物の多様性1

予習内容：無脊椎動物分類群について調べる
予習時間：30分
復習内容：無脊椎動物のボディプランを理解する
復習時間：30分

第30回 無脊椎動物の多様性2

予習内容：無脊椎動物の発生システムの概略を調べる
予習時間：30分
復習内容：無脊椎動物の高次分類群の考えかたを理解する
復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体情報特論（講義・演習）						
英文名 :	Biological Information						
担当者 :	白木 琢磨						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本講義では生命とは何かについて学びます。遺伝情報に基づき、いかにして細胞や臓器が機能するのか、その仕組みについて学ぶと共に、生命同士が互いに「食」を介して繋がっていることについて考えます。生命は「食」を得るために様々なしくみを発達させています。栄養、エネルギー、感覚、神経など様々な視点から、「食」に関わる細胞や臓器の機能を学びます。遺伝やホルモン、細胞内シグナル分子などの生体情報を理解することで、食品だけでなく医薬に対する理解を深めます。2回で一つのテーマを学ぶ講義形式です。1回目で講義を行い、レポート課題を出します。2回目には作成したレポートに基づき発表会を行い、続いて関連する講義を行います。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義は、食品成分に対する生物学的な理解を深めることを目標としています。食品の安全性の問題だけでなく機能性についてもしっかりした科学的根拠が求められている時代です。生命のしくみについて幅広い知識が必要とされています。本講義では教員による講義と学生自ら作成したレポートに基づく発表という形式で授業を進めます。講義を通じて食品に限らず医薬品も含めその分野のトピックから必要な知識を学びます。学生はその中から自らの興味でテーマを選択し、情報検索を行いレポート作成技術を学ぶ。自ら学んだ知識を他人に伝えるプレゼンテーション技術も同時に学ぶことを目標とします。本講義を通じて、将来、食品・医薬品に関わる人材を育成します。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 50%

授業中の発表（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題を持ち帰り、学生自身に調べてもらい、翌週発表を行う。発表内容、発表方法などに対してその場でコメントを行う事でフィードバックを行う。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

白木研究室（東1号館4階419）・shiraki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生命とは？(1)

予習内容：シュレディンガー「生命とは何か？」で議論されたことを調べる。

予習時間：60分

復習内容：DNA2重らせんの発見の科学的根拠についてまとめる。

復習時間：60分

第2回 生命とは？(2)

予習内容：ジャック・モノー「偶然と必然」で議論されたことを調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：遺伝子発現制御についてまとめる。

復習時間：60分

第3回 生体の構成成分(1)

予習内容：要素還元論とは何かについて調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：要素還元論では議論できない例をさがしてまとめる。

復習時間：60分

第4回 生体の構成成分(2)

予習内容：フランソワ・ジャコブ「内なる肖像」のラストシーンについて調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：生化学と分子生物学の違いについてまとめる。

復習時間：60分

第5回 遺伝とは？(1)

予習内容：ヒトゲノム解読の視点をフランシス・コリンズ「ゲノムと聖書」の視点で考える。

予習時間：60分

復習内容：ヒトゲノムのNature論文を読む。

復習時間：60分

第6回 遺伝とは？(2)

予習内容：ヒトゲノム解読の視点をクレイグ・ベンター「ヒトゲノムを解読した男」の視点で考える。

予習時間：60分

復習内容：ヒトゲノムのScience論文を読む。

復習時間：60分

第7回 染色体の複製・修復・分配(1)

予習内容：真核細胞の細胞分裂様式について調べる。

予習時間：60分

復習内容：DNA複製機構についてまとめる。

復習時間：60分

第8回 染色体の複製・修復・分配(2)

予習内容：真核細胞の細胞分裂様式の解析に使われる技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：酵母遺伝学の方法についてまとめる。

復習時間：60分

第9回 代謝とは？(1)

予習内容：ワールブルク効果について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：ワールブルク効果についてのシャオドン・ワンの論文を読む。

復習時間：60分

第10回 代謝とは？(2)

予習内容：腸内細菌について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：ジェフリー・ゴードンの論文を読む。

復習時間：60分

第11回 食と医(1)

予習内容：ジェフリー・ゴードンの論文を読み、論文紹介の準備をする。

予習時間：60分

復習内容：ジェフリー・ゴードンの別の論文を読む。

復習時間：60分

第12回 食と医(2)

予習内容：ジェフリー・ゴードンの複数の論文に共通するテーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：研究として達成されていないことをまとめる。

復習時間：60分

第13回 エネルギーとは？(1)

予習内容：柳田敏夫のNature論文を読む。

予習時間：60分

復習内容：柳田敏夫の別の論文を読む。

復習時間：60分

第14回 エネルギーとは？(2)

予習内容：柳田敏夫の複数の論文に共通するテーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：研究として達成されていないことをまとめる。

復習時間：60分

第15回 ATPと運動(1)

予習内容：生命誌研究館にあるアーカイブから吉田賢右の研究について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ATP合成酵素に関するノーベル化学賞について調べる。

復習時間：60分

第16回 ATPと運動(2)

予習内容：ブラウン運動について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ラチェットモデルについてまとめる。

復習時間：60分

第17回 分化とは？(1)

予習内容：ハロルド・ワイントラウの業績について調べる。

予習時間：60分

復習内容：iPS細胞の作成方法についてまとめる。

復習時間：60分

第18回 分化とは？(2)

予習内容：デビッド・アリス「ヒストンコード」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：NCI-60を用いて遺伝子発現プロファイルを解析する。

復習時間：60分

第19回 形と機能(1)

予習内容：ヘモグロビン4量体について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：アロステリック効果について数理的に解析する。

復習時間：60分

第20回 形と機能(2)

予習内容：M.C.エッシャー「円の極限IV」について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：繰り返しパターンについて数理的に解析する。

復習時間：60分

第21回 感覚とは？(1)

予習内容：マンモスゲノムの解読論文を読む。

予習時間：60分

復習内容：温度感覚に関する分子機構についてまとめる。

復習時間：60分

第22回 感覚とは？(2)

予習内容：坂野仁のNature論文を読む。

予習時間：60分

復習内容：匂い受容体に関する論文を読む。

復習時間：60分

第23回 ロドプシンと繊毛(1)

予習内容：匂い受容体に関する論文紹介の準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：感覚器ごとの違いと共通点についてまとめる。

復習時間：60分

第24回 ロドプシンと繊毛(2)

予習内容：体の左右非対称性が生まれる仕組みをまとめる。

予習時間：60分

復習内容：バルデー・ビードル症候群についてまとめる。

復習時間：60分

第25回 記憶とは？(1)

予習内容：エリック・カンデルの業績について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：利根川進の論文を読む。

復習時間：60分

第26回 記憶とは？(2)

予習内容：利根川進の論文を紹介する。

予習時間：60分

復習内容：フレッド・ゲージの論文を読む。

復習時間：60分

第27回 神経とエピジェネティクス(1)

予習内容：フレッド・ゲージの論文を紹介する。

予習時間：60分

復習内容：フレッド・ゲージの別の論文を紹介する。

復習時間：60分

第28回 神経とエピジェネティクス(2)

予習内容：神経系が記憶する仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：仮説に対する実験を考える。

復習時間：60分

第29回 総合討論(1)

予習内容：興味あるテーマをピックアップし、論文紹介の準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：紹介した論文に基づき新たな仮説を考える。

復習時間：60分

第30回 総合討論(2)

予習内容：新たな仮説について論文形式で発表する準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：必要となる研究技術、うまく行かない場合の対策についてまとめる。

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	実験動物技術特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Experimental Animal Technology				
担当者 :	安齋 政幸				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

現在、疾患モデル動物や遺伝子操作動物を用いた様々な実験系が確立されている。また、そのような実験技術の大系は多岐にのぼる。本講義では、実験動物であるマウスを中心とした、実験技術について概説するとともに最近の研究例などを挙げて、動物実験の持つ意味と問題点を講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

この講義では、様々な実験動物種を用いた動物実験手技を解説することで、関連法規および様々な基準について理解を深める。また、本講義を通じて、生産業者ならびに研究機関の役割と機能さらにあらたな実験動物種と動物実験技術の開発の意義について、既に実践されている事項や最新の論文に触れながら、理解が深まると考えられる。この科目の修得は、生物理工学研究科が定めるディプロマポリシー2[論理的思考力]の達成に強く関与しており、また、3.[創造的思考力]にも関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業課題（ルーブリック） 40%
 口頭試問（ルーブリック） 30%
 プレゼンテーション（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間にレポート整理や発表の要点を説明します。

■ 教科書

原著論文・レビュー等、適時プリント配付する。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、体外受精特論、幹細胞工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室（2号館5階510）・anzai@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期：月曜3限 後期：水曜3限
 事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 実験動物と動物実験の特殊性

予習内容：本講義受講に際して、本邦における実験動物技術者の役割と各関連法規について、調査すること。

予習時間：30分

復習内容：授業において、提示された各省庁の法令について精読すること。

復習時間：60分

動物実験には、様々な実験動物種が使われている。本講義では、これまでに実施されてきた実験動物種の変遷を紹介し技術者・研究者の役割について考察します。

第2回 適正な動物実験に向けて

予習内容：適正化に向けた実験動物の飼養と管理並びに苦痛の軽減に関して調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに動物実験の是非を整理すること。

復習時間：60分

実験動物の品質管理に関する事項、最新の知見に基づく動物実験手技と評価に関する事項を理解するように、配布資料や論文等を参考にして整理します。また、総合的な学問である実験動物学は、社会的規範（法・基準・規程）はもとより生命倫理に関しても十分な知識を必要とされるため、国内外における状況を包括的に捉え、さらに新しい動物種の導入と野生生物の利用について考察します。

第3回 実験動物施設の危機管理

予習内容：動物施設における問題点を整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに施設の今後の在り方を考察すること。

復習時間：60分

実験動物施設は、大小問わず多くの共同利用施設になる場合が多い。利用者も多岐に渡り、施設の構造や基準について把握し整理しなければならない。この講義では、施設の構造と労働衛生について考えます。

第4回 動物実験従事者の役割

予習内容：本学、規定を参考にし動物実験に携わる従事者等の役割について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、関連法規について理解を深めること。

復習時間：60分

動物実験に携わる多くの方々には、関連法規や基準を順守し実施している。また実験動物の飼養についても複数の実験が重なる場合、その役割に支障をきたさないように配慮している。本講義では、実験責任者・従事者・技術者の役割について解説する。

第5回 動物実験従事者の施設運営

予習内容：本学、規定を参考にし動物実験に携わる従事者等の役割について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、関連法規について理解を深めること。

復習時間：60分

実際に動物実験をおこなう従事者は、多くの実験データの集積に伴い再現性を高める必要がある。動物施設の運営は、これを支える基盤となっている。本講義では、施設運営の在り方について解説すると共に有資格者の役割について考察する。

第6回 生産業者における実験動物福祉の実践

予習内容：各関連機関における福祉憲章を参考にして実験動物の生産について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：効率の良い動物生産および飼養について整理すること。

復習時間：60分

実験動物の生産は、利用者にとって安全と安心を得る手段でもある。生産施設は、実験動物福祉憲章を基本理念とし実践している。本講義では、生産施設側から考える責務について解説する。

第7回 動物実験におけるエンリッチメントを考える

予習内容：環境エンリッチメントについて調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、大動物・中小動物への試験結果について理解を深めること。

復習時間：60分

実験動物は、動物福祉の実践にあたり遊具・寝床・運動等ストレスの無い環境を与えられつつある。本講義では、環境エンリッチメントについて解説すると共にメリット・デメリットを考察する。

第8回 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響（1）

予習内容：事前に企業側のリスク管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、創薬プロセスについて理解を深めること。

復習時間：60分

実際に実験を行う際、3Rsの原則に則って試験を計画する。本講義では、製薬企業からみる非臨床試験・臨床試験との繋がりを解説する。

第9回 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響（2）

予習内容：事前に企業側のリスク管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、創薬プロセスについて理解を深めること。

復習時間：60分

実際に実験を行う際、フェーズを上げる上での試験計画は膨大である。本講義では、創薬プロセスにおけるパラダイムシフトについて解説する。

第10回 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響（3）

予習内容：事前に企業側のリスク管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、創薬プロセスについて理解を深めること。

復習時間：60分

実際に実験を行う際、フェーズを上げる上での試験計画は膨大である。本講義では、創薬プロセスにおけるパラダイムシフトについて解説する。

第11回 新薬開発における動物実験の適正化（1）

予習内容：これまでの講義中で解説した飼育動物の管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに高いレベルの飼育管理による研究の貢献を考察すること。

復習時間：60分

動物実験の適正化では、これまでの講義で解説した法規・施設・運営・福祉が重要である。本講義では、飼育管理における一般症状の重要性について解説する。

第12回 新薬開発における動物実験の適正化（2）

予習内容：11回目に配布した資料をもとにGLP/GMP等と共通する内容の把握に努めること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに生理学的評価のミスマッチを考察すること。

復習時間：60分

動物実験の適正化では、これまでの講義で解説した法規・施設・運営・福祉が重要である。本講義では、薬効評価における一般症状の重要性について解説する。

第13回 新薬開発における動物実験の適正化（3）

予習内容：11回目、12回目に配布した資料をもとにGLP/GMP等と共通する内容の把握に努めること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに生理学的評価のミスマッチを考察すること。

復習時間：60分

動物実験の適正化では、これまでの講義で解説した法規・施設・運営・福祉が重要である。本講義では、安全性評価と臨床試験における一般症状の重要性について解説する。

第14回 新薬開発における動物実験従事者の役割（1）

予習内容：実際の技術の洗練とは何か？調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布した資料をもとに動物実験における危険について整理すること。

復習時間：60分

動物実験をおこなう従事者の役割として、飼育管理から実験終了の安楽死処分まで多くの細目が構築されている。本講義では、3Rsとして技術の洗練(Refinement)について解説する。

第15回 新薬開発における動物実験従事者の役割（2）

予習内容：職場環境および良いストレスと悪いストレスについて整理すること。

予習時間：30分

復習内容：実験従事者におけるストレス要因について考察すること。

復習時間：60分

動物実験をおこなう従事者の役割として、飼育管理から実験終了の安楽死処分まで多くの細目が構築されている。本講義では、動物実験従事者へのこころとからだのトータルケアについて考える。

第16回 新薬開発における動物実験従事者の役割（3）

予習内容：動物施設への入退出、実験動物の微生物学的統御について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、実験動物への配慮が実験従事者へ与える影響を考察すること。

復習時間：60分

動物実験をおこなう従事者の役割として、飼育管理から実験終了の安楽死処分まで多くの細目が構築されている。本講義では、動物実験従事者への労働安全衛生について考える。

第17回 先端医学科学研究のためのモデル動物の開発（1）

予習内容：疾患モデルとは何か？調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、疾患モデルの成立と臨床試験へ与える影響について考察すること。

復習時間：60分

本邦における疾患モデル動物の開発は、多岐に渡り維持されている。本講義では、病因病態解析の手法について解説する。

第18回 先端医学科学研究のためのモデル動物の開発（2）

予習内容：疾患モデルとは何か？調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、疾患モデルの成立と臨床試験へ与える影響について考察すること。

復習時間：60分

本邦における疾患モデル動物の開発は、多岐に渡り維持されている。本講義では、遺伝子治療に向けた手法について解説する。

第19回 先端医学科学研究のためのモデル動物の開発（3）

予習内容：疾患モデルを生産する交配方法について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、疾患モデルの成立と臨床試験へ与える影響について考察すること。

復習時間：60分

本邦における疾患モデル動物の開発は、多岐に渡り維持されている。本講義では、動物生産方法による疾患モデル動物の維持について解説する。

第20回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（1）

予習内容：発生工学技術について、調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、感染症モデルの現状について考察すること。

復習時間：60分

発生工学技術を用いたモデル動物の開発には、体内で操作する場合と体外で操作する場合が取られている。

本講義では、体内で操作しモデル動物の開発について、感染症動物モデルを例に解説する。

第21回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（2）

予習内容：20回目の講義において配布した資料をもとに、モデル動物の維持について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、感染症モデルの現状について考察すること。

復習時間：60分

発生工学技術を用いたモデル動物の開発には、体内で操作する場合と体外で操作場合が取られている。

本講義では、体内で操作しモデル動物の開発について、感染症動物モデルを例に解説する。

第22回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（3）

予習内容：遺伝子改変（操作）動物について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、遺伝子改変（操作）動物の歴史的背景を整理すること。

復習時間：60分

発生工学技術を用いたモデル動物の開発には、体内で操作する場合と体外で操作場合が取られている。

本講義では、体外で胚・配偶子を操作したモデル動物の開発について、その手法と応用について解説する。

第23回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（4）

予習内容：カルタヘナ法と関連基準について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：モデル動物の維持と供給について考察すること。

復習時間：60分

遺伝子改変（操作）動物の開発にあたり、本邦では関連法規を遵守しなければならない。本講義では、関連法規を解説しモデル動物の維持と供給について考える。

第24回 遺伝子資源としての実験動物種の重要性（1）

予習内容：多くの遺伝資源についてドラックポジショニングの観点から調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、創薬AI開発について考察すること。

復習時間：60分

実験動物あるいは様々なモデル動物は、貴重な情報を我々にもたらすばかりではなく、遺伝子資源としても情報を供ししなければならない。本講義では、遺伝資源情報の共有化が今日の実験動物種へ与える影響について解説する。

第25回 遺伝子資源としての実験動物種の重要性（2）

予習内容：24回目の資料をもとに、遺伝資源の重要性と今後の予測を調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、創薬AI開発について考察すること。

復習時間：60分

実験動物あるいは様々なモデル動物は、貴重な情報を我々にもたらすばかりではなく、遺伝子資源としても情報を供しなくてはならない。本講義では、遺伝資源情報の共有化と国内外の動向について解説する。

第26回 遺伝子資源としての野生動物種の重要性（1）

予習内容：論文等により野生動物種を用いた試験結果を調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、野生動物種の有用性を考察すること。

復習時間：60分

これまでの実験動物種のみならず、野生由来動物への実験動物化が進められている。さらに、ゲノム情報の公開によって、今後さらに野生動物への知見報告が進むと思われる。本講義では、最近の知見から野生動物の活用について考える。

第27回 遺伝子資源としての野生動物種の重要性（2）

予習内容：論文等により野生動物種を用いた試験結果を調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、野生動物種の有用性を考察すること。

復習時間：60分

これまでの実験動物種のみならず、野生由来動物への実験動物化が進められている。さらに、ゲノム情報の公開によって、今後さらに野生動物への知見報告が進むと思われる。本講義では、最近の知見から野生動物の活用について考える。

第28回 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響（1）

予習内容：動物生命科学に関する情報の集積に務めること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、動物実験に際する、注意事項を考察すること。

復習時間：60分

試験従事者は、実験目的に応じて動物種を選択や試験方法そして、試験研究に関する動物生命倫理について習熟しなければならない。本講義では、研究倫理と動物生命倫理について解説する。

第29回 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響（2）

予習内容：28回目の資料をもとに、リスク管理について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、新旧それぞれの試験方法がその後の成績に与える影響を考察すること。

復習時間：60分

試験従事者は、実験目的に応じて動物種を選択や試験方法そして、試験研究に関する動物生命倫理について習熟しなければならない。本講義では、試験の実際が結果におよぼす影響について考える。

第30回 動物実験の立案と報告

予習内容：本学、動物実験規程について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、実験申請について手順を整理すること。

復習時間：60分

本講義で解説した動物実験は、すべて試験計画の立案からはじまる。その際に、コストとベネフィット、再現性に関わる事前導入も必要である。本講義では、試験立案に関する情報の取り方およびその実際を解説する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	遺伝子情報解析学特論						
英文名 :	Advanced Genetic Information Analysis						
担当者 :	加藤 博己						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

ヒトゲノムをコアにした各種生物のゲノム塩基配列の決定が進み、タンパク質をコードする遺伝子の総数やその構成が明らかになってきた。その研究の潮流の中で、これまではその大部分がジャンクとされてきた非コード領域の情報もRNAに転写されて機能性RNAとして種々の作用を持つことが示され、生物を構成するために必要な情報はゲノム全体から発せられていることが解ってきている。本特論では、コード領域・非コード領域を問わず、飛躍的な発展を遂げつつあるゲノム全体から発せられている各種遺伝子情報の解析例や、その研究に伴う実験手法の詳細について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、機能性RNAに関する基礎的知識を身につけ、生物体内における遺伝情報の利用法に関する各種の研究手法を理解する。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー3「創造的思考力」の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 ルーブリック評価を実施する 50%

レポート ルーブリック評価を実施する 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

関連した内容の論文に関するレポートを作成後、解説発表させ、その内容および理解度をチェックする。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

[ISBN]9784758103510 『実験医学増刊 ノンコーディングRNAテキストブック』(塩見美喜子ほか, 羊土社:2015)

[ISBN]9784878050732 『機能性Non-coding RNA』(河合剛太、金井昭夫, クバプロ:2006)

■ 関連科目

エピジェネティクス特論、生物情報学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室(2号館5階510)・kato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限・金曜日2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

日進月歩の著しい分野であるため、特に教科書は指定しない。前半においては、機能性RNAの理解の基礎となる教科書的な内容をプリント等を用いて学習する。その後、機能性RNAに関する先端研究の論文を読み、その内容を理解できるように解説する。

予習内容：インターネットや各種雑誌、学会誌などを通じて、機能性RNAの内容に前もって触れておくことで、講義の理解が深

まる。また、講義の後半部分は機能性RNAに関する先端研究論文を毎回1報ずつ配布するため、その論文を次回の講義までに読んでおく必要がある。

予習時間：900分

復習内容：講義で解説された各種機能性RNAについてまとめ、インターネット等から得られる情報を加味してノートを作成する。また、講義後半部分の論文については、論文の内容をまとめるとともに、機能性RNAについても最終的なまとめを行う。

復習時間：900分

第1回 noncoding RNAの分子機構 1

第2回 noncoding RNAの分子機構 2

第3回 noncoding RNAの分子機構 3

第4回 noncoding RNAの分子機構 4

第5回 miRNAの分子機構

第6回 siRNAの分子機構

第7回 piRNAの分子機構

第8回 mRNAの分子機構

第9回 rRNAの分子機構

第10回 tRNAの分子機構

第11回 miRNAと創薬 1

第12回 miRNAと創薬 2

第13回 RNAの医療応用への新たな展開 1

第14回 RNAの医療応用への新たな展開 2

第15回 RNAの産業応用への新たな展開

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	体外受精特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced In Vitro Fertilization Technology				
担当者 :	細井 美彦				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

講義は、生殖生理学分野の最先端の教科書に準じた基礎的な知識のリニューアルと実験動物、家畜、ヒトに至るまでの体外受精システムの実際の手法と問題点を論じる。さらに、演習では、講義の進行に沿い、かつ受講者のテーマに沿った論文を選定するので、発表担当者はその論文を読み分析し、発表する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

体外受精の専門家として必要な生殖生理学分野の最新論文を英語で読みこなし、自分の研究的立場から、評価することができることを目標とする。スキルとして、自己の研究に必要な英語で書かれた該当分野の論文から抄録を作り、まとめたスライドによって、その内容をプレゼンできる能力をつける。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション 50%

口頭試問（ルーブリック） 25%

課題レポート（ルーブリック） 25%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーションとレポート提出の翌回の授業時間に講評します。

■ 教科書

ISBN-13: 978-1605354705 Scott Gilbert. Developmental Biology 10th edit. (主に2章、3章、4章、9章を対象とします)

■ 参考文献

Human Reproduction, Biology Reproduction, Human Molecular Reproduction, Cell Reprogram. Cloning Stem Cellsの論文を資料に使います。

■ 関連科目

幹細胞工学特論、実験動物技術特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

細井研究室（西1号館6階652）・hosoi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日 1 限

金曜日 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 Principales of Developmental Biology 1 :

予習内容：動物種別の発生過程を確認する（無脊椎動物を中心に）

予習時間：60分

復習内容：無脊椎動物の発生の共通点をまとめる

復習時間：60分

体外受精に必須である発生生物学の最新の基礎知識を整理する。

第2回 Principales of Developmental Biology 2 :

予習内容：動物種別の発生過程を確認する（脊椎動物を中心に）

予習時間：60分

復習内容：脊椎動物の発生を哺乳類を基本に比較してまとめる

復習時間：60分

前回に続き、発生生物学の最新の基礎知識を整理する。

第3回 Early embryonic development 1 : Structure of the Gamete講義

予習内容：教科書を使って哺乳類の配偶子構造を確認する

予習時間：60分

復習内容：哺乳動物の配偶子の関連遺伝子をまとめる

復習時間：60分

哺乳類の精子と卵子の構造について学ぶ

第4回 Early embryonic development1 Structure of the Gameteの演習

予習内容：無脊椎動物の初期発生を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に発表された無脊椎動物に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第5回 Early embryonic development 2 :

予習内容：ウニの受精システムを確認する

予習時間：60分

復習内容：体外受精の基本的条件をまとめる

復習時間：60分

External fertilization in sea urchins ウニから動物の受精システムを学び、ヒトの体外受精に必要な因子を学ぶ

第6回 Early embryonic development 2 の演習

予習内容：無脊椎動物の初期発生を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に報告されたウニの受精に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第7回 Early embryonic development 3 :

予習内容：ヒトの受精システムを確認する

予習時間：60分

復習内容：ヒト受精の条件をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に発表されたMammalian fertilizationの論文を選択し、哺乳動物の受精とヒトの受精を比較する

第8回 Early embryonic development 3

予習内容：ヒトの初期発生を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

に関連した論文の紹介と講評、討論

第9回 Early embryonic development 4 :

予習内容：家畜とバットの不妊症を調べる

予習時間：60分

復習内容：動物の不妊症と治療のまとめを行う

復習時間：60分

哺乳動物の不妊症とその対策について学ぶ

第10回 Early embryonic development 4

予習内容：動物の不妊症と治療を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に報告された哺乳動物の不妊症に関連した論文の紹介と講評、討論を行う

第11回 初期胚の発生と動物

予習内容：1回から10回までの授業の振り返りと選択を行う

予習時間：60分

復習内容：論文と教科書の差についてまとめる

復習時間：60分

10回までのテーマから学生が論文選定し。スライド発表のポイントについて学ぶ

第12回 Morphogenesis

予習内容：ボディプランと細胞分化について調べる

予習時間：60分

復習内容：細胞分化が形態形成に果たす役割をまとめる

復習時間：60分

無脊椎動物の形態形成について、細胞学的な観点から講義する

第13回 Germ cell & sex 1 :

予習内容：哺乳類の配偶子の分化を確認する。

予習時間：60分

復習内容：PCGと祖を取り巻く体細胞の分化をまとめる

復習時間：60分

生殖細胞の持つ性誘導メカニズムを講義する。

第14回 Germ cell and sex 2 :

予習内容：PCGと祖を取り巻く体細胞の分化を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年位発表された生殖細胞の持つ性誘導メカニズムに関連した論文の紹介と講評、討論を行う

第15回 Nervous system and developmental biology

予習内容：哺乳類の神経システムを確認する。

予習時間：60分

復習内容：脳系列と体系列の神経発達を

復習時間：60分

発生初期における神経細胞の形成とその特異性を講義する

発生現象の知識のまとめ

受精関係知識と論文アブストラクトの読解力について問う。

第16回 Development of organs 1 :

予習内容：ヒトの器官について確認する

予習時間：60分

復習内容：甲状腺、性腺、副腎についてまとめる

復習時間：60分

内分泌組織を持つ器官形成とその発生機序を講義する

第17回 Development of organs 2 :

予習内容：ヒトの器官について確認する

予習時間：60分

復習内容：皮膚、骨についてまとめる

復習時間：60分

結合組織を持つ器官形成とその発生機序を講義する

第18回 Development of organs 3:

予習内容：ヒトの器官について確認する

予習時間：60分

復習内容：眼、耳、皮膚についてまとめる

復習時間：60分

感覚をつかさどる器官形成とその発生機序を講義する

第19回 Development of organs 4:

予習内容：Development of organs 1 - 3 で学んだ器官の確認

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性についてまとめよ

復習時間：60分

2017-2018年に発表された器官形成に関連した論文の紹介と講評、討論をおこなう。

第20回 Body planと初期発生

予習内容：初期発生の3軸について確認する。

予習時間：60分

復習内容：ボディプランについてまとめる。

復習時間：60分

体軸、前後軸と背腹軸の形成が、ボディプランに及ぼす影響について講義する

第21回 The genetic core of development 1 :

予習内容：胚におけるゲノムの発現について調べる

予習時間：60分

復習内容：胚性ゲノム活性化についてまとめる

復習時間：60分

遺伝子の発現と胚発生への影響について講義する

第22回 The genetic core of development 2:

予習内容：胚の遺伝子発現について確認する。

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性についてまとめよ。

復習時間：60分

2017-2018年に報告された遺伝子の発現と胚発生への影響に関する論文の紹介と講評、討論する。

第23回 The genetic core of development 3 :

予習内容：ゲノム同等性について確認する

予習時間：60分

復習内容：クローン動物の同等性と個体間差異の出現をまとめる

復習時間：60分

ゲノム同等性の論拠と発生工学実験における応用例としてクローン動物の作成を講義する。

第24回 The genetic core of development 4 :

予習内容：クローン動物の作成法と個体の特徴を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性についてまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に報告されたゲノム同等性の論拠とクローン動物の作成に関連した論文の紹介と講評、討論をおこなう。

第25回 Growth, cancer and aging 1:

予習内容：老化と発がんについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：発生現象と老化について、どこが対局なのかをまとめる。

復習時間：60分

発生の対極にある老化と発がんに関して講義する

第26回 Growth, cancer and aging 2:

予習内容：アンチエイジングの持つ意味を調べよ

予習時間：60分

復習内容：遺伝子レベルでのアンチエイジングについて自らの意見をまとめよ。

復習時間：60分

アンチエイジングの観点から、2017-2018年に報告された論文を選び、発生と老化と発がんのメカニズムをどうとらえるかを講義する。

第27回 Regeneration and development

予習内容：再生医療について調べ、自らの意見をまとめる

予習時間：60分

復習内容：分化と脱分化のメカニズムをまとめる

復習時間：60分

再生医療に必要な幹細胞生物学について発生現象と比較しながら講義する。

第28回 現代体外受精事情 1

予習内容：不妊症について知るところをまとめる

予習時間：60分

復習内容：不妊症治療の歴史を年表化しなさい

復習時間：60分

発生生物学の展開による不妊症治療術の進歩について講義する

第29回 現代体外受精事情 2

予習内容：生殖医療について確認しておく。

予習時間：60分

復習内容：ゲノム治療、再生医療と不妊治療を比較する。

復習時間：60分

今後想定される最先端研究の生殖医療への導入について講義する。

第30回 現代体外受精事情 3

予習内容：少子化について確認しておく。

予習時間：60分

復習内容：体外受精の一般的知識をまとめておく

復習時間：60分

人口減少社会における不妊治療の役割と体外受精技術を含めたART技術の倫理的問題点を講義する。

体外受精特論とは

口頭試問等により、全講義の要点を確認する。

不妊症治療の社会的価値についてレポートを書いて提出する。

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名	幹細胞工学特論（講義・演習）						
英文名	Advanced Stem Cell Engineering						
担当者	三谷 匡						
開講学科	生物工学専攻(博士前期)						
単 位	4単位	開講年次	1年次	開講期	通年	必修選択の別	選択必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

幹細胞とは多分化能と自己複製能を有する未分化な細胞集団であり、臓器や組織に特有な組織幹細胞が生体の維持システムの根幹を支えている。本特論では、胚性幹細胞、胚性生殖細胞、精子幹細胞など生殖系列から派生する多能性幹細胞を中心に、未分化状態の維持機構や分化調節機構を制御する分子メカニズムについて詳述する。さらに、幹細胞ニッチ（微小環境）の役割、エピゲノム制御における細胞核内高次構造の分子機構等について詳述する。そして、分化体細胞の核情報のリプログラムによる多能性の獲得、幹細胞の可塑性について、人工多能性幹細胞（iPS細胞）を題材に最新の研究例を挙げながら、幹細胞を利用した個体レベルの遺伝子改変や再生医療など幹細胞工学がめざす応用展開について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、臓器再生やクローン技術を題材に、幹細胞の自己複製機構と分化制御機構を支える転写因子ネットワークやシグナル伝達ネットワークについての統合的理解を深めます。
 - ・さらには、最先端の生命科学研究が社会へもたらす恩恵と課題について学習することで、生命科学研究に携わる者としての論理的思考と倫理的思考を身につけます。
- この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

- レポート課題 40%
- プレゼンテーション 30%
- ルーブリック評価 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

■ 教科書

講義用プリントや学術論文等を配付して解説する。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、体外受精特論、遺伝子情報解析学特論、エピジェネティクス特論、実験動物技術特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室（東1号館5階521）・mitani@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日2限。事前にアポイントメントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

前半は、幹細胞工学を俯瞰し、形を変えながら人類の歴史とともにある人体修復への要求を紐解くことで、当該領域の社会にお

ける位置づけを理解する。中盤は、幹細胞工学の技術的背景を解説し、課題解決に向けた取り組みを論理的に理解する。後半については、最新の動向を中心に、基礎研究のアイデアから応用開発への橋渡しと将来的な展望について解説する。
予習内容：本講義が対象とする領域は、まさに日進月歩であり、臨床応用に向けて日々新たな情報が発信されている。そうした情報に普段から目を留めておくことで、研究の進展と社会の動向を結び付けていくことができるようになってくる。

第1回 幹細胞工学とは

予習内容：幹細胞の定義について調べる。

予習時間：60分

復習内容：組織再生に関わる主要な要因の関係を理解する。

復習時間：60分

第2回 組織工学の歴史的背景と展望

予習内容：組織工学の名前の由来について調査する。

予習時間：60分

復習内容：組織工学の定義について説明できるようにする。

復習時間：60分

第3回 臓器幹細胞

予習内容：主な臓器幹細胞の種類と作り出される細胞について調べる。

予習時間：60分

復習内容：臓器幹細胞が維持されるための環境条件を説明できる。

復習時間：60分

第4回 臓器幹細胞の分化誘導

予習内容：神経幹細胞の体外分化誘導について調査する。

予習時間：60分

復習内容：主要な臓器幹細胞の単離方法について説明できる。

復習時間：60分

第5回 間葉系幹細胞

予習内容：間葉系幹細胞の定義について調べる。

予習時間：60分

復習内容：間葉系幹細胞の分化能力について説明できる。

復習時間：60分

第6回 胚性幹細胞の歴史的背景

予習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の歴史について調べる。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞の樹立方法を説明できる。

復習時間：60分

第7回 胚性幹細胞の未分化維持機構（1）

予習内容：胚性幹細胞の未分化維持に必要な条件を調べる。

予習時間：60分

復習内容：JAK/STAT経路のサイトカインシグナルについて説明できる。

復習時間：60分

第8回 胚性幹細胞の未分化維持機構（2）

予習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の生物学的な違いを調べる。

予習時間：60分

復習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の未分化維持機構の違いを説明できる。

復習時間：60分

第9回 胚性幹細胞の分化誘導（1）

予習内容：マウス胚性幹細胞の分化能力の評価法を調べる。

予習時間：60分

復習内容：マウス胚性幹細胞の体外分化誘導の方法について説明できる。

復習時間：60分

第10回 胚性幹細胞の分化誘導（2）

予習内容：胚性幹細胞を用いた再生医療について調べる。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞を用いた再生医療の課題と課題解決に向けた取り組みについて説明できる。

復習時間：60分

第11回 胚性幹細胞の遺伝子改変技術（1）相同遺伝子組換え

予習内容：相同組換えについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：ノックアウトマウスの作製方法について説明できる。

復習時間：60分

第12回 胚性幹細胞の遺伝子改変技術（2）遺伝子ターゲティング

予習内容：ゲノム編集技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：CRISPR/Cas9によるゲノム編集技術について説明できる。

復習時間：60分

第13回 精子幹細胞

予習内容：精子形成について調べる。

予習時間：60分

復習内容：不妊治療において精子幹細胞に期待される技術を考察する。

復習時間：60分

第14回 体細胞核のリプログラミング機構

予習内容：体細胞核移植技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：核の初期化について説明できる。

復習時間：60分

第15回 人工多能性幹細胞の誕生

予習内容：最初に報告されたiPS細胞の作製方法について調べる。

予習時間：60分

復習内容：現在開発されている様々なiPS細胞の樹立方法について説明できる。

復習時間：60分

第16回 人工多能性幹細胞の未分化維持機構

予習内容：胚性幹細胞の未分化維持機構について復習する。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞とiPS細胞の違いを説明できる。

復習時間：60分

第17回 人工多能性幹細胞を利用した再生医療の取り組み（1）

予習内容：加齢黄斑変性症の臨床研究について調べる。

予習時間：60分

復習内容：加齢黄斑変性症での臨床研究の進捗状況と課題を説明できる。

復習時間：60分

第18回 人工多能性幹細胞を利用した再生医療の取り組み（2）

予習内容：再生医療における胚性幹細胞、iPS細胞、間葉系幹細胞の取組状況について調べる。

予習時間：60分

復習内容：再生医療において胚性幹細胞、iPS細胞、間葉系幹細胞を利用することの課題とその解決に向けた取り組みについて説明できる。

復習時間：60分

第19回 人工多能性幹細胞の産業化

予習内容：iPS細胞の大量培養技術と品質管理技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：iPS細胞を利用した再生医療においてどのような産業が創出されるのか説明できる。

復習時間：60分

第20回 再生医療の産業化

予習内容：間葉系幹細胞を用いた医療について調べる。

予習時間：60分

復習内容：間葉系幹細胞を用いた再生医療の展望について説明できる。

復習時間：60分

第21回 ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題

予習内容：ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題をどのようにして克服していけるのか説明できる。

復習時間：60分

第22回 細胞核の構造と機能

予習内容：細胞核の基本構造について調べる。

予習時間：60分

復習内容：細胞核内の構造単位がもつ機能の概要について説明できる。

復習時間：60分

第23回 幹細胞とエピジェネティクス（1）概論

予習内容：エピジェネティクスの概要について調べる。

予習時間：60分

復習内容：エピジェネティクスの制御機構について概要を説明できる。

復習時間：60分

第24回 幹細胞とエピジェネティクス（2）DNA修飾

予習内容：DNAのメチル化機構について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ゲノムインプリンティングについて説明できる。

復習時間：60分

第25回 幹細胞とエピジェネティクス（3）ヒストン修飾

予習内容：ヒストンの基本構造と修飾について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ヒストン修飾による遺伝子発現の制御機構の概要を説明できる。

復習時間：60分

第26回 幹細胞とエピジェネティクス（4）non-coding RNA

予習内容：non-coding RNAとその機能について調べる。

予習時間：60分

復習内容：non-coding RNAによるエピジェネティック制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

第27回 クロマチン構造と発現制御（1）

予習内容：間期細胞核の染色体テリトリーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：染色体テリトリーの関わる遺伝子発現制御について説明できる。

復習時間：60分

第28回 クロマチン構造と発現制御（2）

予習内容：初期発生過程のクロマチン構造の動態について調べる。

予習時間：60分

復習内容：初期発生過程のクロマチン構造の動態と発生プログラムの制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

第29回 核-細胞質間の分子流通と発現制御

予習内容：核膜孔の構造と物質輸送の仕組みについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：核膜孔を介した遺伝子発現制御について例を挙げて説明することができる。

復習時間：60分

第30回 幹細胞工学の展望

予習内容：幹細胞工学に関して自分の取り組みたい研究テーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞工学に関して自分の取り組みたい研究テーマについて評価を考慮して再考する。

復習時間：60分

■ ホームページ

生物理工学部遺伝子工学科遺伝子発現制御学研究室 <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/sentan/kyoin/mitani.1/index.html>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	エピジェネティクス特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Epigenetics				
担当者 :	山縣 一夫				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

本講義では、学部生のころに学習したエピジェネティクスの基本概念をもとに、科学論文を参考にしながら最新の研究を知ることと、エピジェネティクスを知ることが目的とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、最新の科学論文を題材に、エピジェネティクスやクロマチン構造、転写メカニズムについての統合的理解を深めません。
 - ・さらには、最先端の生命科学研究が社会へもたらす恩恵と課題について学習することで、生命科学研究に携わる者としての論理的思考と倫理的思考を身につけます。
- 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- レポート 50%
- プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

講義終了後に出した復習課題に関して次週の講義の冒頭で模範回答を説明します。

■ 教科書

講義用プリントや学術論文等を配付して解説する。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、体外受精特論、遺伝子情報解析学特論、エピジェネティクス特論、実験動物技術特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

先進医工学センター山縣研究室（先進医工学センター1階101）・yamagata@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限。事前予約にて受付。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

- 数講義ごとにエピジェネティクスに関する論文を選び、担当を決めて輪読する。
- 予習は次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。
- 復習はその週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。
- 予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。
- 予習時間：30分
- 復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第1回 エピジェネティクスの基本概念について第1回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第2回 エピジェネティクスの基本概念について第2回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第3回 エピジェネティクスの基本概念について第3回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第4回 各種エピジェネティック修飾について（DNAメチル化）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第5回 各種エピジェネティック修飾について（ヒストン修飾）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第6回 各種エピジェネティック修飾について（クロマチン構造）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第7回 各種エピジェネティック修飾について（核内構造）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第8回 各種エピジェネティック修飾について（RNA）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第9回 エピジェネティクスと転写 第1回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第10回 エピジェネティクスと転写 第2回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第11回 エピジェネティクスと高次生命現象（発生）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第12回 エピジェネティクスと高次生命現象（生殖）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第13回 エピジェネティクスと高次生命現象（幹細胞）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第14回 エピジェネティクスと高次生命現象（クローン）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第15回 エピジェネティクスと高次生命現象（遺伝）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

エピジェネティクスの基本

第16回 エピジェネティクスと高次生命現象（疾患）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第17回 最新エピジェネティクス 第1回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第18回 最新エピジェネティクス 第2回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第19回 最新エピジェネティクス 第3回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第20回 最新エピジェネティクス 第4回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第21回 最新エピジェネティクス 第5回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第22回 最新エビジェネティクス 第6回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第23回 最新エビジェネティクス 第7回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第24回 最新エビジェネティクス 第8回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第25回 最新エビジェネティクス 第9回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第26回 最新エビジェネティクス 第10回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第27回 最新エビジェネティクス 第11回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第28回 最新エビジェネティクス 第12回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第29回 最新エビジェネティクス 第13回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

第30回 最新エビジェネティクス 第14回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

エビジェネティクスの最新知見と応用

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	細胞工学特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Plant Cell Biotechnology				
担当者 :	秋田 求				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

指定した教科書を用いて植物の生理に関する基礎的知識を得る。さらに、植物の性質が過去にどのように利用されてきたのか、将来にどのような可能性があるのかを講義する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

植物を対象に、その特性を解明し、工学的に利用する可能性を考察できるようになることが、最終的な目標である。そのために、

- 1)植物の構造と機能の詳細を知る。
- 2)植物を有効に利用するうえで植物細胞のどのような機能が注目されるかを説明できるようになる。
- 3)植物に新しい機能を付与するために必要とされる知識を得る。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に関与し、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表と口頭試問に対する解答 50%
 プレゼンテーション（ルーブリック） 20%
 期末レポート（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

問題については時間内に解説し、特に重要な点やさらに補うことが必要な問題については、次回の授業時間にコメントを返します。

■ 教科書

[ISBN]9780470714218 『Biochemistry & Molecular Biology of Plants』（Bob B. Buchanan, Wilhelm Gruissen, Russell L. Jones（編）、Wiley Blackwell : 2015）

■ 参考文献

[ISBN]9784785358457 『植物の生長』（西谷和彦著、新・生命科学シリーズ、裳華房 : 2011）
 [ISBN]9781605352558 『Plant Physiology (6th Edition)』（L. Taiz and E. Zeiger、Sinauer社 : 2014）

■ 関連科目

特になし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

秋田研究室（西1号館5階557）・akita@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日 2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 Compartments (1) Membrane Structure and Membrane Organelles

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第2回 Compartments (2) Membrane Structure and Membrane Organelles

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第3回 Compartments (3) The Cell wall

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第4回 Compartments (4) The Cell wall

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第5回 Compartments (5) Membrane transport

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第6回 Compartments (6) Membrane transport

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第7回 Compartments (7) Protein Sorting and Vesicle Traffic

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第8回 Compartments (8) Protein Sorting and Vesicle Traffic

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第9回 Compartments (9) The Cytoskeleton

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第10回 Compartments (10) The Cytoskeleton

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第11回 Energy Flow (1) Photosynthesis

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第12回 Energy Flow (2) Photosynthesis

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第13回 Energy Flow (3) Carbohydrate Metabolism

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第14回 Energy Flow (4) Carbohydrate Metabolism

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第15回 総合討論 (1)

予習内容：示された研究事例紹介を読み、整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：解説と講義中の議論をもとに、さらに情報を収集し、整理する。

復習時間：90分

これまでの内容に関連した研究事例を紹介し、議論する。

植物細胞の構造とエネルギー代謝

植物細胞の構造、光合成、炭素代謝に関して理解しておかなければならない事項を整理する。

さらに、それらの知識はどうか応用されてきたか、また、応用できるかを考察する。

第16回 Metabolic and Developmental Integration (1) Signal Transduction

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第17回 Metabolic and Developmental Integration (2) Signal Transduction

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第18回 Metabolic and Developmental Integration (3) Senescence and Cell Death

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第19回 Metabolic and Developmental Integration (4) Senescence and Cell Death

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第20回 Plant Environment and Agriculture (1) Response to Plant Pathogens

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第21回 Plant Environment and Agriculture (2) Response to Plant Pathogens

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第22回 Plant Environment and Agriculture (3) Response to Plant Pathogens

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第23回 Plant Environment and Agriculture (4) Response to Abiotic Stress

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第24回 Plant Environment and Agriculture (5) Response to Abiotic Stress

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第25回 Plant Environment and Agriculture (6) Mineral Nutrition Acquisition, Transport, and Utilization

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第26回 Plant Environment and Agriculture (7) Mineral Nutrition Acquisition, Transport, and Utilization

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第27回 Plant Environment and Agriculture (8) Mineral Nutrition Acquisition, Transport, and Utilization

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第28回 Plant Environment and Agriculture (9) Natural Products

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第29回 Plant Environment and Agriculture (10) Natural Products

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

第30回 総合討論 (2)

予習内容：示された研究事例紹介を読み、整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：解説と講義中の議論をもとに、さらに情報を収集し、整理する。

復習時間：90分

後期の内容に関連した研究事例を紹介し、議論する。

植物細胞における情報伝達と病原に対する応答

植物の二次代謝物の種類と役割

植物細胞の情報伝達機構について、病原に対する応答を例に、理解しておかなければならない事項を整理する。

植物の二次代謝物を、その機能の観点から整理する。

さらに、それらの知識はどのように応用されてきたか、また、応用できるかを考察する。

■ ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	生物情報学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Bioinformatics and Systems Biology						
担当者 :	大和 勝幸						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

解析技術の発展により、膨大な量の遺伝子・ゲノム・タンパク質構造・代謝経路といった生物学的情報が蓄積されつつある。これらの情報から生物学的に意味のある情報を抽出するには、扱う情報の性質を正しく理解し、適切な方法で解析する必要がある。本講義では、主に生物学的情報として核酸およびタンパク質の配列を用い、それらの間に見られる類似性について考察する。また、いわゆるオーム研究における情報処理、生物学的現象を数理的にとらえるシステム生物学についても最新の研究例を紹介しつつ解説する。

なお、本講義は「Essential 細胞生物学」（南江堂）などの細胞生物学／分子生物学の教科書でカバーされている内容を理解していることを前提としている。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

複数の配列を比較して得られた結果を正しく評価するための理論に習熟する。その際、各配列が辿ってきた進化の過程を考慮する必要があるため、分子進化の基礎を理解することも目標とする。さらに、大量・複雑な生物学的情報を扱うための手法の理解を目指す。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッションへの参加（ルーブリック） 30%

課題（ルーブリック） 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回でディスカッションを行い、フィードバックする。また、課題を課した場合には講義内で解説する。

■ 教科書

適宜プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]4621064630 『生命情報学 キーノート (キーノートシリーズ)』 (D.R.ウエセッド, 丸善出版 : 2012)

[ISBN]9784895924269 『バイオインフォマティクス ゲノム配列から機能解析へ』 (岡崎 康司, メディカル・サイエンス・インターナショナル : 2002)

[ISBN]4061538624 『はじめてのバイオインフォマティクス (KS生命科学専門書)』 (講談社 : 2006)

■ 関連科目

遺伝子生化学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

大和研究室（東1号館5階520）・kyamato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜 1～2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生物情報学とは何か？

予習内容：「生物情報学」「バイオインフォマティクス」というキーワードについて基本的な情報を得ておく。

予習時間：30分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

生物情報学の概要を解説する。対象となる現象、情報の形態、解析手法などを紹介する。

第2回 分子生物学基礎（1）：DNA

予習内容：DNAの構造および複製、およびタンパク質の構造および機能

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

遺伝子の実体としてのDNAの構造およびその複製について解説する。

第3回 分子生物学基礎（2）：RNA

予習内容：RNAの構造、転写、原核細胞および真核細胞の構造

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

遺伝子発現の最初の段階である転写について、遺伝子の構造および原核細胞と真核細胞の違いに言及しつつ、基本的なしくみを解説する。

第4回 分子生物学基礎（3）：タンパク質

予習内容：タンパク質を構成するアミノ酸およびそれらの構造・性質、遺伝暗号、原子間相互作用

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

生命現象を担うタンパク質が合成されるしくみ、機能するしくみを解説する。

第5回 配列解析入門

予習内容：塩基配列とアミノ酸配列の関係、アミノ酸配列とタンパク質機能の関係、進化

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

生物情報学で最もポピュラーな配列解析について、その種類、意義および応用について概説する。

第6回 類似性検索（1）

予習内容：2本の配列間の類似性を評価する方法の考案

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

配列の類似性と進化について解説する。

第7回 類似性検索（2）：塩基配列

予習内容：複数の塩基配列の類似性を客観的に比較する方法の考案

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

2本の塩基配列の類似性を数値化する方法について解説する。

第8回 類似性検索（3）：アミノ酸配列

予習内容：塩基配列とアミノ酸配列の違い、アミノ酸配列とタンパク質の立体構造・機能の関係

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

2本のアミノ酸配列の類似性を数値化する方法について解説する。

第9回 類似性検索（4）

予習内容：2本の配列間に見られる類似性の有意性について考察する

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分
類似性検索の結果を評価する。

第10回 配列データベースと検索ツール

予習内容：インターネット上で公開されているサイト（NCBI, EBI, DDBJなど）にアクセスし、提供されているサービスを調べる。

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

一般的に用いられているデータベースや検索ツールを、それらの特徴とともに紹介する。

第11回 多重配列アライメント（1）

予習内容：配列と機能の関係、進化

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

3本以上の配列の比較により見えてくる配列間の進化的および機能的関係について解説する。

第12回 多重配列アライメント（2）

予習内容：2配列間の比較および数値化

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

多重配列アライメントの方法論について解説し、解析ツールを紹介する。

第13回 分子進化（1）

予習内容：遺伝子の構造・発現、タンパク質のアミノ酸配列と機能の関係

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

進化における塩基配列の変化、その影響を考える。

第14回 分子進化（2）

予習内容：遺伝子の構造・発現、タンパク質のアミノ酸配列と機能の関係

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

多重配列アライメントの最適化。

第15回 分子進化（3）

予習内容：多重配列アライメントの作成方法、変異プロセス

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

多重配列アライメントから変異の過程、進化の過程を推測する。

第16回 分子系統樹（1）

予習内容：多重配列アライメントの作成方法

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

分子系統樹の見方・解釈について解説する。

第17回 分子系統樹（2）

予習内容：配列変化プロセスと進化プロセスを関連づける

予習時間：60分
復習内容：講義内容
復習時間：30分

分子系統樹の作成方法を紹介する。

第18回 分子系統樹（3）

予習内容：多重配列アライメント作成方法

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

作成した分子系統樹の妥当性を評価する。

第19回 ゲノム解析（1）

予習内容：DNAの構造、複製メカニズム

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

ジデオキシ法などの従来法に加え、新たな開発された塩基配列決定法を解説する。

第20回 ゲノム解析（2）

予習内容：各種塩基配列決定法の特徴

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

個々の配列データからゲノム配列を再現・推定する方法を解説する。

第21回 ゲノム解析（3）

予習内容：遺伝子の構造、転写制御、タンパク質の構造

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

配列情報に有用な他の情報を加えるアノテーションについて解説する。

第22回 トランスクリプトーム解析（1）

予習内容：DNAおよびRNAの構造、遺伝子の構造、転写制御

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

遺伝子の発現プロファイルを解析する手法の一つであるマイクロアレイについて解説する。

第23回 トランスクリプトーム解析（2）

予習内容：DNAおよびRNAの構造、遺伝子の構造、転写制御

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

遺伝子の発現プロファイルを解析する手法の一つであるEST解析について解説する。

第24回 トランスクリプトーム解析（3）

予習内容：塩基配列解析法

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

次世代シーケンサを用いた、より大規模・詳細な転写プロファイル解析法について解説する。

第25回 プロテオーム解析（1）

予習内容：タンパク質の構造および性質（電荷、疎水性）

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

タンパク質の構造と分離方法について解説する。

第26回 プロテオーム解析（2）

予習内容：質量分析法、遺伝子発現プロセス

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

質量分析およびタンパク質の同定について解説する。

第27回 メタボローム解析（1）

予習内容：生体分子の化学的性質

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

各種物質の分離方法を解説する。

第28回 メタボローム解析（2）

予習内容：質量分析法

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

質量分析および分子の同定について解説する。

第29回 様々な生物情報データベース

予習内容：これまでに用いた／紹介したデータベース

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

これまでに紹介した配列情報データベース以外のデータベースについて紹介する。

第30回 最新の生物情報学の動向

予習内容：事前に配布する論文を読み、理解する

予習時間：240分

復習内容：講義内容

復習時間：30分

生物情報学に関連する最新の論文を読み、実際の研究プロセスを辿る。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	植物分子育種学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Plant Molecular Breeding						
担当者 :	堀端 章						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

植物の高度な産業利用ためには、その設計図であるゲノムの包括的な解明と、その遺伝情報の分子レベルでの操作技術が必要となる。一般に、高等植物には、数万種類の遺伝子があると考えられており、それらの遺伝子は遺伝子発現カスケードや網目状の遺伝子ネットワークを形成して相互に発現を調節している。本講義では、遺伝子の情報ネットワークを解明するための分子遺伝学的手法について講述するとともに、ゲノム情報に基づいて設計された分子マーカーを利用するマーカー選抜育種、さらには特定の有用形質を支配する分子を対象とする分子育種について、具体的な研究論文を例にして考究する。

前半の講義では分子育種の前提となるゲノム情報の取得技術について講述し、後半では具体的な研究論文を用いた演習形式で学修を進める。このため、前半の講義では講義内容の復習を中心に関連する分野の学修を進めることを求める。一方、後半の講義では、研究論文を教材として、研究内容の理解に必要な関連分野の情報を収集し、どのような手法を用いて目的を達成したのかを理解することを求める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この講義を履修することによって、

- 1) 遺伝子のネットワークを基礎として植物が示す生命現象を理解する能力。
- 2) 包括的なゲノム情報に基づいて遺伝子の機能を推定するための研究を遂行する能力。
- 3) 特定の有用形質を目標とする適切な育種戦略を立案する能力。

を得ることができる。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシーの2、「論理的思考力」に主体的に関与し、3、「創造的思考力」に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート 50%

発表およびディスカッションへの参加（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題の全体的な講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784061537354 『植物の分子育種学 (KS農学専門書)』（鈴木 正彦, 講談社 : 2011)

その他、必要な文献・資料等を適宜配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784879622327 『植物のゲノム研究プロトコールー最新のゲノム情報とその利用 (植物細胞工学シリーズ)』（佐々木 卓治, 秀潤社 : 2001)

[ISBN]9784431708810 『モデル植物ラボマニュアルー分子遺伝学・分子生物学的実験法 (Springer Lab Manual)』（岩淵 雅樹・島本 功・岡田 清孝, シュプリンガー・フェアラーク東京 : 2000)

■ 関連科目

生物情報学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■研究室・メールアドレス

堀端研究室(西1号館5階556)・horibata@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

火曜2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 物質としての遺伝子

予習内容：分子遺伝学の復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：「遺伝子」の概念に関する多義性について考察する。

復習時間：60分

第2回 情報としての遺伝子

予習内容：分子遺伝学の復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：セントラルドグマを中心とする遺伝子発現の過程を整理する。

復習時間：60分

第3回 ゲノムと遺伝子ネットワーク

予習内容：分子遺伝学の復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：真核生物の遺伝子発現制御のシステムについて整理する。

復習時間：60分

第4回 ゲノム進化と倍数性

予習内容：ゲノムとは何かを整理する。

予習時間：60分

復習内容：倍数性による育種の例を探しておく。

復習時間：60分

第5回 ゲノム情報の解析手法

予習内容：イネゲノムプロジェクトについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：ゲノム情報がどのように使われるかについて理解する。

復習時間：60分

第6回 道具としてのDNA分子

予習内容：連鎖解析用の分子マーカーの種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：分子マーカーを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

第7回 DNAマーカー(1)

予習内容：PCR法を用いないマーカーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：分子マーカーを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

第8回 DNAマーカー(2)

予習内容：PCR法を用いる分子マーカーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：分子マーカーを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

第9回 人工染色体

予習内容：連鎖地図の作成法についての復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：PAC、BACおよびYACを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

第10回 シークエンス

予習内容：塩基配列決定法についての復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：全ゲノム解析を行う上での障害について考察する。

復習時間：60分

第11回 次世代シーケンサー

予習内容：ゲノム中の反復配列について調べる。

予習時間：60分

復習内容：次世代シーケンサーを利用することのメリットはなにかを考察する。

復習時間：60分

第12回 第三世代シーケンサー

予習内容：第三世代シーケンサーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：第三世代シーケンサーを利用することのメリットはなにかを考察する。

復習時間：60分

第13回 エピジェネティック解析

予習内容：塩基配列情報に依存しない遺伝情報について調べる。

予習時間：60分

復習内容：エピジェネティックな変異と遺伝変異との違いを考察する。

復習時間：60分

第14回 シンテニー解析

予習内容：有用植物（作物）の生物学的分類について復習する。

予習時間：60分

復習内容：シンテニーを利用して行う遺伝的改良のメリットについて考察する。

復習時間：60分

第15回 総合討論1

予習内容：遺伝情報を利用した品種改良の有用性と課題について考察する。

予習時間：60分

復習内容：総合討論をふまえて、後期の学修の課題を設定する。

復習時間：60分

レポート試験

（ゲノム情報の育種における有用性について）

第16回 分子育種とは

予習内容：前期に学修した事項を復習する。

予習時間：60分

復習内容：育種における分子遺伝学の役割について概要を整理する。

復習時間：60分

第17回 課題設定－第26回から第29回では特定の分野の育種目標を達成する分子育種についてディスカッションを行う。

予習内容：第26回から第29回に取り扱う分野の育種目標について調べる。

予習時間：60分

復習内容：担当する分野について、調査対象とする育種目標を選定する。

復習時間：60分

第18回 ポジショナルクローニング

予習内容：連鎖解析の手法と組換え価に関する復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：ポジショナルクローニングにおけるDNAマーカーについて調べる。

復習時間：60分

第19回 遺伝子タギング

予習内容：T-DNAおよび転移因子について調べる。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連する遺伝子タギングについての論文を調べる。

復習時間：60分

第20回 遺伝子単離

予習内容：ポジショナルクローニングと遺伝子タギングの違いを整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連する遺伝子単離についての論文を調べる。

復習時間：60分

第21回 マーカー利用選抜

予習内容：DNAマーカーの種類と特徴について復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連するマーカー利用選抜についての論文を調べる。

復習時間：60分

第22回 分子マーカーの設計法(1)

予習内容：DNAマーカーの種類ごとに、マーカーの開発について考察する。

予習時間：60分

復習内容：RFLPマーカーやRAPDマーカーからSCARマーカーへの変換について調べる。

復習時間：60分

第23回 分子マーカーの設計法(2)

予習内容：SSRマーカーの探索法について調べる。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連するDNAマーカーの開発についての論文を調べる。

復習時間：60分

第24回 分子育種と標的形質

予習内容：第26回から第29回で対象とする特性に関する標的形質について考えておく。

予習時間：60分

復習内容：調査対象とした標的形質の経済的価値について考察する。

復習時間：60分

第25回 ディスカッション資料の作成と検討

予習内容：ディスカッション資料の案を作成する。

予習時間：120分

復習内容：ディスカッション資料を完成させる。

復習時間：180分

第26回 生産性の分子育種

予習内容：生産性を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

第27回 市場品質の分子育種

予習内容：市場品質を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

第28回 食味の分子育種

予習内容：食味を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

第29回 食品機能性の分子育種

予習内容：食品機能性を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

第30回 総合討論2

予習内容：第26回から第29回のディスカッションを振り返って論点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：第26回から第29回のディスカッションの総括を行う。

復習時間：60分

- ホームページ
- 実践的な教育内容

科目名 :	植物病理学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Plant Pathology						
担当者 :	瀧川 義浩						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

- 授業概要・方法等
- アクティブ・ラーニングの形態
- ICTを活用したアクティブ・ラーニング
- 使用言語
- 学習・教育目標及び到達目標
- 成績評価方法および基準
- 試験・課題に対するフィードバック方法
- 教科書
- 参考文献
- 関連科目
- 授業評価アンケート実施方法
- 研究室・メールアドレス
- オフィスアワー
- 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間
- ホームページ
- 実践的な教育内容

科目名 :	環境分子生物学特論						
英文名 :	Advanced Molecular Biology in Hormone Response						
担当者 :	岡南 政宏						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

細胞は、それにとっての外界から様々なシグナルを受容し、これに応答している。細胞外シグナルは、膜受容体や転写調節因子としての核内受容体を介して、最終的には遺伝子発現に反映されるが、これらの受容体や転写調節因子の機能は、生体の各部位・各組織において多彩であり、発生過程の各時期においても異なる場合が多い。さらに、細胞外シグナルの作用には、受容体やDNA結合型転写調節因子だけでなく、シグナル伝達因子やヒストン修飾酵素複合体を含むコファクターの働き、ユビキチンシステムの働きが重要である。つまり、作用機構としては、細胞外シグナルの刺激による受容体の構造変化、シグナル伝達因子の活性化とシグナルの伝達、転写調節因子の活性化や分解、コファクターの会合、ヌクレオソーム構造の変化、標的遺伝子の発現変化、それに続く細胞の機能発現が考えられる。本講義では、受容体、シグナル伝達因子や転写調節因子について、最新の論文を例として取り上げ講述する。その後、各授業回のトピックスやキーワードについて簡単な発表を行ってもらい、それをもとに討論を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この講義を履修することによって、

- ① 様々な細胞外シグナルについて、どのような受容体やシグナル伝達因子や転写調節因子がどのように関わっているのか
- ② 植物ホルモンについて、それらの遺伝子発現に対する作用メカニズムを、理解できるようになります。

なお、この科目の修得は、本研究科が定めるディプロマポリシー2、「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3、「創造的思考力」にも関与しています。

■ 成績評価方法および基準

- 発表（ルーブリック） 25%
- 討論（ルーブリック） 75%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業終了時に発表の出来または討論への参加についてコメントを出します。

■ 教科書

指定しない。授業時にプリントを配布する。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

岡南研究室（東1号館6階608）・ okanami@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜 2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 環境応答と遺伝子発現制御

予習内容：遺伝子発現制御における転写調節因子とシグナル伝達因子の関わりについて予習しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する遺伝子発現制御に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第2回 環境応答とシグナル伝達

予習内容：前授業時に配布するシグナル伝達に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するシグナル伝達に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第3回 7回膜貫通型受容体シグナル系

予習内容：前授業時に配布する7回膜貫通型受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する7回膜貫通型受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第4回 Gタンパク質

予習内容：前授業時に配布するGタンパク質に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するGタンパク質に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第5回 受容体型チロシンキナーゼ

予習内容：前授業時に配布する受容体型チロシンキナーゼに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する受容体型チロシンキナーゼに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第6回 受容体下で働くMAPKカスケード

予習内容：前授業時に配布するMAPKカスケードに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するMAPKカスケードに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第7回 核内受容体シグナル系

予習内容：前授業時に配布する核内受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する核内受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第8回 薬物受容体シグナル系

予習内容：前授業時に配布する薬物受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する薬物受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第9回 植物ホルモンと遺伝子発現制御

予習内容：前授業時に配布する植物ホルモンの生理機能に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する植物ホルモンの生理機能に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第10回 植物ホルモンとタンパク質の修飾

予習内容：前授業時に配布する植物ホルモン受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する植物ホルモン受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第11回 オーキシンシグナル

予習内容：前授業時に配布するオーキシシンシグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するオーキシニンシグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第12回 ジベレリンシグナル

予習内容：前授業時に配布するジベレリンシグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するジベレリンシグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第13回 エチレンシグナル

予習内容：前授業時に配布するエチレンシグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するエチレンシグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第14回 ジャスモン酸シグナル

予習内容：前授業時に配布するジャスモン酸シグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するジャスモン酸シグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

第15回 全身獲得性免疫 (SAR)

予習内容：前授業時に配布する全身獲得性免疫に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する全身獲得性免疫に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	環境微生物学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Environmental Microbiology						
担当者 :	阿野 貴司						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

地球の生態系における元素循環において、環境中における微生物が大きな役割を果たしている。この役割を学び、理解すれば地球本来の元素循環と浄化機能のメカニズムが理解できる。このメカニズムの理解をもとにこれら微生物の働きを利用することにより、環境浄化、持続的な食糧生産等が可能となるという応用技術についても学習します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの講義を履修することによって、地球環境の形成、発展、維持における微生物の働きを理解し、環境浄化に貢献する微生物の機能について理解できることを目標とします。課題について調べることと発表する事により専門知識の定着とプレゼンテーション能力の向上を到達目標とします。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]に強く関与し、また、3.[創造的思考力]の達成にも関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 20%
レポート（ルーブリック評価） 20%
口頭試問 30%
プレゼンテーション 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーションの課題が中心ですので、各時間ごとに発表中、特に発表終了時に改善点等、フィードバックを行い、次回の発表力向上に繋がるようにします。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

微生物学に関する最新の各種論文誌

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

阿野研究室（西1号館4階458）・tano@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜1限と2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

テーマに沿って学術論文を読むことが予習となり、その内容を発表するための資料作成等一連の準備も予習となります。さらに発表に対するコメントとそれに対して改善、工夫を行うことが復習となります。この積み重ねを行うことで、各回の理解が深まります。

第1回 微生物と地球環境（1）

予習内容：微生物の基礎知識

予習時間：30分

復習内容：微生物の基礎知識

復習時間：30分

第2回 微生物と地球環境（2）

予習内容：地球環境に関する微生物の働き

予習時間：60分

復習内容：地球環境に関する微生物の働き

復習時間：60分

第3回 微生物と地球環境（3）

予習内容：地球環境と微生物の働き

予習時間：60分

復習内容：地球環境と微生物の働き

復習時間：60分

第4回 環境微生物の評価（1）

予習内容：環境微生物の測定

予習時間：30分

復習内容：環境微生物の測定

復習時間：60分

第5回 環境微生物の評価（2）

予習内容：環境浄化と微生物

予習時間：30分

復習内容：環境浄化と微生物

復習時間：60分

第6回 環境微生物の評価（3）

予習内容：環境浄化に関する微生物

予習時間：30分

復習内容：環境浄化に関する微生物

復習時間：60分

第7回 富栄養化と微生物

予習内容：富栄養化と微生物

予習時間：30分

復習内容：富栄養化と微生物

復習時間：30分

第8回 富栄養化の判定と制御

予習内容：リンに関する富栄養化と微生物

予習時間：30分

復習内容：リンに関する富栄養化と微生物

復習時間：30分

第9回 湖沼生態系の浄化研究

予習内容：湖沼生態系の浄化と微生物

予習時間：30分

復習内容：湖沼生態系の浄化と微生物

復習時間：30分

第10回 有機汚染物質の微生物分解（1）

予習内容：有機汚染物質の微生物分解

予習時間：30分

復習内容：有機汚染物質の微生物分解

復習時間：30分

第11回 有機汚染物質の微生物分解（2）

予習内容：有機汚染物質の微生物分解

予習時間：30分

復習内容：有機汚染物質の微生物分解

復習時間：30分

第12回 有機汚染物質の微生物分解（3）

予習内容：有機汚染物質の微生物分解

予習時間：30分

復習内容：有機汚染物質の微生物分解

復習時間：30分

第13回 微生物と環境浄化（1）

予習内容：バイオレメディエーション

予習時間：30分

復習内容：バイオレメディエーション

復習時間：30分

第14回 微生物と環境浄化（2）

予習内容：バイオレメディエーション

予習時間：30分

復習内容：バイオレメディエーション

復習時間：30分

第15回 微生物と環境浄化（3）

予習内容：バイオスティミュレーション

予習時間：30分

復習内容：バイオスティミュレーション

復習時間：30分

第16回 微生物による水処理

予習内容：微生物による水処理

予習時間：30分

復習内容：微生物による水処理

復習時間：30分

第17回 微生物による発電をとまなう水処理

予習内容：微生物燃料電池

予習時間：30分

復習内容：微生物燃料電池

復習時間：60分

第18回 活性汚泥法における微生物とその制御

予習内容：活性汚泥法

予習時間：30分

復習内容：活性汚泥法

復習時間：30分

第19回 微生物による窒素の除去プロセス

予習内容：微生物による窒素の除去

予習時間：30分

復習内容：微生物による窒素の除去

復習時間：30分

第20回 微生物によるリンの除去プロセス

予習内容：微生物によるリンの除去

予習時間：30分

復習内容：微生物によるリンの除去

復習時間：30分

第21回 土壌浄化と微生物

予習内容：微生物による土壌浄化

予習時間：30分

復習内容：微生物による土壌浄化

復習時間：30分

第22回 微生物による汚泥処理

予習内容：微生物による汚泥処理

予習時間：30分

復習内容：微生物による汚泥処理

復習時間：30分

第23回 メタン発酵

予習内容：メタン発酵

予習時間：30分

復習内容：メタン発酵

復習時間：30分

第24回 コンポスト化と微生物

予習内容：微生物とコンポスト

予習時間：30分

復習内容：微生物とコンポスト

復習時間：30分

第25回 微生物農薬

予習内容：微生物農薬

予習時間：30分

復習内容：微生物農薬

復習時間：30分

第26回 微生物農薬の生産

予習内容：微生物農薬の生産

予習時間：30分

復習内容：微生物農薬の生産

復習時間：30分

第27回 微生物と資源循環

予習内容：微生物と資源循環

予習時間：30分

復習内容：微生物と資源循環

復習時間：30分

第28回 環境保全型農業と微生物

予習内容：環境保全型農業と微生物

予習時間：30分

復習内容：環境保全型農業と微生物

復習時間：30分

第29回 持続可能な社会における微生物の役割

予習内容：循環型社会と微生物

予習時間：30分

復習内容：循環型社会と微生物

復習時間：30分

第30回 まとめ

予習内容：今までの内容の総合的な復習

予習時間：60分

復習内容：総合的な復習

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生物生産工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Plant Production Engineering						
担当者 :	星 岳彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

コンピュータを用いた施設植物生産のための環境計測・制御に関する検討を行う。専門性の高い内容を理解し、しかも、植物生産現場で応用できる実践力を身につけるため、講義、演習、議論を併用して授業を進める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

植物生産環境を我々の感覚器官だけでは正確に捉えることは困難である。

そこで、

(1)計測された湿り空気の各環境値、ガス環境値、光環境値、培地環境値などの数値データから、それらを総合し、植物生産への適合度を正確に把握できる。

(2)それらをどのようにコントロールすればよいか判断できる。

(3)これらの知見に基づいて制御プログラムのアルゴリズム作成が可能になる。

ということを目指とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の質疑 50%

レポート(ループリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業時間に発表内容およびプレゼンテーションの評価の理由について、また、どのように改善すべきかをフィードバックします。

■ 教科書

ISBN-13: 978-4416404010 P.G.H. Kamp and G.J. Timmermen: Computerised Environmental Control in Greenhouses.(コンピュータによる温室環境の制御—オランダの環境制御法に学ぶ)

■ 参考文献

必要な文献および資料を適宜配付する。

■ 関連科目

なし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

星研究室（西1号館4階459）・hoshi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期: 月曜日1時限と火曜日1時限

後期: 月曜日1・2時限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 湿り空気の物理的視点

予習内容：施設植物生産の環境において湿度の制御の重要性について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書を通読して課題を整理する。

復習時間：60分

第2回 モリ工線図/湿り空気線図

予習内容：湿り空気線図との相違点を整理する。

予習時間：30分

復習内容：モリ工線図をもちいて、各種の湿り空気所量を求める方法を復習して、身に着けておく。

復習時間：60分

第3回 温度と湿度

予習内容：湿度の指標にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

復習内容：湿度以外との環境の関連について考える。

復習時間：60分

第4回 絶対湿度と飽和水蒸気量

予習内容：教科書p.6の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.6の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第5回 相対湿度/水蒸気圧

予習内容：教科書p.8の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.8の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第6回 飽差

予習内容：教科書p.13の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.13の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第7回 露点

予習内容：教科書p.14の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.14の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第8回 エンタルピ

予習内容：教科書p.23,26の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.23,26の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第9回 潜熱冷房

予習内容：教科書p.28の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.28の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第10回 蒸散

予習内容：教科書p.32の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.32の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第11回 結露

予習内容：教科書p.33の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.33の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。
復習時間：60分

第12回 光と放射

予習内容：光スペクトルのうち、植物が利用している波長域にはどのようなものがあるか、調べておく。
予習時間：30分
復習内容：光環境が影響を及ぼす作物成育についてできるだけたくさんのケースを調べてまとめておく。
復習時間：60分

第13回 光合成有効放射、PPF

予習内容：植物生育の評価に照度(Lux)を使用することはまずいのか、調べておく。
予習時間：30分
復習内容：人工光植物栽培の光環境の評価にはPPFが利用される理由についてまとめる。
復習時間：60分

第14回 光の計測

予習内容：光センサの種類とその測定原理について調べておく。
予習時間：30分
復習内容：放射束から光量子束に変換する場合、なぜ、波長(周波数)のパラメータが必要なのか理由をまとめる。
復習時間：60分

第15回 積算日射量

予習内容：なぜ、積算することが必要なのか考えておく。
予習時間：30分
復習内容：太陽日射を積算する場合、PAR、放射エネルギー、光量子束、照度で積算する方法の得失をまとめよ。
復習時間：60分

第16回 光合成・呼吸と温度

予習内容：光合成速度を示す単位系を各種調べておく。
予習時間：30分
復習内容：光合成速度の測定方法についてまとめる。
復習時間：60分

第17回 光合成とCO₂および光

予習内容：限定(制限)要因について調べておく。
予習時間：30分
復習内容：CO₂施用が一般的に行われているが、その効果的方法に光環境はどのように関連するかまとめる。
復習時間：60分

第18回 水ポテンシャル

予習内容：水ポテンシャルの単位Paについて、他の単位PF値、bar等との換算方法を調べておく。
予習時間：30分
復習内容：土壌の容積水分率とポテンシャルを用いて土壌の水分環境による植物の成育を評価する場合、どちらがどのような得失があるかをまとめる。
復習時間：60分

第19回 環境制御コンピュータ

予習内容：ハードウェアとソフトウェアの違いについて調べておく。
予習時間：30分
復習内容：コンピュータを環境制御に使用する利点についてまとめる。
復習時間：60分

第20回 ハードウェアとソフトウェア

予習内容：コンピュータの構成要素について調べておく。
予習時間：30分
復習内容：ソフトウェアについてオブジェクト指向の導入はどのようなメリットがあったのかまとめる。
復習時間：60分

第21回 アナログデジタル変換

予習内容：A/D変換の必要性について調べる。
予習時間：30分
復習内容：A/D変換、D/A変換の代表的方式、原理とその特徴についてまとめておく。
復習時間：60分

第22回 制御機器

予習内容：アクチュエータと呼ばれる機器はどのようなものか、その定義と使用目的を調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物生産施設機器用の制御装置にはどのようなものがあるか調べる。

復習時間：60分

第23回 計測機器

予習内容：植物生産に使用されるセンサの種類とコストについてまとめておく。

予習時間：30分

復習内容：MEMSと呼ばれるセンサについて植物生産に使用される可能性のあるものを調べる。

復習時間：60分

第24回 閉ループ制御と開ループ制御

予習内容：閉ループ制御と開ループ制御とはなにか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：閉ループ制御と開ループ制御の利点、欠点について整理する。

復習時間：60分

第25回 モデル

予習内容：シミュレーション、モデルについて、その言葉の定義を調べておく。

予習時間：30分

復習内容：統計的モデルとメカニスティックモデルの得失についてまとめる。

復習時間：60分

第26回 PID制御

予習内容：比例制御、積分制御、微分制御とはどのような特徴があるか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：システム同定と最適化制御におけるPID制御パラメータの決定にはどのようなアルゴリズムがあるか調べておく。

復習時間：60分

第27回 制御プログラム

予習内容：教科書p.89の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.89の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

第28回 複合環境制御

予習内容：複合環境制御装置の論文等を調べ、その歴史について理解しておく。

予習時間：30分

復習内容：複合環境制御と統合環境制御の違いについて論ぜよ。

復習時間：60分

第29回 自律分散制御

予習内容：自律分散システム(DAS)について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：ユビキタス環境制御システムとIoTの関係についてまとめる。

復習時間：60分

第30回 システムの標準化・規格化

予習内容：植物生産において行われている情報規格化の事業について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：標準化・規格化が植物生産におよぼす得失についてまとめる。

復習時間：60分

■ ホームページ

星研究室のページ <http://www.hoshi-lab.info/home-j.html>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生産環境システム工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Bioproduction and Environmental System Engineering						
担当者 :	鈴木 高広						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生物の機能や有用物質を産業的に利用するためには、適切な反応装置を用いて目的の生化学反応や加工反応を操作し、原料の供給と生産物の分離回収を行うプロセスが必要となる。微生物や植物を生きたまま目的物質の生産に利用するには、生育段階に応じた生理機能の制御が求められる。また、装置や加工システムの複雑な形状と操作条件を最適化するには、全工程の時間と反応場の生産性、品質や比活性の変化を計測および評価する手法が不可欠である。本特論は各種製造プロセスの解説と工程管理に役立つ計測と評価技術や、バイオリアクターの設計手法を学修します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 各種製造工程に用いる反応装置の特徴と用途を理解します。
- 2) 生物の反応工程に用いるバイオリアクターの基本的な設計と操作方法を修得します。
- 3) 化粧品を例に種々の反応工程を最適操作するための装置と操作システムの特徴と役割を理解します。
- 4) さまざまな製品開発において、製造プロセスも含めた開発能力を身につけます。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ルーブリック） 50%
口頭試問（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

質疑応答を随時行い、理解度を確認するとともに、解説を行います。
調査レポートの発表において評価と改善方法を指導し、調査スキルを高めます。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

ISBN 9784872906707 鈴木高広 「イモが日本を救う！」 WAVE出版
ISBN 9784526062339 小石眞純 「もっと知りたいナノ粒子の世界」 日刊工業社

■ 関連科目

生産環境システム工学特殊研究

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

鈴木(高)研究室（西1号館2階257）・ tksuzuki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 3 限、木曜 2 限
事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

毎回、関連資料・論文を調査し、解説します。

予習内容：参考文献調査

予習時間：30分

復習内容：参考文献調査

復習時間：30分

第1回 生産環境システム工学の概要

ものづくりの現場で用いられるさまざまな反応プロセスにおいて、大学院で学んだ知識や経験を活かす方法を、実業経験に基づき解説します。

第2回 単位操作とプロセス操作

下水・汚泥処理におけるエネルギー製造プロセスにおける単位操作

第3回 生産工程の解析；物質収支、化学量論式、収率、生産性

バイオプロセスの経済性を高めるための解析方法を解説し、バイオ産業のコスト解析と改良方法を考察します。

第4回 生産工程の反応槽と分離工程

微生物反応プロセスを例に、生産工程の反応槽と分離工程を解説し、発酵食品の製造工程の特徴と改良方法を考察します。

第5回 生産工程の回分操作と連続操作

発酵食品の製造プロセスやバイオガス生産プロセスを例に、生産工程の回分操作と連続操作を解説し、バイオ産業における反応操作方法の選択と設計方法を考察します。

第6回 生産工程の計測と制御

バイオリアクターによる生物プロセスの制御方法について解説し、バイオリアクターシステムの改良方法を考察します。

第7回 自動制御システムの構築

生体触媒を用いるバイオリアクターの自動制御システムについて解説し、バイオプロセスの自動制御方法の基礎的知識を習得します。

第8回 酵素、微生物、植物プロセスの反応環境制御

微生物や酵素を用いるバイオリアクター技術と、植物工場や燃料作物の大量生産システムの関連性を解説し、生物を用いる各種バイオリアクターの基礎的知識を習得します。

第9回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅰ） 食品工業

生体を触媒として用いるバイオ産業の具体例として発酵食品を事例に、酵素や麹菌や酵母や乳酸菌などの役割を考察します。

第10回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅱ） 化学、医薬品工業

化学工業や医薬品産業に用いられる生体触媒反応やバイオリアクターについて解説し、化学・医薬分野のバイオ産業の発展方法を考察します。

第11回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅲ） 環境、資源、素材

地球温暖化対策に必要なバイオマスエネルギー開発の技術課題を解説し、再生可能エネルギーの問題と燃料作物の実用化に関する課題の解決方法を考察します。

第12回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅳ） 人工臓器、再生医療

動物組織や細胞を大量生産するためのバイオリアクターや、培養皮膚組織を用いる化粧品開発の技術開発の現状を解説します。

第13回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅴ） 植物工場

植物工場における制御システムの研究開発の最近の動向と将来性について解説し、サツマイモの半水耕栽培システムの実用化のための経済性と技術課題を考察します。

第14回 生体計測システムの応用（Ⅰ） 鶏舎の安全管理

インフルエンザなどの感染から鶏舎を守るためのシステム開発について考察し、鶏舎や牛舎の管理システムの開発方法を考察します。

第15回 生体計測システムの応用（Ⅱ） 遠隔看護

高齢化社会における一人暮らしの老人の見守りシステムや、生活支援システムの研究開発の現状を解説し、バイオリアクターシステムと見守りシステムの技術課題を理解します。

中間レポート バイオリアクターシステムの設計

バイオリアクターシステムの開発課題について調査発表を行い、質疑応答により評価します。

第16回 微粒子の基礎工学、粒度、形状係数、ナノ粒子

微粒子の物性指標値、分類、その測定方法について概論し、微粒子の特徴と産業応用の現状を解説します。

第17回 微粒子設計

産業界で利用されている各種機能をもつ微粒子を製造する方法や、設計加工方法を解説し、食品、医薬、化学分野における微粒子の役割を理解します。

第18回 微粒子加工プロセスと制御

化粧品体質顔料として用いられる粘土鉱物である層状ケイ酸塩微粒子の粉体加工プロセスを解説し、結晶構造と物性の関係を理解します。

第19回 粉体原料の加工プロセスとナノテクノロジー

粉体化粧品に用いられる各種原料の物性と加工方法について解説し、酸化チタンナノ粒子の機能と役割を理解します。

第20回 粉体製品の加工プロセスとナノテクノロジー

化粧品のナノテクノロジーの課題と加工プロセスの役割を理解します。

第21回 化粧品の素材と工程（Ⅰ） 粉体微粒子

化粧品に用いられる、体質顔料、着色顔料、紫外線防御剤など各種粉体微粒子の特徴と機能を解説し、プレストケーキファンデーションの配合成分の機能と役割を理解します。

第22回 化粧品の素材と工程（Ⅱ） 油剤と界面活性剤

粉体の表面処理や結合剤として用いられる油剤や界面活性剤について解説し、ファンデーションに配合される油剤や界面活性剤の役割の理解します。

第23回 化粧品の素材と工程（Ⅲ） 複合素材の製法

粉体を用いる化粧品の効果や機能のメカニズムを解説し、複合素材の製造方法を学習します。

第24回 化粧品の素材と工程（Ⅳ） 混合、粉碎、成型

粉体を用いる化粧品の加工プロセスの特徴を解説し、機能や効果を改良するためのプロセスの改良方法を考察します。

第25回 化粧品の評価法（Ⅰ） 肌の構造とレオロジー

化粧品の使用感に与える製品の粘弾性の影響を解説します。

第26回 化粧品の評価法（Ⅱ） 官能評価手法

化粧品の使用感に関する官能効果を数値化する評価方法を解説します。

第27回 化粧品の評価法（Ⅲ） 機器評価手法

化粧品の使用感に関する官能効果を、機器分析により数値化する評価方法を解説します。

第28回 化粧品の評価データ解析と製品開発支援システム

化粧品の使用感に関する評価結果に基づき、新製品を開発するための手法を実例に基づき紹介します。

第29回 化粧品の情報技術

化粧品市場の動向を分析し、製品開発を的確に行う分析技術を解説します。

第30回 生産環境システム工学の産業への役割

生物・生体プロセスの産業利用における今後の展開の動向について解説します。

期末レポート 化粧品の原料開発プロセス

化粧品の技術開発の動向について調査発表を行い、質疑応答により評価します。

■ ホームページ

鈴木高広 <http://www.imo-lab.jp/>

鈴木高広 研究者情報 <http://researchmap.jp/tksuzuki-waka-kindai/>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	応用微生物遺伝学特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Applied Microbiology and Genetics				
担当者 :	東 慶直				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	専門科目（言語：英語）				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

微生物のゲノムから遺伝子発現を詳細に講述し、演習する。世界中で盛んに行われているゲノム解析からポストゲノム解析まで最新の研究方法を紹介するとともに、それらの研究によって生み出されている生物学上の重要な知見を整理して講義する。さらに、基本的な実験技術、情報解析技術の演習を行う。また、各受講生の研究を、分子生物学的に再考察し、知識や発想の再検討を促す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

現代の遺伝子工学において微生物を利用しないもしくは微生物から得られた知見を必要としないことはあり得ない。つまり遺伝子工学におけるプラットフォームともいえる微生物を用いた「技術」と「知見」を細部にまでわたって理解し、学生自ら利用できるようになることを学習の目標とする。同時に、これらの目標を英語で達成するのに十分な英語力の獲得を目指す。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

Oral presentation 50%
Evaluation test 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

Evaluation may be carried out based on Public scoring system. For example, in oral presentations, students may be evaluated at the points including organization, graphics, eye contact, and elocution. After the presentation, the evaluation may be shown to the student, and all members discuss how to make it better.

■ 教科書

Hand out printed material when need.

■ 参考文献

[ISBN]9781284104493 『Genes XII』 (Jocelyn Krebs, Jones & Bartlett Pub : 2017)

■ 関連科目

生体情報特論、遺伝子情報解析学特論、細胞工学特論、生物情報学特論、植物病理学特論、環境分子生物学特論、環境微生物学特論、遺伝子生化学特論、生物機能物質特論、プロテオミクス特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

東研究室（東1号館4階409）・azuma@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

- 1 : Research presentation by teacher (1) Acetic acid bacteria
- 2 : Research presentation by teacher (2) Chlamydia

- 3 : Research presentation by student (1)
- 4 : Research presentation by student (2)
- 5 : Molecular biology & technology (1) PCR and primer design
- 6 : Molecular biology & technology (2) gene cloning and expression
- 7 : Molecular biology & technology (3) protein purification
- 8 : Molecular biology & technology (4) protein detection by antibody
- 9 : Molecular biology & technology (5) genome DNA sequencing
- 10 : Molecular biology & technology (6) transcriptome analysis
- 11 : Molecular biology & technology (7) proteome analysis
- 12 : Molecular biology & technology (8) yeast two hybrid screening
- 13 : Molecular biology & technology (9) metabolic mapping
- 14 : Research presentation by student (3)
- 15 : Research presentation by student (4)
- 16 : Research presentation by student (5)
- 17 : Research presentation by student (6)
- 18 : Research presentation by student (7)
- 19 : Research presentation by student (8)
- 20 : Bioinformatics & technology (1) MS Word/Excel
- 21 : Bioinformatics & technology (2) genome data analysis
- 22 : Bioinformatics & technology (3) similarity and protein domain analysis
- 23 : Bioinformatics & technology (4) multiple arrangement and phylogenetic tree
- 24 : Bioinformatics & technology (5) transcriptome analysis
- 25 : Bioinformatics & technology (6) metabolic mapping
- 26 : Bioinformatics & technology (7) statistic data analysis
- 27 : Bioinformatics & technology (8) microscopy data analysis
- 28 : Bioinformatics & technology (9) HPLC data analysis
- 29 : Research presentation by student (9)
- 30 : Research presentation by student (10)

予習内容 : Study the field which students may have lecture about. For the presentation by students, students need to prepare their own presentation.

予習時間 : 90分

復習内容 : Students need to check up what they learned in class using books and internet. After student presentation, fix and correct the information where teacher pointed.

復習時間 : 60分

■ホームページ

研究室のHP <http://azuma99.wix.com/author-blog>

東 慶直のresearch map <http://researchmap.jp/yoshinaoazuma>

■実践的な教育内容

科目名 :	遺伝子生化学特論						
英文名 :	Advanced Genetic Biochemistry						
担当者 :	武部 聡						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

遺伝子の塩基配列情報からタンパク質の高次構造や活性部位等を予測し、遺伝情報を書き換えてタンパク質の機能の改善・付加を試みるrational designは、タンパク質の活性化および作用機序 (Mode of Action) を確かめるためにも有効な手法となっている。ポストゲノム時代において、重要性を増してきたタンパク質解析の新技术を考察する。前半は遺伝子の構造、発現制御タンパク質の構造予測とモデリングといった遺伝子解析法について学び、後半は学術雑誌に掲載された研究論文の読解を演習形式で行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

遺伝子を研究するために必要となる基礎的知識を身に付ける。さらに、国際的学術雑誌に掲載されている研究論文から最新の情報を手に入れられるようにする。授業は英語のテキストを使用する。論文に使われる専門用語の英語表記や英文法に慣れ、正しい日本語に翻訳できるようにする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問 25%

プレゼンテーション (ルーブリックを使用する) 25%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中、発表終了後の質疑応答、討論において問題点を指摘し修正を促します。

■ 教科書

プリント配付。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

武部研究室 (西1号館6階660) ・ takebe@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 3 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 DNAとクロモソーム 1 DNAの構造と機能 遺伝子の構造 分断された遺伝子

予習内容: 配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間: 60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。
復習時間：150分

第2回 DNAとクロモソーム2 クロモソームの構造と制御 ゲノムの内容

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第3回 DNAからタンパク質へ1 DNAからRNAへ

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第4回 DNAからタンパク質へ2 RNAからタンパク質へ

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第5回 タンパク質1 構造解析

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第6回 タンパク質2 局在化 膜タンパク質

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第7回 遺伝子発現制御1 転写スイッチはどのように働くか

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第8回 遺伝子発現制御2 正の制御と負の制御 転写後制御

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第9回 論文紹介1 なぜ論文を読むのか

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：150分

第10回 論文紹介2 論文の見つけ方（図書館、インターネット）

予習内容：修論の研究内容、実験計画をまとめ、論文検索のキーワードを考える。

予習時間：60分

復習内容：図書館やインターネットを利用して、論文紹介の候補を検索してみる。

復習時間：150分

第11回 論文紹介3 論文の構成

予習内容：候補論文の内容にざっと目を通しておく。

予習時間：120分

復習内容：紹介論文を決め、研究内容を把握する。

復習時間：120分

第12回 論文紹介4 データの読み取り

予習内容：実験方法を理解し、図表からデータを読み取れるようにする。

予習時間：120分

復習内容：実験データと著者らの主張に矛盾がないか、論理的に弱いところはないか検討する。

復習時間：120分

第13回 論文紹介5 発表の準備

予習内容：発表の構想を練る。必要な文献に目を通す。

予習時間：120分

復習内容：発表のストーリーを考え、プレゼンテーション用の図表を用意する。

復習時間：180分

第14回 論文紹介6 質問の仕方

予習内容：発表練習をする。

予習時間：60分

復習内容：自分の発表に対する質疑応答の内容をまとめる。また、他の学生の発表を聞いて気付いたことをまとめる。

復習時間：120分

第15回 総合討論

予習内容：授業を通じて分かったこと気付いたことなど、自分の意見をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業全体について、ノートを整理する。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生物機能物質特論 (講義・演習)				
英文名 :	Advanced Biofunction Chemistry				
担当者 :	梶山 慎一郎				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

多くの生物は、エネルギー生産や個体の維持および増殖には直接関与しない、いわゆる二次代謝産物を生産する。一見無駄に見えるこの二次代謝産物は、実は様々な機能を持つと同時に、生物の多様性を示す一つの根拠となっている。本特論では、二次代謝産物の分類、生合成、構造解析法、生理活性、作用機序研究などについて最近のトピックスを交えながら講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 二次代謝産物とは何か、その概要を説明でき、
- 2) 二次代謝産物の生合成経路にはどのようなものがあるか理解し、
- 3) 生理活性二次代謝産物の研究方法（検出法、単離方法、構造解析方法）について概略を理解することになります。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2、「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]にも関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の課題 40%

プレゼンテーション（ルーブリックで評価します） 30%

レポート（ルーブリックで評価します） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

発表およびプレゼンテーションについては毎回講評します。

レポートは添削後返却します。

■ 教科書

[ISBN]9784339067170 瀬戸治男 著「天然物化学」コロナ社 バイオテクノロジー教科書シリーズ17

[ISBN]9784807909162 『有機化合物のスペクトルによる同定法 (第8版)』 (Robert M. Silverstein, 東京化学同人 : 2016)

[ISBN]9784061299696 『NMR入門プログラム学習 (KS自然科学書ピ-ス)』 (J・E・ホーズ, 講談社 : 1977)

■ 参考文献

ISBN:9784807906482 J. Mamuray著、長野哲雄 監訳「マクマリー生化学反応機構」ケミカルバイオロジー理解のために 東京化学同人

ISBN:9784627245617 加藤正直ら著など。「基礎からわかる機器分析」森北出版

■ 関連科目

植物化学生態学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

梶山研究室（東1号館6階607）・kajiyama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日 1限 2限 できる限りメール等でアポを取ってから来てください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 一次代謝と二次代謝

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：30分

生物は生命活動にかかわる化学物質やエネルギーを生体内で行われる化学反応すなわち代謝によって得ている。代謝反応で生産される物質のうち、エネルギーの生産や貯蔵、成長や遺伝など、生物として生きていくうえで共通の営みに関与するものを一次代謝産物といい、糖、脂質、アミノ酸、核酸、蛋白質などがこれに相当する。一方、生物種によって異なり、その生物種を特徴づける物質を二次代謝産物という。二次代謝産物は、必ずしもその生物が生きていくために必須ではないが、その物質を有することが他の生物との生存競争の中でより有利に働く場合が多い。第一回目の講義では、これから講義の中で取り上げる主として二次代謝産物の概要を講述する。

第2回 生合成研究法Ⅰアイソトープの利用

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

ある生体物質がどのような前駆体からどのような順番で生合成されるかを研究する手段として、ラジオアイソトープの取り込み実験がある。本手法では、前駆体をラジオアイソトープでラベル化し、生体に取り込ませることによって反応を追跡する。第2回目は、本手法で明らかとなった生合成経路の例を示すとともに、本手法の欠点についても講述する。

第3回 生合成研究法ⅡNMRの利用

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

復習時間：60分

近年、生合成経路の研究には、第2回で学んだラジオアイソトープを用いる方法に代わり、水素や炭素の安定同位体を用い、核磁気共鳴や質量分析を用いて解析する手法が主流となっている。第3回目は本手法の原理と解析例について講述する。

第4回 生合成研究法Ⅲ突然変異株の利用

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

分子生物学や遺伝子工学の進歩により、生合成の研究は、第2回および3回で学んだ化学的な手法にとどまらず、突然変異株の解析によって遺伝子の面から解析が可能となってきている、第4回は特に微生物で濫用される、コシンセシス実験の原理と応用例について講述する。

第5回 ポリケチドⅠ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

生合成上、酢酸単位が縮合して生成したと考えられる二次代謝産物をポリケチドという。第5回は、ポリケチドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

第6回 ポリケチドⅡ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第6回は、第5回に引き続きポリケチドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

第7回 テルペノイドⅠ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

生合成上、炭素数5のイソプレヌユニットが縮合して生成したと考えられる二次代謝物質をテルペノイドという。第7回は、テルペノイドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

第8回 テルペノイドⅡ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第8回も第7回に引き続き、テルペノイドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

第9回 トリテルペンとステロイド

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

トリテルペンおよび、ステロイドはともにC₃₀のスクワレンから生合成される化合物であるが、スクアレン以降の生合成経路や生理活性が異なることから別グループに分類されている。第9回では、トリテルペンとステロイドの構造的特徴、生合成の違い、生理活性について講述する。

第10回 シキミ酸経路Ⅰ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

シキミ酸は複雑な構造変換の後、C₃側鎖を有する芳香環（フェニルプロパノイド）に変換され、その後さまざまな代謝産物に変換される。第10回では、シキミ酸の生合成、およびシキミ酸以降の代謝産物の構造、生理活性について講述する。

第11回 シキミ酸経路Ⅱ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第11回も第10回にひきつづき、フェニルプロパノイドの構造、生理活性について講述する。

第12回 フラボノイドⅠ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

フラボノイドは、フェニルクロマン骨格を有する化合物の総称であり、特に植物において重要な二次代謝産物となっている。第12回では、フラボノイドの生合成、構造、生理活性について講述する。

第13回 フラボノイドⅡ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第13回も第12回にひきつづき、フラボノイドの生合成、構造、生理活性について講述する。

第14回 生理活性二次代謝産物Ⅰ（植物活性）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第14回、第15回は、これまで学んできた生合成経路で作られる様々な二次代謝産物を生理活性の側面から見ていく。第14回では特に植物に対する活性のある化合物について講述する。

第15回 生理活性二次代謝産物Ⅱ（微生物・動物活性）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第14回では特に微生物および動物に対する活性のある化合物について講述する

レポート試験

前期に学んだ二次代謝産物の中から1つ選び、これに関する最近の関連研究を論文検索して探し、その内容をまとめる。

第16回 代謝産物の構造解析法Ⅰ（質量分析）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

生物が作り出す二次代謝産物は多岐にわたり、今日でもなお、新規な化合物が発見され続けている。このような化合物の構造を明らかにするには、各種スペクトル解析法が用いられている。第16回から第19回では、スペクトル解析法の概略を講術する。第16回は質量分析法の原理、種類、スペクトルの解釈、応用について講術する

第17回 代謝産物の構造解析法Ⅱ（UV/Vis・IR）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第17回は紫外可視吸収スペクトル（UV/Vis）および赤外吸収スペクトル（IR）の原理、スペクトルの解釈、応用について講術する。

第18回 代謝産物の構造解析法Ⅲ（NMR）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第18回は核磁気共鳴スペクトル（NMR）の原理、スペクトルの解釈、応用について講術する。

第19回 代謝産物の構造解析法Ⅳ（NMR）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第19回も第18回にひきつづき核磁気共鳴スペクトル（NMR）の原理、スペクトルの解釈、応用について講術する。

第20回 スペクトル解析演習Ⅰ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

第21回 スペクトル解析演習Ⅱ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

第22回 スペクトル解析演習Ⅲ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

第23回 スペクトル解析演習Ⅳ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で

問題を解き理解を深める。

第24回 スペクトル解析演習 V

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

第25回 トピックス紹介（演習） 1

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

第26回 トピックス紹介（演習） 2

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

第27回 トピックス紹介（演習） 3

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

第28回 トピックス紹介（演習） 4

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

第29回 トピックス紹介（演習） 5

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

第30回 トピックス紹介（演習） 6

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

レポート試験

授業で発表した論文に関して、授業内で指摘された点も含めまとめ直し、レポートを作成する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	酵素化学特論 (講義・演習)						
英文名 :	Advanced Enzyme Chemistry						
担当者 :	森本 康一						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

現代の生化学や分子生物学などの研究の発展において、酵素の果たす役割は計り知れない。実験では酵素反応の原理を知らずに利用する場合も多い。しかし、酵素の基本となる高い選択性と効率を学ぶことで実験の目的を的確に知ることができる。生物、化学、物理の基礎の上に専門的かつ複合的に構築された酵素化学は生命科学を学び、その不思議さを楽しむために必要な学問である。よって、酵素を議論する醍醐味が得られることを考え、本講義では典型的な酵素の反応機構、反応速度論、活性調節などを専門書で精読し、学んだことを発表する形式をとる。また、実際に酵素のミカエリス定数やkcatを算出して、その意味を熟考する演習の時間に重点を置く。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講生は、一般的な酵素化学の分野で使われる英単語や記号などを正しく発音し、また専門用語の意味を理解する。さらに、英文表記の酵素化学に関する説明文を正しく理解できることを最終的な目標とする。演習では、酵素の速度論的な特性を明らかにし、調べられる力を蓄える。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2. [論理的思考力] の達成に主体的に関与しており、3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

口頭試問 30%
 プレゼンテーション 30%
 期末試験 20%
 ルーブリック 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題を次回の講義時間で説明します。

■ 教科書

[ISBN]9784781311487 井上國世編「初めての酵素化学」シーエムシー出版
 [ISBN]9784807909254 『ヴォート基礎生化学(第4版)』 (Donald Voet, 東京化学同人 : 2014)
 [ISBN]9780123809247 Daniel L. Purich, "Enzyme Kinetics : Catalysis & Control", Academic Press, San Diego CA, USA, 2010

■ 参考文献

[ISBN]9783527342518 Hans Bisswanger, "Enzyme Kinetics : Principles and Methods", WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany, 2017

■ 関連科目

遺伝子生化学特論、プロテオミクス特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います

■ 研究室・メールアドレス

森本研究室 (西1号館5階553) ・ morimoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期 : 水曜日 3限

後期：木曜日3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 酵素化学概論

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p207-234を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p232の演習問題の偶数番号を解答してください。

復習時間：60分

第2回 酵素の性質 1

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p207-234を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p232の演習問題の奇数番号を解答してください。

復習時間：60分

第3回 酵素の性質 2

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p235-257を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p255の演習問題の偶数番号を解答してください。

復習時間：60分

第4回 酵素の性質 3

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p235-257を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p255の演習問題の奇数番号を解答してください。

復習時間：60分

第5回 酵素の性質 4

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p207-257を熟読し、再度疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p232とp255の演習問題で解答できなかった問題を再度解答してください。

復習時間：60分

第6回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）のp207-257の内容をまとめて発表してください。

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

第7回 酵素反応機構 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p241-248を熟読してください。疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：Q8-1-1とQ8-1-2を解答してください。疑問がなくなったかを確認してください。

復習時間：60分

第8回 酵素反応機構 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p248-254を熟読してください。疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：零次反応と一次反応の速度式を導出できるように確認してください。

復習時間：60分

第9回 酵素反応機構 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p255-258を熟読してください。疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：半減期と一次反応の速度式を導出できるように確認してください。

復習時間：60分

第10回 酵素反応機構 4

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p259-260を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：グッゲンハイムプロットが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

第11回 酵素反応機構 5

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p261-263を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：アウレニウスプロットが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

第12回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p241-263をまとめてスライドにして発表してください

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

第13回 酵素の熱力学 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p264-268を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：酵素反応の活性化エネルギーの算出法とアイニングプロットが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

第14回 酵素の熱力学 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p268-271を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：酵素反応での圧力効果と誘電効果が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

第15回 酵素の熱力学 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p272-273を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：酵素反応でのイオン強度の影響が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

酵素反応の熱力学

酵素反応に関するギブス自由エネルギー変化、平衡定数などの理解度を評価する。

第16回 酵素の熱力学 4

予習内容：教科書「Enzyme Kinetics: Catalysis and Control」のFundamentals of Chemical Kineticsの章を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。回数は2回に分けます。

予習時間：60分

復習内容：講義で解説した内容を再度教科書で確認してください

復習時間：60分

第17回 酵素の熱力学 5

予習内容：教科書「Enzyme Kinetics: Catalysis and Control」のFundamentals of Chemical Kineticsの章を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。回数は2回に分けます。

予習時間：60分

復習内容：講義で解説した内容を再度教科書で確認してください

復習時間：60分

第18回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p268-273をまとめてスライドにして発表してください

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

第19回 酵素反応速度論 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p273-274を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：Q8-3-1が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

第20回 酵素反応速度論 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p274-278を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：Q8-3-2が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第21回 酵素反応速度論 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p278-280を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：アンリ式が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第22回 酵素反応速度論 4

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p280-282を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：迅速平衡法が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第23回 酵素反応速度論 5

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p282-284を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：定常状態法が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第24回 酵素反応速度論 6

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p284-286を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：ミカエリス定数と速度パラメーターが理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第25回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p273-286をまとめてスライドにして発表して下さい

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめて下さい。

復習時間：60分

第26回 阻害機構 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p303-304を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。教科書「初めての酵素化学」の第8章p303-305を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：阻害の形式が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第27回 阻害機構 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p304-306を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：拮抗阻害が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第28回 阻害機構 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p306-310を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：混合阻害が理解できたか確認して下さい。

復習時間：60分

第29回 阻害機構 4

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p310-317を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：非拮抗阻害と拮抗阻害が理解できたか確認して下さい。Q8-4-1を解答できるようにして下さい。

復習時間：60分

第30回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p303-317をまとめてスライドにして発表して下さい

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

速度論パラメーターの算出と阻害反応に関する演習 1

反応機構と阻害機構に関する速度論的パラメーターを算出し、その意味を理解度を評価する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	生体物理化学特論（講義・演習）				
英文名	Advanced Biophysical Chemistry				
担当者	藤澤 雅夫				
開講学科	生物工学専攻(博士前期)				
単 位	4単位	開講年次	1年次	開講期	通年
科目区分	必修選択の別：選択必修科目				
備 考					

■ 授業概要・方法等

生体内の組織は、種々の特異的な機能を持った化合物群が一定の法則に従って集合体を形成することによって生じる。これらの集合体が生命現象を担うには、秩序だった相互作用を持った組織が必要である。本特論では生体関連分子の立体構造、物理的性質と機能について、分子認識および分子間相互作用を中心に熱力学、量子力学および統計力学の観点から、急速に発展しつつある分子モデリングの解説も含め、生物物理化学的理解を深めるように最新の進歩を講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生命現象を分子レベルで理解するための各種物理的研究手法を理解する。

分子間相互作用の理論を理解する。

各種分光法の原理を説明できる。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、

3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 80%

口頭試問（ルーブリック） 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出期限2週間後に、「レポートの要点」をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

適宜、プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784807908806 『バイオサイエンスのための物理化学』（Jr.,Ignacio Tinoco, 東京化学同人：2015）

[ISBN]9784759814750 『コンピュータ・シミュレーションの基礎（第2版）：分子のミクロな性質を解明するために』（岡崎進, 化学同人：2011）

■ 関連科目

蛋白質工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

藤澤研究室（2号館5階504）・fujisawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日1限目

必ず予め連絡してください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 熱力学の基礎事項

予習内容：熱力学における状態量の分類などの基礎事項を予習する。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、熱力学の基礎事項について確認すること。

復習時間：120分

第2回 エンタルピーとエントロピー

予習内容：熱力学の諸法則について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、熱力学の諸法則・熱力学量の定義について英文で復習すること。

復習時間：120分

第3回 クラティックエントロピーとGibbsエネルギー

予習内容：生体高分子における熱力学変化量の取り扱い方について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体高分子・低分子それぞれにおける熱力学変化量の取り扱い方について復習すること。

復習時間：120分

第4回 熱力学変化量の測定法

予習内容：熱力学変化量の測定法に関連する内容を予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、各種測定による熱力学変化量の決定方法について復習すること。

復習時間：120分

第5回 van't Hoff 解析と熱力学量の温度依存性

予習内容：van't Hoff 解析と熱力学量の温度依存性に関連する内容について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、van't Hoff エンタルピーとカロリメトリックエンタルピーの相違について復習すること。

復習時間：120分

第6回 生体における非平衡熱力学

予習内容：不可逆過程の熱力学について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体における不安定性と不可逆性について復習すること。

復習時間：120分

第7回 生体における分子の分布と統計熱力学

予習内容：統計熱力学の基礎事項に関する内容を予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、ボルツマン分布と分配関数について復習すること。

復習時間：120分

第8回 反応速度 1

予習内容：一次反応、二次反応および逐次反応について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、反応の次数と生成量の関係について復習すること。

復習時間：120分

第9回 反応速度 2

予習内容：反応速度と温度の関係について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、アレニウスの式について復習すること。

復習時間：120分

第10回 酵素反応速度論

予習内容：酵素反応速度論に関する基礎事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、ラインウィーバー・バークプロットの取り扱い方について復習すること。

復習時間：120分

第11回 分子構造と相互作用に関する理論：分子間力

予習内容：分子構造と相互作用に関する理論に関する内容を予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、分子間相互作用理論と分子構造変化の関係について復習すること。

復習時間：120分

第12回 分子構造と相互作用に関する理論：非共有結合相互作用

予習内容：非共有結合相互作用の理論について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、比較的弱い相互作用について復習すること。

復習時間：120分

第13回 疎水性水和と疎水性相互作用

予習内容：疎水性水和と疎水性相互作用の定義について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、疎水性水和と疎水性相互作用の実例について復習すること。

復習時間：120分

第14回 生体高分子の水和

予習内容：生体高分子の水和に関する基礎事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体高分子の水和状態と安定性および機能について復習すること。

復習時間：120分

第15回 細胞と水

予習内容：細胞と水の出入りについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、細胞内液と細胞外液について復習すること。

復習時間：120分

第16回 生体における水の役割

予習内容：生体内における水の役割に関する事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、物質の輸送・排出・部位の修復における水の役割について復習すること。

復習時間：120分

第17回 生体分子の集合と機能

予習内容：分子の集合状態と機能の関係について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、分子集合状態と分子認識の関係について復習すること。

復習時間：120分

第18回 生体内における界面現象

予習内容：界面活性剤や両親媒性化合物について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体膜での現象を物理化学的に理解すること。

復習時間：120分

第19回 生体分子の構造とX線回折

予習内容：X線回折における基礎的事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：蛋白質の結晶化およびX線構造回折について復習すること。

復習時間：120分

第20回 生体分子分光学 1

予習内容：UVスペクトル・IRスペクトルおよびラマンスペクトルについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、UVスペクトル・IRスペクトルおよびラマンスペクトルについて復習すること。

復習時間：120分

第21回 生体分子分光学 2

予習内容：NMRスペクトル・CDスペクトルおよび蛍光スペクトルについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、NMRスペクトル・CDスペクトルおよび蛍光スペクトルについて復習すること。

復習時間：120分

第22回 生体分子モデリング：分子軌道計算

予習内容：電子のスピンおよび電子配置について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、電子構造の理解を深めること。

復習時間：120分

第23回 生体分子モデリング：非経験的分子軌道法と半経験的分子軌道法

予習内容：非経験的分子軌道法と半経験的分子軌道法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、非経験的分子軌道法と半経験的分子軌道法を理解すること。

復習時間：120分

第24回 密度汎関数法

予習内容：密度汎関数法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、密度汎関数法を理解すること。

復習時間：120分

第25回 分子力学法

予習内容：分子力学法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子力学法を理解すること。

復習時間：120分

第26回 分子動力学法

予習内容：分子動力学法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子動力学法を理解すること。

復習時間：120分

第27回 分子間相互作用計算

予習内容：分子間相互作用について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子間相互作用エネルギーの決定方法を理解すること。

復習時間：120分

第28回 実溶媒モデルと連続誘電体モデル

予習内容：計算化学における水の取り扱い方について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、実溶媒モデルと連続誘電体モデルを計算方法を理解すること。

復習時間：120分

第29回 構造予測

予習内容：蛋白質の立体構造について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、量子化学に基づくモデリングと比較モデリングを理解すること。

復習時間：120分

第30回 創薬へのつながり

予習内容：創薬に必要な計算化学方法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、創薬における分子モデリングについて理解すること。

復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	蛋白質工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Protein Engineering						
担当者 :	櫻井 一正						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

蛋白質工学の一連の過程、蛋白質の変異体の作製から得られた蛋白質の機能と構造の解析まで、を概説する。冒頭では、目的の蛋白質やその変異体や大量発現の手法として、大腸菌発現系とメタノール資化酵母発現系を比較しながら説明する。続いて、蛋白質の天然構造をかたち作る物理化学的原理とその熱力学的パラメータの決定方法を解説する。後半では、蛋白質構造の解析法として各種分光法を解説し、終盤では特に核磁気共鳴法による蛋白質の構造解析や動態解析の方法を解説する。それぞれの単元で関連する学術論文や総説等を紹介する。また計算や測定などの演習にも取り組み、より深い理解を目指す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- 1) 構造解析に必須若しくは有用な蛋白質生産手法の知識を習得する。
- 2) 蛋白質の構造の階層性について理解する。
- 3) 蛋白質の構造解析法や物理化学的解析法の原理と流れを理解する。

事前にルーブリックによる具体的な達成目標地点を示し、成績評価もそれに基づいて行う。

本科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2 [論理的思考力] の達成に主体的に関与し、また3 [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 40%

授業中の発表（ルーブリック） 30%

口頭試問（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題に対しては、添削しコメントを付したうえで返却し、かつ授業にて補足内容を解説する。

口頭発表や口頭試問の課題に関しては、その場でコメントや補足内容を解説する。

■ 教科書

特に指定しない。

■ 参考文献

[ISBN]4785352086 『バイオサイエンスのための蛋白質科学入門』（有坂 文雄、裳華房：2004）

[ISBN]9784061571044 『核磁気共鳴分光法（分光測定入門）』（日本分光学会編、講談社：2009）

[ISBN]9784897069432 『タンパク質実験ノート（上）（無敵のバイオテクニカルシリーズ）[改訂第4版]』（岡田 雅人、羊土社：2011）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所 高圧力蛋白質研究センター 104・sakurai@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期 月曜日3限か木曜日2限

後期 火曜日3限か木曜日2限
事前にアポイントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 構造生物学の方法と歴史

予習内容：「構造生物学」の意味を理解しておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第2回 蛋白質試料の調製：大腸菌発現系

予習内容：学部で学習した大腸菌による外来遺伝子の発現法についておさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第3回 蛋白質試料の調製：メタノール資化酵母発現系

予習内容：前回の授業内容をおさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第4回 蛋白質の発現系に関する研究紹介

予習内容：第2回～第3回の授業内容をおさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第5回 蛋白質の天然構造の階層性

予習内容：学部で学習した蛋白質構造の内容についておさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第6回 蛋白質の構造と機能の相関

予習内容：学部で学習した蛋白質構造と酵素活性の関係についておさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第7回 蛋白質の構造異常と疾病の関係

予習内容：「アミロイド線維」「アルツハイマー病」について調べておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第8回 蛋白質三次構造の形成原理

予習内容：第5回～第7回の授業内容をおさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第9回 蛋白質の構造機能相関に関する研究紹介

予習内容：第5回～第8回の授業内容をおさらいしておく
予習時間：20分
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく
復習時間：20分

第10回 研究調査報告（1）

予習内容：論文検索と内容の理解、発表の準備
予習時間：60分
復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく
復習時間：20分

これまでの講義内容に関連した研究論文を各自検索して見つけ出し、その内容を教員や他の受講生に対して解説する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

第11回 蛋白質構造の安定性の熱力学的解析（1）

予習内容：「自由エネルギー」「ボルツマン分布」について調べておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

第12回 蛋白質構造の安定性の熱力学的解析（2）

予習内容：第11回の授業内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

第13回 蛋白質の安定性に関する計算演習（1）

予習内容：第11回～第12回の授業内容とエクセルの使い方をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

第14回 蛋白質の安定性に関する計算演習（2）

予習内容：第11回～第13回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

第15回 蛋白質の構造解析法：分光法

予習内容：「蛍光分光法」「円二色性」という語句を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第16回 蛋白質の構造解析法：物理化学的手法

予習内容：「分析用超遠心」「示差走査型熱量計」という語句を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第17回 分光法データの解析演習（1）

予習内容：第15回～第16回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

第18回 分光法データの解析演習（2）

予習内容：第15回～第17回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

第19回 研究調査報告（2）

予習内容：論文検索と内容の理解、発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

これまでの講義内容に関連した研究論文を各自検索して見つけ出し、その内容を教員や他の受講生に対して解説する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

第20回 蛋白質の構造解析法：核磁気共鳴法基礎

予習内容：「NMR」という語句を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第21回 蛋白質の構造解析法：核磁気共鳴法応用

予習内容：第20回の内容をおさらいしておく

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第22回 核磁気共鳴法による蛋白質の動的構造の解析（1）

予習内容：第20回～第21回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第23回 核磁気共鳴法による蛋白質の動的構造の解析（2）

予習内容：第20回～第22回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第24回 核磁気共鳴法による解析の研究紹介（1）

予習内容：第20回～第23回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第25回 核磁気共鳴法測定演習（1）

予習内容：第20回～第24回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：演習で得られたデータを整理しておく

復習時間：20分

第26回 核磁気共鳴法測定演習（2）

予習内容：第20回～第25回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：演習で得られたデータを整理しておく

復習時間：20分

第27回 核磁気共鳴法データの解析演習

予習内容：第26回で得られたデータを整理しておく

予習時間：20分

復習内容：第25回～第26回で得られたデータの解析をおこなう

復習時間：20分

第28回 核磁気共鳴法データの解析結果報告

予習内容：発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

第25回～第27回で得られた演習データの解析結果を教員や他の受講生に対して発表する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

第29回 核磁気共鳴法による解析の研究紹介（2）

予習内容：第20回～第24回の授業内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

第30回 研究調査報告（3）

予習内容：論文検索と内容の理解、発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

これまでの講義内容に関連した研究論文を各自検索して見つけ出し、その内容を教員や他の受講生に対して解説する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

- ホームページ
- 実践的な教育内容

科目名	プロテオミクス特論（講義・演習）						
英文名	Advanced Proteomics						
担当者	永井 宏平						
開講学科	生物工学専攻(博士前期)						
単 位	4単位	開講年次	1年次	開講期	通年	必修選択の別	選択必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

プロテオミクスとは、組織、細胞、血液などの生体試料に含まれるタンパク質を網羅的に定性・定量解析を行う解析手法の総称であり、近年のタンパク質解析技術の発展に伴い、生命システムを解き明かす上で必須の技術となりつつある。本講義では、医学をはじめとした様々な分野における解析例を紹介しつつ、質量分析などのプロテオミクスの基盤技術、および膨大なデータから生物学的に意味のある情報を抽出するためのデータ解析技術を解説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって

- 1) タンパク質の化学的性質や生理学的機能についての深い知識
- 2) プロテオミクス解析を可能にする分析機器の原理についての理解
- 3) 機器分析によって得られたデータを、バイオインフォマティクスや統計解析を用いて適切に分析する能力
- 4) プロテオミクス研究の医学や農学への応用への理解

を得ることができます。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2 [論理的思考力] の達成に主体的に関与している。また、ディプロマポリシー3 [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 20%

プレゼンテーション（ルーブリック） 40%

レポート（ルーブリック） 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試験やレポートの要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

永井研究室（東1号館5階522）・knagai@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜3限と水曜3限。事前にメールなどでアポイントを取ること。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 プロテオミクスの概論

予習内容：書籍などを通してプロテオミクスの概念について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：書籍などを通してプロテオミクスの応用例を調べておくこと

復習時間：30分

第2回 タンパク質(1) タンパク質の化学構造

予習内容：生化学の教科書などを読み、タンパク質の基本的な性質を予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、タンパク質の化学的な性質、および、その解析方法をまとめておくこと

復習時間：30分

第3回 タンパク質(2) タンパク質の一生 — 合成、輸送、分解

予習内容：第2回の講義資料を基に、タンパク質の基本的性質について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、生体内におけるタンパク質の合成、輸送、分解についてまとめておくこと

復習時間：30分

第4回 タンパク質(3) タンパク質の触媒機能

予習内容：生化学の教科書を読み、代表的な酵素について学んでおくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、代表的な酵素の触媒機能の分子機構をまとめなおし、理解しておくこと

復習時間：30分

第5回 タンパク質(4) 翻訳後修飾と機能

予習内容：生化学の本などを読み、代表的な翻訳後修飾について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、翻訳後修飾がタンパク質の機能に影響を与える分子機構についてまとめ、理解しておくこと

復習時間：30分

第6回 演習 I タンパク質の機能についてのプレゼンテーション

予習内容：タンパク質の機能に関する文献を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

第7回 質量分析計の原理(1) MALDI-TOF型質量分析計の原理と特徴

予習内容：書籍などを参考に質量分析の基本原則について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、質量分析の種類とその特徴を整理しておくこと

復習時間：30分

第8回 質量分析計の原理(2) 四重極型およびイオントラップ型質量分析計の原理と特徴

予習内容：第7回の講義資料を基に、四重極型およびイオントラップ型質量分析計の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、四重極型およびイオントラップ型質量分析計の特徴とその応用例を整理しておくこと

復習時間：30分

第9回 質量分析計の原理(3) その他の質量分析計の原理と特徴

予習内容：第7回の講義資料を基に、ハイブリッド型質量分析計の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、ハイブリッド型質量分析計の特徴とその応用例を整理しておくこと

復習時間：30分

第10回 HPLCの原理と応用

予習内容：書籍などを参考にHPLCの原理について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基にHPLCの原理を整理し、演習問題を解きなおすこと

復習時間：30分

第11回 演習 II 質量分析とHPLCについての口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：質量分析計の応用例についての文献を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

第12回 定性的プロテオミクス(1) タンパク質とペプチドのMS、およびMS/MSスペクトル

予習内容：書籍などを参考に、質量分析を用いたタンパク質の定性分析について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：質量分析を用いたタンパク質の定性分析の具体例を論文などで調べること

復習時間：30分

第13回 定性的プロテオミクス(2) タンパク質の同定方法

予習内容：書籍などを基に、タンパク質同定に用いるデータベース検索ソフトの種類と特徴を調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配付された質量分析のデータを用いてタンパク質の同定を試み、レポートにまとめること

復習時間：30分

第14回 定性的プロテオミクス(3) 同定されたタンパク質のアノテーション解析

予習内容：書籍などを参考に、Uniprotなどの公共のタンパク質データベースについて調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義で指示されたタンパク質のアノテーション解析を行いレポートにまとめること

復習時間：30分

第15回 演習Ⅲ タンパク質の同定—機能解析についてのプレゼンテーション

予習内容：指定されたタンパク質の機能について調べ、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：30分

第16回 定性的プロテオミクス(4) タンパク質の翻訳後修飾の解析

予習内容：第5回の講義資料を基に翻訳後修飾に関して復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：配付された質量分析データを元に、翻訳後修飾の同定を行い、その機能を推定すること

復習時間：30分

第17回 演習Ⅳ タンパク質の翻訳後修飾に関するプレゼンテーション

予習内容：第16回で出題された「翻訳後修飾の同定」に関する演習を行い、プレゼンテーションの準備を行う

予習時間：60分

復習内容：6教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

第18回 定量的プロテオミクス(1) 定量的プロテオミクスの概論

予習内容：書籍などを参考に、質量分析を用いた定量分析について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、質量分析を用いた定量法の種類とその特徴を整理しておくこと

復習時間：30分

第19回 定量的プロテオミクス(2) MALDI-TOF型質量分析計を用いた定量プロテオミクス

予習内容：第18回の講義資料を読み、MALDI-TOFを用いた定量分析の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：MALDI-TOFを用いた定量分析を行った先行研究を調べまとめておくこと

復習時間：30分

第20回 定量的プロテオミクス(3) 同位体標識を用いた定量プロテオミクス

予習内容：第18回の講義資料を読み、LC-MSを用いた定量分析の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：同位体標識を用いた定量プロテオミクスを行った先行研究を探し、まとめておくこと

復習時間：30分

第21回 定量的プロテオミクス(4) Multiple Reaction Monitoring (MRM)法の原理と特徴

予習内容：第18回の講義資料を読み、MRM法の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：MRM法を用いた定量プロテオミクスを行った先行研究を探し、まとめておくこと

復習時間：30分

第22回 定量的プロテオミクス(5) その他の定量的プロテオミクス法

予習内容：第18回の講義資料を読み、SWATH法などの定量的プロテオミクス法の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：SWATH法を用いた定量プロテオミクスを行った先行研究を探し、まとめておくこと
復習時間：30分

第23回 演習V 定量的プロテオミクスに関するプレゼンテーション

予習内容：定量的プロテオミクスを行った文献を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

第24回 プロテオミクスに用いる統計解析(1) 基本的な統計解析手法

予習内容：書籍などを参考に、基本的な統計解析手法について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義で出された演習問題を解くこと

復習時間：30分

第25回 プロテオミクスに用いる統計解析(2) 主成分分析の原理と応用

予習内容：書籍などを参考に、多変量解析の概念について学んでおくこと

予習時間：60分

復習内容：主成分分析を利用した文献を読み、レポートにまとめること

復習時間：60分

第26回 プロテオミクスに用いる統計解析(3) その他の多変量解析

予習内容：第25回の講義資料を読み、多変量解析と主成分分析の概念について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、様々な解析手法の特徴について整理すること

復習時間：30分

第27回 演習VI 統計解析に関するプレゼンテーション

予習内容：多変量解析を用いた研究論文を読みプレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

第28回 プロテオミクスの農学分野への応用

予習内容：書籍などによるプロテオミクスの農学分野への応用例について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：プロテオミクスを農学分野へ応用した研究論文を読みレポートにまとめること

復習時間：30分

第29回 プロテオミクスの医学分野への応用

予習内容：書籍などによるプロテオミクスの医学分野への応用例について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：プロテオミクスを医学分野へ応用した研究論文を読みレポートにまとめること

復習時間：30分

第30回 演習VI プロテオミクスの農学・医学応用に関するプレゼンテーション

予習内容：プロテオミクスを農学、もしくは医学分野へ応用した研究論文を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	植物化学生態学特論						
英文名 :	Advanced Chemical Ecology of Plants						
担当者 :	松川 哲也						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

植物は、多種多様な生理活性二次代謝物質を生成し、植食性動物や植物病原菌に対する防御、環境応答のシグナル物質などとして利用している。これらの物質は情報化学物質として受容者に対して様々な生物活性を示し、複雑な生物間相互作用ネットワークを構成している。本講義では植物由来の情報化学物質に関する学術論文を例として取り上げ、生物間相互作用メカニズムへの理解を深める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

植物由来の情報化学物質や生物間相互作用機構を理解することは植物の生活環を理解する上で極めて重要である。本講義ではこれらの生物間相互作用に関与する生理活性物質について、その生合成や代謝制御機構などに関する基本的な知識を得るとともに最新の学術論文について考察できる能力を養う。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問 20%

プレゼンテーション 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

講義中の口頭試問およびディスカッションにより行う。

■ 教科書

プリントを配付する。

■ 参考文献

ISBN4130620355, 高橋信孝、丸茂晋吾、大岳望 著「生理活性天然物化学 第2版」

■ 関連科目

生物機能物質特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

松川研究室 (西1号館4階451) ・ tmatsu@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 化学生態学とは

予習内容：事前に連絡するキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第2回 共進化とは

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第3回 植物の二次代謝物質とその構造

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第4回 二次代謝物質の生合成

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第5回 乾燥ストレス・低温ストレスに対する応答

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第6回 植物間相互作用（他感作用）

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第7回 植物と昆虫の相互作用

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第8回 植物のかおりと化学防衛

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第9回 植物と病原性微生物の相互作用

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第10回 ファイトアレキシンとファイトアンティシピン

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第11回 プログラム細胞死とは

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第12回 過敏細胞死

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第13回 植物と共生微生物の相互作用

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第14回 他者認識とシグナル伝達

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

第15回 情報化学物質とその利用

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、プレゼンテーションできるようにしておくこと

予習時間：30分

復習内容：講義内のディスカッションの要旨を作製すること

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体膜機能学特論				
英文名 :	Advanced Membrane Biology				
担当者 :	田口 善智				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

細胞膜や細胞内小器官を囲む膜などの生体膜には、さまざまな種類の疎水性の膜タンパク質が存在し、それぞれの生体膜に固有の機能を担っている。膜タンパク質の多くは、細胞内から外への特定物質の排出、細胞外から内への必要物質の取り込み、細胞外からの情報の選択的導入、さらには、生体膜上での酸化還元反応や、その結果生じる膜の両側におけるプロトン濃度勾配を利用したATP生産など、生命現象の根幹に関わる重要な機能を果たしている。この講義では、様々な膜タンパク質、特に生体膜において物質輸送を行う膜輸送タンパク質 (membrane transport protein) の構造や機能についての最新のトピックスを紹介することを通じて、膜タンパク質や生体膜の機能への理解を深めることを目指す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

まず、生体膜の構造について、その構成成分であるリン脂質等の物質の生化学的性質を踏まえた上で理解する。次に、生体膜に特異的な機能をもたせる膜タンパク質の構造やその生合成経路についての知識を深める。以上のような生体膜および膜タンパク質の基本的な性質をよく理解した上で、生体膜において物質輸送を行うトランスポーターやチャネル等の膜輸送タンパク質 (membrane transport protein) の構造や機能についての最新の研究動向を知り、膜タンパク質や生体膜の機能への理解を深める。

DP(ディプロマポリシー)との関連性：論理的思考力の修得と特に強い関連性がある。また、創造的思考力の修得と関連がある。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 80%

レポート（ルーブリックによる評価を行う） 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポートを、評価・講評を付して返却する。

■ 教科書

適時プリントを配付

■ 参考文献

[ISBN]9780815344643「Molecular Biology of The Cell 6th edition」(Bruce Albertsら編著 Garland Science : 2015)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜2限、火曜3限

できるだけ事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 脂質二重層の構造・性質とその構成分子（1）

予習内容：学部で学修した分子生物学、細胞生物学を復習する。

予習時間：60分

復習内容：リン脂質の構造と機能について復習する。

復習時間：60分

第2回 脂質二重層の構造・性質とその構成分子（2）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：リン脂質、中性脂肪、コレステロールの分子構造・機能について復習する。

復習時間：30分

第3回 膜タンパク質の構造

予習内容：配布した英文を日本語訳する

予習時間：90分

復習内容：膜タンパク質の膜への結合方式について復習する

復習時間：30分

第4回 膜タンパク質の生合成（1）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：膜タンパク質の生合成から修飾過程について復習する。

復習時間：30分

第5回 膜タンパク質の生合成（2）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：膜タンパク質の生合成から、分解に至る過程について復習する。

復習時間：30分

第6回 膜輸送を担う分子－トランスポーターとチャネル

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：チャネルとトランスポーターの違い、およびそれぞれの特徴について復習する。

復習時間：30分

第7回 能動輸送を担うトランスポーター（1）

－共輸送型トランスポーター

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：共輸送型のトランスポーターについて、その特徴と機能を復習する。

復習時間：30分

第8回 能動輸送を担うトランスポーター（2）

－P型ATPaseとF型ATPase

予習内容：英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：P型ATPase型およびF型ATPase型のそれぞれのトランスポーターについて、その特徴と機能を復習する。

復習時間：30分

第9回 能動輸送を担うトランスポーター（3）

－ABCトランスポーター

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：ABCトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

第10回 生体膜の電氣的性質とイオンチャネル

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：生体膜の電氣的性質とイオンチャネルについて復習する。

復習時間：30分

第11回 イオンチャネルタンパク質の構造

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：イオンチャンネルタンパク質の種類や構造について復習する。

復習時間：30分

第12回 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャンネル（1）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：神経細胞で機能するチャンネル分子について復習する。

復習時間：30分

第13回 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャンネル（2）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：神経細胞で機能するチャンネル分子と伝導の関係について復習する。

復習時間：30分

第14回 神経細胞のシナプスにおける興奮の伝達とイオンチャンネル（1）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：シナプスで機能するチャンネル分子について復習する。

復習時間：30分

第15回 神経細胞のシナプスにおける興奮の伝達とイオンチャンネル（2）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：シナプスで機能するチャンネル分子とそれに作用する医薬について復習する。

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品保全工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Food Quality and Safety						
担当者 :	泉 秀実						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

食品の品質保全と安全確保に関わる研究者および技術者に必要な法律規範と技術理論を学習する。特に、食品の安全性に及ぼす危害として、病原微生物、残留農薬、食品添加物、遺伝子組換え体を対象に、それらの科学的根拠と社会的受容について学び、制御方法と管理方法について、討論を交えながら考察する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

食に関わる研究者および技術者に必要な基礎知識と実践に役立つ応用力を身に付ける。そのために、食品中の微生物、化学物質、導入遺伝子の正確で迅速な分析方法、防除方法および評価方法について、最新の微生物学、分子生物学、生化学を基にした知識と研究方法を習得し、討論できる力を養う。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]および3.[創造的思考力]に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
レポート 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

発表およびレポートに関する要点を授業時間内に解説する。

■ 教科書

著書・論文の別刷り配付。

■ 参考文献

[ISBN] 9781498729949 『Fresh-Cut Fruits and Vegetables-Technology, Physiology, and Safety』 (Pareek, S.(Ed.)
CRC Press : 2016)

■ 関連科目

食品品質制御特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

泉研究室（西1号館4階453）・izumi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限と水曜日2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 食品に及ぼす安全危害（1）植物性食品

予習内容：食品に及ぼす安全危害について予習する。

予習時間：30分

復習内容：植物性食品の安全性を脅かす危害について復習する。

復習時間：60分

第2回 食品に及ぼす安全危害（2）動物性食品

予習内容：食品に及ぼす安全危害について予習する。

予習時間：30分

復習内容：動物性食品の安全性を脅かす危害について復習する。

復習時間：60分

第3回 食品に及ぼす安全危害（3）発表

予習内容：食品に及ぼす安全危害のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品安全危害全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

第4回 食品の安全性と法律規範（1）食品衛生法

予習内容：日本における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品衛生法について復習する。

復習時間：60分

第5回 食品の安全性と法律規範（2）JAS法

予習内容：日本における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：JAS法について復習する。

復習時間：60分

第6回 食品の安全性と法律規範（3）コーデックス食品規格

予習内容：国外における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：コーデックス食品規格について復習する。

復習時間：60分

第7回 食品の安全性と法律規範（4）GAP

予習内容：国外における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：GAPについて復習する。

復習時間：60分

第8回 食品の安全性と法律規範（5）HACCP

予習内容：国外における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：HACCPについて復習する。

復習時間：60分

第9回 食品の安全性と法律規範（6）発表

予習内容：食品安全性と法律規範のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：国内外の食品の安全性に関わる法律規範全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

第10回 食品の品質保全技術（1）低温貯蔵

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵温度技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の低温貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

第11回 食品の品質保全技術（2）冷凍貯蔵

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵温度技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の冷凍貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

第12回 食品の品質保全技術（3）CA貯蔵

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵ガス技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品のCA貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

第13回 食品の品質保全技術（4）MAP貯蔵

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵ガス技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品のMAP貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

第14回 食品の品質保全技術（5）放射線貯蔵

予習内容：食品の安全性を得るための貯蔵技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の放射線貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

第15回 食品の品質保全技術（6）鮮度保持剤の利用

予習内容：食品の安全性を得るための貯蔵技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品への鮮度保持剤の利用技術について復習する。

復習時間：60分

第16回 食品の品質保全技術（7）発表

予習内容：食品の品質保全技術のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品の品質と安全性を確保するための貯蔵技術全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

第17回 食品の安全性確保技術（1）化学的制御

予習内容：食品の安全性確保のための殺菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の化学的殺菌について復習する。

復習時間：60分

第18回 食品の安全性確保技術（2）物理的制御

予習内容：食品の安全性確保のための殺菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の物理的殺菌について復習する。

復習時間：60分

第19回 食品の安全性確保技術（3）生物的制御

予習内容：食品の安全性確保のための静菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の生物的殺菌について復習する。

復習時間：60分

第20回 食品の安全性確保技術（4）静菌作用

予習内容：食品の安全性確保のための静菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品への静菌作用効果について復習する。

復習時間：60分

第21回 食品の安全性確保技術（5）発表

予習内容：食品の安全性技術のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品の殺菌技術および静菌作用全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

第22回 食品の安全性評価方法（1）分子疫学調査法

予習内容：食品の安全性評価の生物的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の分子疫学調査法について復習する。

復習時間：60分

第23回 食品の安全性評価方法（2）病原微生物検出法

予習内容：食品の安全性評価の生物的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の病原微生物検出法について復習する。

復習時間：60分

第24回 食品の安全性評価方法（3）組換え遺伝子検出法

予習内容：食品の安全性評価の生物的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の組換え遺伝子検出法について復習する。

復習時間：60分

第25回 食品の安全性評価方法（4）農薬検出法

予習内容：食品の安全性評価の化学的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の農薬検出法について復習する。

復習時間：60分

第26回 食品の安全性評価方法（5）添加物検出法

予習内容：食品の安全性評価の化学的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の添加物検出法について復習する。

復習時間：60分

第27回 食品の安全性評価方法（6）実質的同等性評価

予習内容：食品の安全性評価のシステムを予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の実質的同等性評価について復習する。

復習時間：60分

第28回 食品の安全性評価方法（7）トレーサビリティシステム

予習内容：食品の安全性評価のシステムを予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品のトレーサビリティシステムについて復習する。

復習時間：60分

第29回 食品の安全性評価方法（8）発表

予習内容：食品の安全性評価方法のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品の安全性評価の方法とシステム全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

第30回 食品保全工学特論のまとめ

予習内容：食品の品質保持と安全性に関わる今後の問題点を予習する。

予習時間：60分

復習内容：講義・演習全体を通して得た、食品の品質保持と安全性に関わる法規、技術、システム全般を復習する。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品科学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Food Science						
担当者 :	尾崎 嘉彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

食品は、人間が生命を維持していく上で欠かすことができないものであることに加えて、日常の生活に彩り、楽しみをもたらすものである。また、近年では特定の食品成分がヒトの代謝等に影響を与え、中長期的な健康状態に影響を及ぼすことも明らかにされてきている。このような、食品が持つ多面的な機能について論述するとともに、それを定量的に把握するための方法論と、その応用について、最新のトピックスを題材に討論を交えながら考察する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講生は、食品が持つ主要な機能について理解を深めると共に、その多面的な機能を解析するための、主として化学的、生化学的な手段について、基盤となる知識を修得します。この科目の修得は、研究科ディプロマポリシーの2 [論理的思考力] の達成に強く関与するとともに3 [創造的思考力] の達成にも関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問（ループリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の発表および口頭試問に対して、担当教員から逐次コメント、解説が加えられます。

■ 教科書

随時資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784810314489 『食品安全の表示と科学—食品表示法を理解する』（清水 俊雄，同文書院：2015）

[ISBN]9784810314496 『食品機能の表示と科学—機能性表示食品を理解する』（清水俊雄，同文書院：2015）

[ISBN]4915957489 『食品機能性の科学』（産業技術サービスセンター：2008）

[ISBN]4861045681 『機能性食品表示への科学的なデータの取り方と表示出来る許容範囲』（高野健一郎，技術情報協会：2015）

■ 関連科目

生物機能物質特論、食品保全工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

尾崎研究室（西1号館1階153）・ozaki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜 3限

その他、随時（事前にメールにてアポイントをとってください。）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 多成分複合系としての食品の理解

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第2回 食品機能の多面性

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第3回 食品の一次機能

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第4回 食品の一次機能評価の方法論（1）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第5回 食品の一次機能評価の方法論（2）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

第6回 食品の一次機能評価の方法論（3）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：120分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

第7回 食品の一次機能評価の方法論（4）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：60分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

第8回 討議及び口頭試問

予習内容：第1回から第7回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

第9回 食品の二次機能

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第10回 食品の二次機能評価の方法論（1）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第11回 食品の二次機能評価の方法論（2）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第12回 食品の二次機能評価の方法論（3）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

第13回 食品の二次機能評価の方法論（4）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：120分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

第14回 食品の二次機能評価の方法論（5）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

第15回 討議及び口頭試問

予習内容：第8回から第14回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

第16回 食品の三次機能

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第17回 食品の三次機能とヘルスクレーム

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第18回 食品の三次機能評価の方法論（1）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

第19回 食品の三次機能評価の方法論（2）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理し

ておくこと。

復習時間：120分

第20回 食品の三次機能評価の方法論（3）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

第21回 食品の三次機能評価の方法論（4）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：120分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：90分

第22回 食品の三次機能評価の方法論（5）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

第23回 討議及び口頭試問

予習内容：第16回から第22回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

第24回 植物の二次代謝産物の機能性研究（1）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：60分

第25回 植物の二次代謝産物の機能性研究（2）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

第26回 植物の二次代謝産物の機能性研究（3）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：60分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：90分

第27回 食品の成分間の相互作用（1）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：90分

第28回 食品の成分間の相互作用（2）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：60分

第29回 食品の成分間の相互作用（3）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

第30回 討議及び口頭試問

予習内容：第24回から第29回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：120分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	食品免疫学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Food Microbiology and Immunology						
担当者 :	芦田 久						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

免疫システムが微生物などの異物を認識して応答するしくみについて、最新の知見を交えながら講述します。講義の後には、関連する英語論文の内容紹介のプレゼンテーションと討論を演習形式で実施します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

この科目を履修することにより、以下の各項目について修得することを到達目標とします。

- 1)食品成分による免疫調節のしくみ
- 2)腸内細菌による免疫調節のしくみ
- 3)英語論文の読解
- 4)英語論文紹介のプレゼンテーション

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与しています。成績評価にはルーブリックを使用します。

■ 成績評価方法および基準

- 授業中の発表（ルーブリック） 30%
- レポート（ルーブリック） 30%
- プレゼンテーション（ルーブリック） 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートやプレゼンテーションに対して解説やコメントをフィードバックします。

■ 教科書

教材のプリントを事前に配付します。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

芦田研究室（東1号館5階515）・ ashida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 3 限と水曜 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 自然免疫レセプター

予習内容：一般的な教科書などで自然免疫について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

自然免疫レセプターの機能と役割について講述する。

第2回 自然免疫における細胞内シグナル伝達

予習内容：一般的な教科書などで自然免疫シグナル伝達について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

自然免疫における細胞内シグナル伝達に関わるさまざまなアダプター分子や転写因子について講述する。

第3回 慢性炎症と疾患

予習内容：一般的な教科書などで炎症について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

肥満や糖尿病などの生活習慣病と慢性炎症の関わりについて講述する。

第4回 食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第5回 食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第6回 食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第7回 アレルギー発症のメカニズム

予習内容：一般的な教科書などでアレルギーについて予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

アレルギー発症のメカニズムについて講述する。

第8回 T細胞分化と調節

予習内容：一般的な教科書などでT細胞について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

さまざまなT細胞サブセットの分化機構とその調節について講述する。

第9回 制御性T細胞

予習内容：一般的な教科書などで制御性T細胞について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

制御性T細胞と免疫抑制に関して講述する。

第10回 食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第11回 食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第12回 食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第13回 タンパク質の生合成と分解

予習内容：一般的な教科書などでタンパク質の生合成と分解について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

高等動植物と微生物におけるタンパク質の生合成と分解について講述する。

第14回 オートファジーと疾患

予習内容：一般的な教科書などでオートファジーについて予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

オートファジーのメカニズム、疾患との関わりについて講述する。

第15回 オートファジーを活性化する食品成分と健康

予習内容：栄養シグナルとオートファジーについて予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

オートファジーを活性化するさまざまな食品成分の健康寿命への影響について講述する。

第16回 オートファジーと健康・疾患に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者はオートファジーと健康・疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第17回 オートファジーと健康・疾患に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者はオートファジーと健康・疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第18回 オートファジーと健康・疾患に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者はオートファジーと健康・疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第19回 複合糖質の生合成と分解

予習内容：一般的な教科書などで複合糖質について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

高等動物の複合糖質（糖タンパク質、糖脂質、GPIアンカー）生合成と分解について講述する。

第20回 複合糖質の代謝異常症

予習内容：一般的な教科書などで遺伝的代謝異常症について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

複合糖質の生合成遺伝子、分解遺伝子の異常による疾患について講述する。

第21回 腸内細菌による複合糖質の代謝

予習内容：一般的な教科書などで主な腸内細菌について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌による宿主の複合糖質（糖タンパク質糖鎖）の分解とその利用について講述する。

第22回 複合糖質を介した腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第23回 複合糖質を介した腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第24回 複合糖質を介した腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第25回 腸内細菌のメタゲノム

予習内容：一般的な教科書などでメタゲノム解析方法について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

腸内細菌のメタゲノム解析方法や解析事例について講述する。

第26回 腸内細菌と健康

予習内容：善玉菌・悪玉菌・日和見菌について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

善玉菌・悪玉菌・日和見菌などの腸内細菌と宿主の健康について講述する。

第27回 腸内細菌の糖質代謝

予習内容：細菌の解糖系について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌、特にビフィズス菌の特異な糖質代謝について講述する。

第28回 腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第29回 腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

第30回 腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

■ ホームページ

芦田 久 (Researchmap) <http://researchmap.jp/ashida/>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品システム学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Food System						
担当者 :	木戸 啓仁						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

わが国の食品システムの構成主体である食品企業のマーケティング戦略について学ぶ。マーケティングの基本的考え方を理解し、ケーススタディーを通じて研究手法も理解する。特に、技術や知的財産管理を含めて食品企業の国際化対応について学ぶ。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

食品企業のマーケティング戦略が理解でき、企業レベル（ミクロ）から食品システム全体（マクロ）を理解できるようになる。また、マーケティングの基本的理論の有効性と応用能力を高め、統計解析能力の修得ができるようになる。高い安全性と効率性が確保されたマーケティング戦略の構築ができるプロフェッショナルの養成をめざす。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの2、「論理的思考力」と3、「創造的思考力」の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

小テスト2回（ループリック） 60%

レポート（ループリック） 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

小テスト、レポートは、翌回の授業時間に返却します。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

講義時に提示する。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

木戸研究室（東1号館3階311）・ kido@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜 3限、木曜 3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 わが国の食品システム

（受講のためのガイダンスを含む）

予習内容：わが国の食品に関する現状と課題について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：わが国の食品に関する現状と課題について企業は課題解決に向けてどのような取り組みを行っているかについて事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第2回 食品システムの環境変化と企業経営

予習内容：食品企業は、取り巻く環境変化にどのようにシステムを構築して対応してきたかのかについて調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のシステム構築を事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第3回 企業経営とマーケティング I

予習内容：食品企業のマーケティングについてその概略を調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングの概略を事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第4回 企業経営とマーケティング II

予習内容：食品企業のマーケティングの活用事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第5回 食品の消費者行動分析 I

予習内容：消費者行動の内容を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：消費者行動の分析事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第6回 食品の消費者行動分析 II

予習内容：食品の消費者行動分析の特徴と分析事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品の消費者行動分析の手法について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第7回 食品の市場規模と構造分析 I

予習内容：さまざまな食品の市場規模と市場構造について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：さまざまな食品の市場規模と市場構造について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第8回 食品の市場規模と構造分析 II

予習内容：産業組織論の考え方を調べておく。

予習時間：60分

復習内容：食品の市場構造について産業組織論を適用して分析したことを事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第9回 食品の流通チャネルと I C T

予習内容：食品の流通チャネルの変化について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品の流通チャネルの変化と I C T の関連について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第10回 食品開発のプロセスと組織構築 I

予習内容：食品開発のプロセスについて組織との関連から調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品開発のプロセスに組織がどのように関連するかを事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第11回 食品開発のプロセスと組織構築 II

予習内容：食品開発に成功した事例を組織との関連から調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品開発に成功した事例を組織構築の視点から事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第12回 実践的な食品の価格設定

予習内容：価格設定の考え方について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：価格設定について実践的な事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第13回 食品企業の国際化対応 I

予習内容：食品企業の国際化対応の基本的な考え方について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業の国際化対応について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第14回 食品企業の国際化対応 II

予習内容：食品企業の国際化対応の事例を調べておくこと（食品製造業）

予習時間：60分

復習内容：食品企業の課題解決に向けた国際化対応について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第15回 食品企業の国際化対応 III

予習内容：食品企業の国際化対応の事例を調べておくこと（外食産業）

予習時間：60分

復習内容：食品企業の課題解決に向けた国際化対応について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

レポート

第16回 食品市場の調査分析演習 I

予習内容：食品市場の調査、方法、結果について調べておくこと（食品製造業）。

予習時間：60分

復習内容：食品市場の調査と分析手法について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第17回 食品市場の調査分析演習 II

予習内容：食品市場の調査、方法、結果について調べておくこと（食品小売業）。

予習時間：60分

復習内容：食品市場の調査と分析手法について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第18回 食品市場の調査分析演習 III

予習内容：食品市場の調査、方法、結果について調べておくこと（外食産業）。

予習時間：60分

復習内容：食品市場の調査と分析手法について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第19回 ブランド構築と管理

予習内容：食品のブランド価値について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品のブランド構築と管理について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第20回 食品マーケティングの新たな展開 I

予習内容：食品マーケティングの新たな視点について調べておくこと（食品製造業）。

予習時間：60分

復習内容：食品マーケティングの新たな視点について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第21回 食品マーケティングの新たな展開 II

予習内容：食品マーケティングの新たな視点について調べておくこと（食品小売業）。

予習時間：60分

復習内容：食品マーケティングの新たな視点について事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第22回 ケーススタディー（食品製造企業） I

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第23回 ケーススタディー（食品製造企業）Ⅱ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第24回 ケーススタディー（食品卸売企業）Ⅰ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第25回 ケーススタディー（食品卸売企業）Ⅱ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第26回 ケーススタディー（食品小売企業）Ⅰ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第27回 ケーススタディー（食品小売企業）Ⅱ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第28回 ケーススタディー（外食・中食企業）Ⅰ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第29回 ケーススタディー（外食・中食企業）Ⅱ

予習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業のマーケティングについて、成功事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

第30回 食品企業のマーケティング力強化に向けて

予習内容：食品企業は複雑化する環境変化にどのようにマーケティング力を強化していけばいいのかについて事例を踏まえ調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：食品企業は複雑化する環境変化にどのようにマーケティング力を強化していけばいいのかについてを事例を参考にまとめておくこと。

復習時間：60分

プレゼンテーション

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品品質制御特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Control of Food Quality						
担当者 :	石丸 恵						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本講義は、食品として利用可能な園芸農産物の品質形成要因を理解し、食品としての品質を制御する基礎的生理学を学修する。また、農産食品の高等植物としての成長・分化の分子機構などについても学修する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

近年、人口増加、地球温暖化により深刻な食料不足が懸念されている。本講義では、食品として利用される園芸農産物（農産食品）の品質形成とその制御に関する知識を習得する。講義項目として、農産食品の品質に影響を及ぼすと考えられる環境要因（シグナル）、植物ホルモンによる成長・分化の統御、成長や組織形成の基礎となる細胞壁構築制御について学ぶ。

本科目は、生物理工学研究科ディプロマポリシーの2. 「論理的思考力」の達成に強く関係しており、また3. 「創造的思考力」の達成にも関係している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ルーブリック） 40%

プレゼンテーション 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

プレゼンテーションについては、プレゼンテーション終了後に指摘・解説を行い、理解を深める。

■ 教科書

適宜プリントを配付。

■ 参考文献

【ISBN】978-4-06-153818-4「植物細胞壁」西谷和彦・梅澤俊明編著、講談社

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

石丸研究室（東1号館4階408）・ishimaru@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 食品の品質形成

予習内容：「食品」は多種多様であることから、加工食品ではなく農産生鮮食品について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の品質構成要素について確認しておくこと。

復習時間：60分

「食品」を形成する品質要素について解説する。

第2回 品質制御（環境シグナル1）

予習内容：食品の品質に環境がどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が環境によって左右されていることを確認する。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、環境（温度・湿度・天候）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

第3回 品質制御（環境シグナル2）

予習内容：食品の品質に環境がどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が環境によって左右されていることを確認する。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、環境（温度・湿度・天候）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

第4回 品質制御（植物ホルモン1）

予習内容：食品の品質に植物ホルモンがどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が植物ホルモンによって左右されていることを確認する。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、植物ホルモン（ジベレリン・オーキシン・アブシジン酸・エチレン）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

第5回 品質制御（植物ホルモン2）

予習内容：食品の品質に植物ホルモンがどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が植物ホルモンによって左右されていることを確認する

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、植物ホルモン（ジベレリン・オーキシン・アブシジン酸・エチレン）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

第6回 品質制御（組織形成1）

予習内容：植物細胞壁構成成分について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の植物細胞壁合成過程について確認しておくこと。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質の中でも重要な「硬さ」について着目し、この「硬さ」に重要な役割を担う植物細胞壁について、その生合成過程について解説する。

第7回 品質制御（組織形成2）

予習内容：植物細胞壁構成成分について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の植物細胞壁合成過程について確認しておくこと。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質の中でも重要な「硬さ」について着目し、この「硬さ」に重要な役割を担う植物細胞壁について、その生合成過程について解説する。

第8回 植物細胞壁の分析法1

予習内容：細胞壁に含まれる糖の種類について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の分析法の原理を確認すること。

復習時間：60分

植物細胞壁を分析するために、様々な手法が用いられている。その分析法について、糖含量から糖組成、結合様式解析などについて解説する。

第9回 植物細胞壁の分析法2

予習内容：細胞壁に含まれる糖の種類について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の分析法の原理を確認すること。

復習時間：60分

植物細胞壁を分析するために、様々な手法が用いられている。その分析法について、糖含量から糖組成、結合様式解析などにつ

いて解説する。

第10回 植物細胞壁構成多糖類の構造1

予習内容：ペクチンを構成する多糖類について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料のペクチチンの生物種によりことなる構造を確認しておく。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。この多糖類の詳細な構造を解説する。1回目はペクチンを構成する多糖類の構造について解説する。

第11回 植物細胞壁構成多糖類の構造2

予習内容：ヘミセルロースを構成する多糖類について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料のヘミセルロースの生物種によりことなる構造を確認しておく。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。この多糖類の詳細な構造を解説する。2回目はヘミセルロースを構成する多糖類の構造について解説する。

第12回 植物細胞壁構成多糖類の構造3

予習内容：セルロースを構成する多糖類について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料のセルロースの生物種によりことなる構造を確認しておく。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。この多糖類の詳細な構造を解説する。3回目はセルロースを構成する多糖類の構造について解説する。

第13回 植物細胞壁構成多糖類の代謝1

予習内容：ペクチンの合成および分解に関する酵素について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の酵素群の特性を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。これらの多糖類の合成・分解に関する酵素について詳細に解説する。1回目はペクチンの合成・分解に関する酵素について解説する。

第14回 植物細胞壁構成多糖類の代謝2

予習内容：ヘミセルロースの合成および分解に関する酵素について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の酵素群の特性を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。これらの多糖類の合成・分解に関する酵素について詳細に解説する。2回目はヘミセルロースの合成・分解に関する酵素について解説する。

第15回 植物細胞壁構成多糖類の代謝3と課題レポート

予習内容：セルロースの合成および分解に関する酵素について予習すること。レポートの作成

予習時間：200分

復習内容：配布した資料の酵素群の特性を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。これらの多糖類の合成・分解に関する酵素について詳細に解説する。3回目はセルロースの合成・分解に関する酵素について解説する。これまでに学修した内容で細胞壁分解に関する酵素について、その反応機構および酵素特性、その利用法についてまとめてレポートにする。

第16回 細胞壁の機能1

予習内容：ペクチンの機能（食品に用いられる場合でもよい）について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁には様々な機能があるとされている。その理由として細胞壁を構成する多糖類の構造にあると考えられている。最新の研究・論文をもとに細胞壁の機能について解説する。1回目はペクチンの機能について解説する。

第17回 細胞壁の機能2

予習内容：ヘミセルロースの機能（食品に用いられる場合でもよい）について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁には様々な機能があると言われている。その理由として細胞壁を構成する多糖類の構造にあると考えられている。最新の研究・論文をもとに細胞壁の機能について解説する。2回目はヘミセルロースの機能について解説する。

第18回 細胞壁の機能3

予習内容：セルロースの機能（食品に用いられる場合でもよい）について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁には様々な機能があると言われている。その理由として細胞壁を構成する多糖類の構造にあると考えられている。最新の研究・論文をもとに細胞壁の機能について解説する。3回目はセルロースの機能について解説する。

第19回 細胞壁の利用1

予習内容：植物バイオマスとしての細胞壁利用について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文について再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁はバイオマスとしての利用価値が高いと考えられている。現在、植物バイオマスとして細胞壁を利用しようと多くの研究が進められている。この研究について解説する。

第20回 細胞壁の利用2

予習内容：植物バイオマスとしての細胞壁利用について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文について再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁はバイオマスとしての利用価値が高いと考えられている。現在、植物バイオマスとして細胞壁を利用しようと多くの研究が進められている。この研究について解説する。

第21回 細胞壁の利用3

予習内容：植物細胞壁を利用した食品について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文について再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁はバイオマスだけでなく、健康食品素材としても注目されている。現在、植物細胞壁を利用したサプリメントやその他の素材の可能性について、解説する。

第22回 環境応答（病害応答性1）

予習内容：植物病害と細胞壁の関係について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁は、植物の形態維持だけでなく、外部環境からの情報伝達機能を持つ機能性多糖類であると考えられている。その中でも病害に対する応答反応に重要な役割を担っていると考えられている。最新の研究をもとに、解説する。

第23回 環境応答（病害応答性2）

予習内容：植物病害と細胞壁の関係について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁は、植物の形態維持だけでなく、外部環境からの情報伝達機能を持つ機能性多糖類であると考えられている。その中でも病害に対する応答反応に重要な役割を担っていると考えられている。最新の研究をもとに、解説する。

第24回 環境応答（共生認識反応1）

予習内容：植物受粉と花粉管について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の花粉管行動を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁は病原菌や環境に対する応答反応だけでなく、様々な認識反応も示すことが知られている。植物の形態を維持するための多糖類だけでなく、植物組織内で働く細胞壁の機能について解説する。

第25回 環境応答（共生認識反応2）

予習内容：菌根菌について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認すること。

復習時間：60分

植物細胞壁は病原菌や環境に対する応答反応だけでなく、様々な認識反応も示すことが知られている。植物の形態を維持するための多糖類だけでなく、植物組織内で働く細胞壁の機能について解説する。

第26回 環境応答（刺激応答性1）

予習内容：植物の外部刺激に対する反応について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認すること。

復習時間：60分

植物には外部からの刺激に対して、その形態を変化させ応答することがある。これは非常に珍しい応答反応であるため、細胞壁がどのように形態を変化させているのかについて解説する。

第27回 環境応答（刺激応答性2）

予習内容：植物の外部刺激に対する反応について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認すること。

復習時間：60分

植物には外部からの刺激に対して、その形態を変化させ応答することがある。これは非常に珍しい応答反応であるため、細胞壁がどのように形態を変化させているのかについて解説する。

第28回 細胞壁改変（木本植物）

予習内容：植物の遺伝子改変・導入などの技術について理解しておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁の合成・分解に関与する酵素の機能を明らかにする目的で、遺伝子改変・導入、および転写因子の導入、欠損などの研究が進められている。その研究を紹介しながら、新たな植物細胞壁の機能を考えていく。今回は木本植物について解説する。

第29回 細胞壁改変（草本植物）

予習内容：植物の遺伝子改変・導入などの技術について理解しておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁の合成・分解に関与する酵素の機能を明らかにする目的で、遺伝子改変・導入、および転写因子の導入、欠損などの研究が進められている。その研究を紹介しながら、新たな植物細胞壁の機能を考えていく。今回は草本植物について解説する。

第30回 食品の品質制御に関するプレゼンテーションと植物細胞壁研究の今後の展開

予習内容：これまでに学修した内容について興味を持った項目に関連する論文を2～3つまとめて発表の準備を行う。

予習時間：240分

復習内容：配布した資料を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

これまでに学修した食品の品質を制御する細胞壁について、これまでの内容で興味を持った項目について論文を2～3つまとめてプレゼンテーションを行う。細胞壁自体がまだまだ明らかにされおらず、植物の中で最も研究が遅れている分野であると言われている。しかし、現在食品添加物および機能性食品として注目されていることから、今後の展開について解説する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品機能学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Food Fuctionality						
担当者 :	岸田 邦博						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

食品には一次機能（栄養）、二次機能（嗜好）、三次機能（生体調節）があります。近年、メタボ（メタボリックシンドローム）という言葉が広く使用されているように、生活習慣病の増加は社会がかかえる大きな問題です。このような背景から、食品の三次機能が注目され、健康の維持・増進に役立つ食品中の機能性成分が日々研究されています。本講義では、まず機能性食品について問題点も含めて学習し、そのターゲットであるメタボについての分子基盤を解説します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この講義を受講することによって

- 1) 食品の三次機能として注目されている機能性成分に関する知識を身につけ、
- 2) それら成分による生活習慣病予防に対する科学的根拠を説明することができるようになります。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3「創造的思考力」の達成にも関与する。

■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション（ルーブリック評価）60%
ディスカッション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中に随時おこなう。

■ 教科書

資料を配付。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

岸田研究室（西1号館1階159）・ kishida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜 1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 機能性食品とフードファディズム

予習内容：機能性食品とフードファディズムについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第2回 糖質の消化・吸収

予習内容：糖質の消化と吸収について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第3回 糖質の代謝

予習内容：糖質の代謝について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第4回 血糖値調節機構

予習内容：血糖値調節機構について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第5回 糖質による遺伝子発現調節

予習内容：糖質による遺伝子発現調節について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第6回 脂質の消化・吸収

予習内容：脂質の消化と吸収について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第7回 リポタンパク質の分類とはたらき

予習内容：リポタンパク質の分類とはたらきについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第8回 脂肪酸合成および酸化

予習内容：脂肪酸合成および酸化について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第9回 コレステロールと胆汁酸

予習内容：コレステロールと胆汁酸について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第10回 栄養素による脂質代謝制御

予習内容：栄養素による脂質代謝制御について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第11回 エイコサノイド

予習内容：エイコサノイドについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第12回 タンパク質栄養と成長シグナル

予習内容：タンパク質栄養と成長シグナルについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第13回 アミノ酸代謝

予習内容：アミノ酸代謝について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第14回 ビタミン・ミネラルによる遺伝子発現調節

予習内容：ビタミンとミネラルによる遺伝子発現調節について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第15回 味の受容と伝達

予習内容：味の受容と伝達について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第16回 肥満の分子基盤

予習内容：肥満の分子基盤について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第17回 脂肪細胞の分化機構

予習内容：脂肪細胞の分化機構について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第18回 アディポカイン

予習内容：アディポカインについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第19回 脂質異常症の分子基盤

予習内容：脂質異常症の分子基盤について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第20回 脂質代謝関連転写因子

予習内容：脂質代謝関連転写因子について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第21回 糖尿病

予習内容：糖尿病について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第22回 インスリンシグナル

予習内容：インスリンシグナルについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第23回 高血圧症

予習内容：高血圧症について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第24回 非栄養素成分と生活習慣病発症予防 1

予習内容：非栄養素成分と生活習慣病発症予防について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第25回 非栄養素成分と生活習慣病発症予防 2

予習内容：非栄養素成分と生活習慣病発症予防について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第26回 論文紹介、ディスカッション 1

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第27回 論文紹介、ディスカッション 2

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第28回 論文紹介、ディスカッション 3

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第29回 論文紹介、ディスカッション 4

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

第30回 まとめ

予習内容：これまでの講義内容で特に理解の不十分な点について見直す。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	特別研究 I						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering I						
担当者 :	生物工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

博士前期課程2年間における研究課題の設定を検討する。実験方法についても検討を行い、研究課題と整合性を検証する。少人数によるゼミ形式で高度できめ細かな指導を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のための研究態度の涵養を行う。専修科目の主指導教員の専門に偏らずに同一専攻内の他の教員からの情報も収集し、幅広い知識をもつ研究態度を身につけさせる。

この科目は、本研究科の定めるディプロマポリシーの3.[創造的思考力]との関連性が非常に深く、また、1.[基礎人間力]にも関連しているため、専門性、高い倫理観、コミュニケーション能力、リーダーシップを発揮できる能力、柔軟な発想力と実践力を駆使して社会に貢献できる能力の育成を目標とします。

■ 成績評価方法および基準

口頭試問 45%

プレゼンテーション 40%

レポート（ルーブリック評価） 15%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の講義中に、その場で問題点、改善点等のフィードバックがなされます。

■ 教科書

特に指定しない。必要に応じ資料を提供する。

■ 参考文献

研究に関連する国内外の図書および論文。

■ 関連科目

特に指定しないが、専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

専修科目の教員または専攻主任（阿野研究室：西1号館4階458）・tano@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

（代表）阿野：月曜 1 限と 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

テーマに沿った専門性を深めるための論文講読が日常の予習となり、その発表成果に対する反省と改善が復習となります。

第1回 研究課題と研究手法の設定と確立

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第2回 動物遺伝子工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第3回 進化発生学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第4回 生体情報研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第5回 実験動物技術研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第6回 体外受精研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第7回 幹細胞工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第8回 エピジェネティクス研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第9回 細胞工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第10回 生物情報学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第11回 植物分子育種学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第12回 植物病理学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第13回 環境微生物学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第14回 生物生産工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第15回 生物環境システム工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第16回 応用微生物遺伝学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第17回 生物機能物質研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第18回 酵素化学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第19回 生体物理化学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第20回 蛋白質工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第21回 プロテオミクス研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第22回 食品保全工学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第23回 食品科学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第24回 食品免疫学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第25回 食品システム学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第26回 食品品質制御研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第27回 食品機能学研究

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

第28回 研究成果のまとめとプレゼンテーションⅠ

予習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの準備

予習時間：120分

復習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの改善

復習時間：120分

第29回 研究成果のまとめとプレゼンテーションⅡ

予習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの準備

予習時間：120分

復習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの改善

復習時間：120分

第30回 研究成果のまとめとプレゼンテーションⅢ

予習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの準備

予習時間：120分

復習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの改善

復習時間：120分

研究成果の中間報告

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	特別研究Ⅱ						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering II						
担当者 :	生物工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

主指導教員による専修科目履修し、修士論文作成のための指導を行う。修士論文に関連する国内外の論文の収集、実験手法、データの解析などを習得させる。論文とりまとめのための文章表現のスキル等についてもきめ細かな指導を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のために必要な、関連する研究分野を広く把握し、研究者としての基礎を作る。学会発表、学会誌への論文投稿などの指導も行い、論文作成の一連の流れを体得し、研究者としての独立を促す。

本研究科の定めるディプロマポリシーの3.[創造的思考力]との関連性が非常に深く、また、4.[情報発信能力]にも関連しているため、柔軟な発想力と実践力を駆使して社会に貢献できる能力、コミュニケーション能力、グローバルな視点で成果を発信できる能力の育成を目標とします。

■ 成績評価方法および基準

口頭試問 45%

プレゼンテーション 40%

レポート（ルーブリック評価） 15%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に対するプレゼンテーションが中心ですので、各時間ごとに発表中、特に発表終了時に改善点等、フィードバックを行い、次回の発表力向上に繋がるようにします。

■ 教科書

特に指定しないが、必要に応じて資料を提供する。

■ 参考文献

研究に関連する図書および国内外の論文。

■ 関連科目

特に指定しないが、専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

専修科目の教員または専攻主任（阿野研究室：西1号館4階458）・tano@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

（代表）阿野：月曜 1限と2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

論文講読、実験計画の立案、学会発表等の準備につながるプレゼンテーションを通じて、発想力や実践力を鍛え、コミュニケーション能力の向上を目指した練習等により成果発信能力が高まるプロセスが予習となり、そこから得たものを次に反映させるフィードバックのプロセスが復習となります。

第1回 修士論文の課題設定（1）

予習内容：修士論文の課題について考える
予習時間：120分
復習内容：修士論文の課題について精査する
復習時間：120分

第2回 修士論文の課題設定（2）

予習内容：修士論文の課題について考える
予習時間：120分
復習内容：修士論文の課題について精査する
復習時間：120分

第3回 課題の適切性の評価（1）

予習内容：課題の適切性について評価する
予習時間：60分
復習内容：課題の適切性について評価する
復習時間：60分

第4回 課題の適切性の評価（2）

予習内容：課題の適切性について評価する
予習時間：60分
復習内容：課題の適切性について評価する
復習時間：60分

第5回 課題に関連する文献検索と講読（1）

予習内容：課題に関連する文献検索と講読を行う
予習時間：120分
復習内容：課題に関連する文献検索と講読の復習
復習時間：120分

第6回 課題に関連する文献検索と講読（2）

予習内容：課題に関連する文献検索と講読を行う
予習時間：120分
復習内容：課題に関連する文献検索と講読の復習
復習時間：120分

第7回 課題に対する中間報告

予習内容：中間報告の準備
予習時間：300分
復習内容：中間報告の改善
復習時間：60分

第8回 研究手法の検討（1）

予習内容：研究手法の検討を行う
予習時間：120分
復習内容：研究手法の検討を行う
復習時間：60分

第9回 研究手法の検討（2）

予習内容：研究手法の検討を行う
予習時間：120分
復習内容：研究手法の検討を行う
復習時間：60分

第10回 研究手法に対する文献検索と講読（1）

予習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う
予習時間：120分
復習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う
復習時間：60分

第11回 研究手法に対する文献検索と講読（2）

予習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う
予習時間：120分
復習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う
復習時間：120分

第12回 研究手法の検証 (1)

予習内容：研究手法の検証を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法の検証を行う

復習時間：60分

第13回 研究手法の検証 (2)

予習内容：研究手法の検証を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法の検証を行う

復習時間：60分

第14回 研究手法に関する中間報告

予習内容：研究手法に関する中間報告の準備

予習時間：120分

復習内容：研究手法に関する中間報告の改善

復習時間：60分

第15回 実験データの解析 (1)

予習内容：実験データの解析を行う

予習時間：120分

復習内容：講義内容をフィードバックして実験データの解析を行う

復習時間：60分

第16回 実験データの解析 (2)

予習内容：実験データの解析を行う

予習時間：120分

復習内容：講義内容をフィードバックして実験データの解析を行う

復習時間：60分

第17回 実験データの解析 (3)

予習内容：実験データの解析を行う

予習時間：120分

復習内容：講義内容をフィードバックして実験データの解析を行う

復習時間：60分

第18回 実験データの解析に関する中間報告

予習内容：実験データの解析に関する中間報告の準備

予習時間：120分

復習内容：実験データの解析に関する中間報告の改善

復習時間：60分

第19回 プレゼンテーションのスキルアップ (1)

予習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

予習時間：120分

復習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

復習時間：60分

第20回 プレゼンテーションのスキルアップ (2)

予習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

予習時間：120分

復習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

復習時間：60分

第21回 修士論文作成の方法 (1)

予習内容：修士論文作成の方法について

予習時間：60分

復習内容：修士論文作成の方法について

復習時間：60分

第22回 修士論文作成の方法 (2)

予習内容：修士論文作成の方法について

予習時間：60分

復習内容：修士論文作成の方法について
復習時間：60分

第23回 修士論文作成の方法（3）

予習内容：修士論文作成の方法について
予習時間：60分
復習内容：修士論文作成の方法について
復習時間：60分

第24回 論文内容についての中間報告

予習内容：論文内容についての中間報の準備
予習時間：120分
復習内容：論文内容についての中間報告の改善
復習時間：60分

第25回 引用文献の検証（1）

予習内容：引用文献の検証を行う
予習時間：120分
復習内容：引用文献の検証を行う
復習時間：60分

第26回 引用文献の検証（2）

予習内容：引用文献の検証を行う
予習時間：120分
復習内容：引用文献の検証を行う
復習時間：60分

第27回 修士論文の作成（1）

予習内容：修士論文の作成を行う
予習時間：120分
復習内容：修士論文の作成を行う
復習時間：60分

第28回 修士論文の作成（2）

予習内容：修士論文の作成を行う
予習時間：120分
復習内容：修士論文の作成を行う
復習時間：60分

第29回 修士論文のプレゼンテーション（1）

予習内容：修士論文のプレゼンテーションの準備
予習時間：120分
復習内容：修士論文のプレゼンテーションの改善
復習時間：120分

第30回 修士論文のプレゼンテーション（2）

予習内容：修士論文のプレゼンテーションの準備
予習時間：120分
復習内容：修士論文のプレゼンテーションの改善
復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	動物生命工学基礎						
英文名 :	Basic Life and Science of Animals and Human Beings						
担当者 :	三谷 匡・細井 美彦・大和 勝幸・石丸 恵・安齋 政幸・堀端 章						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

近年の生命科学は、実験動物のデータをヒトに外挿して演繹することで著しい進歩を遂げた。例えば、ヒトの生理学的な反応について、個々の因子に関して詳細な解析を行うことは難しいが、マウスでは様々な遺伝因子や環境因子を厳密に統御して解析できるうえに、ヒトについてゲノム解析が進んでいる。また、微生物や植物の分子工学は、それらがもつ能力を分子工学的に引き出すことにより、人類の持続的な発展に貢献している。これらの様々な体系的情報を大学院における研究に活かす方法を学ぶために、マウスから微生物、植物に至るまでの研究リソースを対象として、遺伝学、繁殖生理学、比較生物学、分子育種工学などを含む広範かつ学際的色彩の強い複合生命科学領域を講述する。さらに、生殖医療・再生医療の要である細胞の分化全能性に対する理解を深めるため、植物細胞における分化全能性の維持、および発現の制御機構についても講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

ゲノム解析が進んでいるマウスは、近年の先端医療の発展に欠くことのできない実験動物である。本講義では、マウスを対象として、先端医療の進展のカギを握る遺伝子工学、生殖工学、発生工学の基礎的理解と体験実習、さらに植物細胞における培養実習を行うことにより、生命科学研究が社会にもたらす意義と、実務者の責務についての理解を深める実践的教育を目指すものである。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]の達成に強く関与するとともに、2.[論理的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 20%
レポート課題 40%
プレゼンテーション 20%
ルーブリック評価 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

■ 教科書

適宜プリントを配付する。

■ 参考文献

適宜紹介する。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 三谷研究室 (東1号館5階521) ・ mitani@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 三谷 : 金曜日 2 限、事前にアポイントメントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

動物分野においては、動物生命工学がヒトへの外挿や技術の適用を見据えた領域であることから、生命科学におけるヒトと動物の関係性を学ぶとともに、ヒトや動物に対する生命倫理についても深く洞察する。さらに、基礎研究のアイデアから応用開発への橋渡しと将来的な展望について実習を通して学修する。植物・微生物分野においては、植物や微生物など産業や環境に係る先端生命科学を俯瞰し、形を変えながら人類の歴史とともにある社会的要求を紐解くことで、当該領域の社会における位置づけを理解する。また、動物分野、植物・微生物分野ともに、当該領域の技術的背景を解説し、課題解決に向けた取り組みを論理的に理解する。さらに、植物工場での実習を通して、応用開発の橋渡しに向けた取り組みと将来的な展望について学修する。

第1回 イントロダクション：動物生命工学について

予習内容：発生工学・生殖工学領域の概要を調べる。

予習時間：60分

復習内容：発生工学・生殖工学の社会的役割について考える。

復習時間：60分

第2回 生殖補助医療の基礎と臨床

予習内容：生殖補助医療技術(ART)について調べる。

予習時間：60分

復習内容：日本における生殖補助医療の将来展望について考察する。

復習時間：60分

第3回 幹細胞生物学の基礎

予習内容：幹細胞の定義と種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞とそれを取り巻くニッチェについて説明できるようにする。

復習時間：60分

第4回 遺伝子改変モデル動物の開発と医学基盤研究

予習内容：遺伝子組換え動物作製技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：遺伝子組換え動物を利用した治療法の開発研究についてまとめる。

復習時間：60分

第5回 幹細胞を利用した再生医療工学

予習内容：ES細胞とiPS細胞の作製方法と生物学的特性の類似点、相違点について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ES細胞やiPS細胞を利用した再生医療の将来展望について考察する。

復習時間：60分

第6回 動物実験の必要性和倫理的規制

予習内容：実験動物の飼養と管理に関する関連法規と妥当性について調査する。

予習時間：60分

復習内容：配布資料をもとに、遵守事項および従事者の役割について考察する。

復習時間：60分

第7回 動物実験に関わる環境諸因子

予習内容：動物実験結果がもたらす影響について、調査する。

予習時間：60分

復習内容：法令遵守以外に考えられる環境要因について考察する。

復習時間：60分

第8回 動物福祉について（家畜、ペットを含むすべての動物を対象にして）

予習内容：関連省庁から公知されている、環境エンリッチメントについて調査する。

予習時間：60分

復習内容：動物福祉および労働衛生と対策について整理する

復習時間：60分

第9回 植物の形質転換の基礎（1）

予習内容：植物細胞の構造および特性。

予習時間：60分

復習内容：アグロバクテリウムの形質転換メカニズム。

復習時間：60分

第10回 植物の形質転換の基礎（2）

予習内容：アグロバクテリウムの感染メカニズムおよび大腸菌で用いられるベクターシステム。
予習時間：60分
復習内容：バイナリ・ベクター系。
復習時間：60分

第11回 植物の形質転換の基礎（3）

予習内容：DNA修復メカニズム、DNA検出法。
予習時間：60分
復習内容：各種形質転換法の原理、メリットおよびデメリット。
復習時間：60分

第12回 植物の形質転換の応用（1）

予習内容：園芸作物，特に果樹における遺伝子組換え技術に関して調べておく。
予習時間：60分
復習内容：果樹における遺伝子組換え技術による果実生育のメカニズムについて考察する。
復習時間：60分

第13回 植物の形質転換の応用（2）

予習内容：NPBT(New Plant Breeding Techniques) について調べる。
予習時間：60分
復習内容：接ぎ木技術を用いた新たな遺伝子組換え技術について考察する。
復習時間：60分

第14回 植物の形質転換の応用（3）

予習内容：「青いバラ」の育成について調べる。
予習時間：60分
復習内容：遺伝子組み換え作物の何が問題なのかを考える。
復習時間：60分

第15回 植物の形質転換の応用（4）

予習内容：第2世代遺伝子組換え作物について調べる。
予習時間：60分
復習内容：第3世代遺伝子組換え作物について調べる。
復習時間：60分

第16回 植物栽培施設の見学（1）

予習内容：施設栽培における環境制御について調べる。
予習時間：30分
復習内容：施設栽培におけるエネルギー収支について調べる。
復習時間：60分

第17回 植物栽培施設の見学（2）

予習内容：遺伝子組換え作物に関する規制について調べる。
予習時間：30分
復習内容：閉鎖系温室と特定網室の管理について調べる。
復習時間：60分

第18回 分子育種に関連する詳説

予習内容：植物の遺伝子操作に関して復習する。
予習時間：30分
復習内容：講義内容を受けて課題を設定する。
復習時間：60分

第19回 分子育種における課題設定とディスカッション。

予習内容：設定した課題に関する情報を収集する。
予習時間：30分
復習内容：収集した情報を整理する。
復習時間：60分

第20回 分子育種における課題に関する調査とグループワーク

予習内容：設定した課題に関する論点を整理する。
予習時間：30分
復習内容：論点に沿って発表の準備を行う。
復習時間：60分

第21回 課題発表

予習内容：発表内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：発表内容を省察する。

復習時間：60分

第22回 動物生命工学における施設管理

予習内容：動物施設管理と基準について、調査する。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、適正な動物実験について整理する。

復習時間：60分

第23回 マウス胚のガラス化保存法

予習内容：マウス胚・配偶子の発生過程を調査する。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、マウス胚を観察しその取扱いを整理する。

復習時間：60分

第24回 マウス胚盤胞期胚へのES細胞のマイクロインジェクション

予習内容：顕微鏡下でおこなうための準備・必要機器について調査する。

予習時間：30分

復習内容：マウス胚を保持するピペットの作製を通して、マイクロ環境下での取り扱いについて整理する。

復習時間：60分

第25回 マウス受精卵へのDNAマイクロインジェクション

予習内容：実際に、胚の操作をするための機器のセットアップおよび原理について調査する。

予習時間：30分

復習内容：マイクロマニピレーターを使用した胚への影響を考察する。

復習時間：60分

第26回 マウスES細胞の培養と核型解析

予習内容：動物細胞の培養に必要な無菌操作について確認する。

予習時間：30分

復習内容：培養細胞を用いる利点と考慮すべき点について理解を深める。

復習時間：60分

第27回 ES細胞発現タンパク質のフローサイトメトリー解析

予習内容：抗原抗体反応の基礎知識について復習しておく。

予習時間：30分

復習内容：免疫学的研究ツールの受講者各自の研究への活用や提案を考える。

復習時間：60分

第28回 課題発表（1）

予習内容：発表内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：発表内容を省察する。

復習時間：60分

第29回 課題発表（2）

予習内容：発表の事前練習を行う。

予習時間：30分

復習内容：他の受講者の発表から自分とは異なる視点や提案について省察する。

復習時間：60分

第30回 学習活動のふりかえりと活用

予習内容：講義全体をふりかえる。

予習時間：30分

復習内容：受講者各自の研究への活用や提案を考える。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	専門領域実践英語 I				
英文名	Basic Technical Course of Life Science English				
担当者	加藤 博己・東 慶直・山縣 一夫				
開講学科	生物工学専攻(博士前期)				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期
科目区分	専門科目(言語:英語)				
備考					

■ 授業概要・方法等

現在、生命科学分野における学術情報の交換は、論文や学会などを通じて主に英語を用いて行われており、この分野で活躍する研究者には、英語を用いて専門用語によるスピーキング、リーディング、ライティング、リスニングの四技能を身につけることが求められる。本講義では、特に研究成果の口頭発表に必要なスピーキングとリスニング技能習得を中心に、一連の講義の後、学生は現在行っている各自の研究を題材にして、読み原稿およびパワーポイントによるスライドを作成し、自身の研究内容を英語でプレゼンテーションすることによって、英語プレゼンテーション能力の向上を図る。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

この講義では、生命科学における専門用語を中心とした正しい発音を身につけ、効果的なスライドの作成法や図表の説明方法を学び、さらに研究成果のストーリー展開のスキルや、質疑応答の方法等を身につけることで、学生が各自の研究成果を国際学会等で英語によるプレゼンテーションを行えるようになることを目標とする。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー4「情報発信能力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー1「基礎人間力」および3「創造的思考力」の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 20%

最終プレゼンテーション ルーブリック評価を実施する 80%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題として提出されたものを教員が検討し、次週以降に訂正・添削等を指導する。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

[ISBN]9784897064871 『国際会議音のための科学英語絶対リスニング』(田中 顕生, 羊土社: 2005)

■ 関連科目

専門領域実践英語 II

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

加藤: 先端技術総合研究所教員控室(2号館5階510)・kato@waka.kindai.ac.jp

東: 東研究室(東1号館4階409)・azuma@waka.kindai.ac.jp

山縣: 山縣研究室(先進医工学センター1階101)・yamagata@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

事前にメールにてアポイントをとってください。

加藤: 月曜日2限・金曜日2限

東: 水曜日2限

山縣: 月曜日3限

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

授業時間外に学生各人による個人練習が必須である。課せられた課題には真剣に取り組むこと。また、英語力の向上には、ReadingやListeningなど英語に触れる機会を継続的に持つことが重要なので、BOST language spaceで行われている会話、読書会およびLunch time readingなどに週1回以上、積極的に参加・利用することが望まれる。また、インターネット上にあるTEDなどのサイトの積極的活用も英語力の向上には非常に有効である。決して受身ではなく、自主的かつ意識的なトレーニングを行うことによって初めて英語を身につけることができる。

予習内容：指定されたTED talkの暗唱、自身の講演用マニョスクリプトの暗唱など、時間をかけて実践することにより英語が使えるようになるので、必ず真剣に実施すること。

予習時間：900分

復習内容：自身の講演用スライド作成、TED talkの暗唱、自身の講演用マニョスクリプトの作成、講演用マニョスクリプトの暗唱など、宿題として出される課題は多岐に亘る。そのため、予習・復習を通じて、積極的に英語に触れることが重要である。

復習時間：900分

第1回 オリエンテーションおよびTOEIC Bridge (Pre-test)

第2回 過去の学生による英語発表のビデオチェック

第3回 効果的なプレゼンテーション技術/パワーポイントスライドの作り方

第4回 効果的なプレゼンテーション技術/プレゼンテーションで多用されるフレーズ

第5回 パワーポイントスライドのチェック1・作成した英語スライドを用いた日本語による発表

第6回 パワーポイントスライドのチェック2・作成した英語スライドを用いた日本語による発表

第7回 発音ワークショップ1

第8回 発音ワークショップ2

第9回 発音ワークショップ3

第10回 各人の発音チェック

第11回 プレゼンテーションリハーサル1

第12回 プレゼンテーションリハーサル2

第13回 プレゼンテーションリハーサル3

第14回 プレゼンテーションリハーサル4

第15回 最終プレゼンテーション

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	インターフェース分野別専門家特別講義						
英文名 :	Advanced Lecture of Non-Academic Specialists and Professionals in Interfacial Area of Life Technology						
担当者 :	松本 和也・田口 善智						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生命工学に係わる産業分野では、未来の産業構造の根幹と期待される分野としてライフイノベーション創出が積極的に実施されている。そのため、医療分野や食品産業分野のみならず、これまで一件無関係と思われていた多くの産業分野とのインターフェースで、その技術革新が展開されている。本講義では、生命工学に関わる非アカデミック分野である、バイオ産業に関わる弁理士、バイオベンチャー企業の経営者、また、バイオベンチャーを成立させるベンチャーキャピタルを運営するキャピタリストなど、多面的な生命工学インターフェース分野で活躍する実務者を招聘し、生命工学の現況と将来について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

社会の現場で、生命工学技術を産業利用するには様々な経験に基づいた理論根拠の構築が重要である。現場で活躍する実務家には、この理論的根拠の構築に加えて多様な視点とともに独創性と創造性を要求されている。本講義において招聘する生命工学のインターフェース分野の産業現場で活躍する実務家からの成功体験や直面する課題を直接触れることによって、生命工学の今後の展望と問題点についての理解を深化させる。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]の達成に主体的に、2.[論理的思考力]と3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート（ルーブリックによる評価を行う） 90%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

模範レポートをUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

講義毎に、随時参考資料を配付。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp

田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

松本：金曜日 4限

田口：火曜日 2限

できるだけ事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 招請外部講師の講演（1）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第2回 招請外部講師の講演（2）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第3回 招請外部講師の講演（3）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第4回 招請外部講師の講演（4）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第5回 招請外部講師の講演（5）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第6回 招請外部講師の講演（6）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第7回 招請外部講師の講演（7）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第8回 招請外部講師の講演（8）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第9回 招請外部講師の講演（9）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第10回 招請外部講師の講演（10）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第11回 招請外部講師の講演（11）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第12回 招請外部講師の講演（12）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第13回 招請外部講師の講演（13）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第14回 招請外部講師の講演（14）

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

第15回 まとめ

予習内容：これまでのインターフェース講義の内容について振り返りを行う。

予習時間：20分

復習内容：これまでのインターフェース講義で学んだこと、印象に残ったことをレポートにする。

復習時間：100分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	専門領域実践英語Ⅱ						
英文名 :	Advanced Technical Course of Life Science English						
担当者 :	星 岳彦・岡南 政宏・松川 哲也						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

Bearing the immediate needs of graduate students in mind, all four language skills will be emphasized in this course: listening, speaking, reading, and writing. Since both graduate students going on to doctoral studies and those entering the workforce need to further improve their speaking and listening, skills acquired the previous semester will be emphasized: specifically, dealing with Q&A in oral presentations and participating in discussions. Graduate students also have to do a significant amount of reading English, and some writing such as abstracts and papers. This course will also address these needs.

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- (1) Students should be able to improve on the oral presentation they made last semester.
 - (2) Students should be able to express and discuss their opinions with their peers.
 - (3) Students should be able to read more quickly while increasing comprehension.
 - (4) Students should also be able to write a complete abstract, and write up their own research in a proper format.
- 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの4. [情報発信能力] の達成に主体的に、1. [基礎人間力] と3. [創造的
思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

Quiz 20%
Remark 20%
Report(Rubric) 40%
Presentation(Rubric) 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

- * Students will often receive feedback on their writing and will need to re-write and re-submit the writing to the teacher.
- * Students will also receive feedback in class on their English usage for their future study.
- * And students will receive feedback after the final presentation.

■ 教科書

Handout will be provided by the teaching assistant.

■ 参考文献

Journal articles related to the research.

■ 関連科目

Basic Technical Course of Life Science English

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

星研究室 : (西1号館4階459) ・ hoshi@waka.kindai.ac.jp
 岡南研究室 : (東1号館6階608) ・ okanami@waka.kindai.ac.jp
 松川研究室 : (西1号館4階451) ・ tmatsu@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

星 月曜日1時限と火曜日1時限

岡南 水曜日2時限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 Examining Varieties of English

予習内容 : Read the syllabus carefully

予習時間 : 15分

復習内容 : Will need to review the worksheets that we completed in class

復習時間 : 60分

第2回 Analyzing Samples of Written Scientific English

予習内容 : List the important points for writing science English

予習時間 : 30分

復習内容 : Will need to review the worksheets that we completed in class

復習時間 : 60分

第3回 Journal Submission Guidelines

予習内容 : List the names of journals belonging to your major

予習時間 : 30分

復習内容 : We will study these, and for review the students will look at them again and will then bring in submission guidelines related to the journal of their choice and discuss them.

復習時間 : 60分

第4回 Research Article Structure

予習内容 : As a preview, students will select a research article in their field. They will need to talk about it.

予習時間 : 30分

復習内容 : As a review, they will analyze the introduction of the article, finding the major areas and be ready to discuss these the next class.

復習時間 : 60分

第5回 Introduction to Corpus and Concordance Software

予習内容 : As a preview, the students will install Antconc on their computers.

予習時間 : 30分

復習内容 : As a review, they will use it to analyze three articles of the instructor's choosing, using a directed activity.

復習時間 : 60分

第6回 Using Corpus and Concordance Software

予習内容 : As a preview, the students will prepare three articles of their choice. In class they will analyze these articles with the software.

予習時間 : 30分

復習内容 : As a review, they will write up the results.

復習時間 : 60分

第7回 *Writing up Introduction Section

予習内容 : As a preview, the students will need to make an outline for their introduction. In class we will discuss.

予習時間 : 30分

復習内容 : As review, students will need to write up their introduction.

復習時間 : 60分

第8回 *Writing up Materials and Methods

予習内容 : As a preview, the students will need to make an outline for their materials and methods section. In class we will discuss.

予習時間 : 30分

復習内容 : As review, students will need to write up their materials and methods section.

復習時間 : 60分

(Students will hand in their introduction.)

第9回 *Writing up Results

予習内容 : As a preview, the students will need to make an outline for their results section. In class we will discuss.

予習時間 : 30分

復習内容 : As review, students will need to write up their results section.

復習時間：60分

(The teacher hands back the corrected introductions. Students will need to revise this. Students will hand in their materials and methods sections.)

第10回 *Writing up Conclusion/Discussion

予習内容：As a preview, the students will need to make an outline for their results section. In class we will discuss.

予習時間：30分

復習内容：As review, students will need to write up their results section.

復習時間：60分

(The teacher hands back the corrected materials and methods sections. Students will need to revise this. Students will hand in their results sections.)

第11回 Group Discussions on Research Topic I

予習内容：Preparation for presentation

予習時間：30分

復習内容：As a review, students will need to consider their topic and make a brief outline (Most will be talking about the research they are doing.)

復習時間：60分

We will discuss the basics of presentations. We will discuss possible topics.

(The teacher hands back the results sections. Students will need to revise this.)

第12回 Group Discussions on Research Topic II

予習内容：Preparation for presentation

予習時間：30分

復習内容：As a review, students will write a more detailed presentation.

復習時間：60分

We will look at the outlines and discuss how to expand them.

第13回 Group Discussions on Research Topic III

予習内容：Preparation for presentation

予習時間：30分

復習内容：As a review they will revise their presentations according to feedback received.

復習時間：60分

Students will practice their presentations.

第14回 Final Presentations

予習内容：As a preview, students will practice their presentations. They will do these in the class. Feedback will be provided in written form.

予習時間：60分

復習内容：Summarize improvements of your presentation

復習時間：30分

第15回 Semester Review

予習内容：Organize points to ask your questions

予習時間：30分

復習内容：Organize instructional materials and your note description

復習時間：60分

Feedback over their performance in the course will be given and advice for future English study will be given.

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	知的財産及び生命倫理学特論				
英文名 :	Advanced Course of Intellectual Property Rights and Bioethics				
担当者 :	宮本 裕史・尾崎 嘉彦				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	後期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

経済活動のボーダレス化の進行に伴い、産業の国際的な分業が一層明確化する中、我が国は「知的財産戦略大綱」を掲げ、知的財産の創造、保護、活用を国家的な課題として取り組んでいる。実社会においては、日常の研究開発の過程から生まれる成果を知的財産として確保することは言うまでもなく、その活用も含めた総合的な知的財産戦略が重要視されるようになってきている。研究者にも、特許出願などを通じて、研究の実用化につながる権利の確保をおこなうスキルに加えて、知的財産の活用についての視点が求められている。一方、現代生命科学は遺伝子治療、遺伝子診断、クローン技術に代表されるように、人間社会の方向性に変更を迫り、個体としての人の存在に、その根源において揺さぶりをかけている。こうした問題は生命科学の研究者にとってはとりわけ重要であり、長期的な展望にたった倫理観が要望される。本講の前半は、尾崎が担当し、生命科学分野での産業技術を対象に、技術移転や権利の侵害への対応など、知的財産の活用を巡る具体的な事例について論述する。後半は生命倫理のあり方について、基礎から発展を含む諸項目について口述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

知的財産については、受講者は、生命科学分野での産業技術を対象とした技術移転や権利の侵害への対応についての具体的な事例を題材とした問題点の整理と検証を通じて、知的財産の保護と活用への理解を深めると共に、活用を視野に入れた知的財産の確保のスキルについても身につけることを目標とする。生命倫理学では、生命倫理に関連した具体的なテーマから議論を展開し、倫理の多様な側面を理解することを目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 1.[基礎人間力] の達成に主体的に、2.[論理的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の発表および口頭試問に対して、担当教員から逐次コメント、解説が加えられます。

■ 教科書

特に指定しない。必要に応じて資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784478140291 『特許がわかる12章 第6版』 竹田 和彦, ダイアモンド社 : 2005)

[ISBN]9784798044514 『技術者・研究者のための特許の知識と実務 第2版』 (高橋 政治, 秀和システム : 2015)

[ISBN]9784061531529 『できる技術者・研究者のための特許入門 元特許庁審査官の実践講座 (KS科学一般書)』 (淵 真悟, 講談社 : 2014)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

尾崎研究室(西1号館1階153)・ozaki@waka.kindai.ac.jp

宮本研究室(西1号館4階457)・miyamoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

尾崎嘉彦 金曜日3限 その他、随時（事前にメールにてアポイントメントをとってください。）
宮本裕史 水曜日1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

知的財産については講義で取り上げる技術移転等の具体例について、自ら特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を操作し、必要な情報を検索して整理しておくこと。

生命倫理学の基本概念を学修し、研究上の倫理判断の妥当性を吟味する

予習内容：知的財産については、講義で取り上げる具体的な事例について、あらかじめ特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用して技術的なポイントを調査しておく。

生命科学領域における倫理的な問題を調べる

復習内容：知的財産については、講義で取り上げた事例の周辺技術の状況について、特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を試用して調査し、その技術分野への影響について考察する。

研究を行う上で直面する倫理判断について考察する。

第1回 研究開発と特許

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

第2回 産学連携と特許

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

第3回 技術移転と産業発展

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

第4回 技術移転のあらまし

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

第5回 技術移転の実務

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義で取り上げた事例の周辺技術の状況について、特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用して調査し、その業界、技術分野への影響について考察する。

復習時間：90分

第6回 権利侵害に対する対応①

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

第7回 権利侵害に対する対応②

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義で取り上げた事例の周辺技術の状況について、特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用して調査し、その業界、技術分野への影響について考察する。

復習時間：90分

第8回 討議及び口頭試問

予習内容：第1回から第7回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

第9回 倫理の諸相

予習内容：基本的な倫理規則について調べる

予習時間：30分

復習内容：倫理規則の対立点を調べる

復習時間：30分

第10回 応用倫理学としての生命倫理

予習内容：社会の中での倫理的課題を調べる

予習時間：30分

復習内容：応用倫理の広がりを理解する

復習時間：30分

第11回 メタ倫理学からの問いかけ

予習内容：倫理的課題の対立点を明確化する

予習時間：30分

復習内容：メタ倫理学の方向性を理解する

復習時間：30分

第12回 功利主義から考える生命倫理

予習内容：功利主義を意味を調べる

予習時間：30分

復習内容：功利主義の有効性を理解する

復習時間：30分

第13回 動物に対する倫理①

予習内容：動物実験の実際について調べる

予習時間：30分

復習内容：動物実験の問題点を理解する

復習時間：30分

第14回 動物に対する倫理②

予習内容：規範倫理を調べる

予習時間：30分

復習内容：動物実験に対する規範倫理からの問いかけを理解する

復習時間：30分

第15回 討論

予習内容：講義全体を復習しておく

予習時間：30分

復習内容：問題の所在と対立点を理解する

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	国内企業インターンシップ						
英文名 :	Internship in Domestic Companies						
担当者 :	武部 聡						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	1単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

将来の職業選択に備えて自らの適性、能力を考えるための実践的な機会として、農・医療・食品関連企業など国内にある企業で短期研修（就業体験）を行う。研修受け入れ先としては、実験動物関連企業・生殖医療機関・畜産関連研究機関、種苗・農薬開発、食品加工業など約10カ所を用意する。学生は、選択したインターンシップ先において、2週間から1ヶ月の研修を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本インターンシップ制度を通じて、企業や研究所における仕事内容を具体的に把握することにより、志望業種・職種のスムーズな決定と就職後の適応性の向上を図る。同時に、授業等で得られた理論の実践現場を体験することで、その理解を深め、研究に対する視野を広げ学習意欲の抑揚につなげる。この科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力] の達成に強く関与するとともに、4.[情報発信能力] の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリックを用いて採点する） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートは、採点して返却する。

■ 教科書

なし。必要書類、手続等はオリエンテーション時に説明する。

■ 参考文献

特に指定しない。

■ 関連科目

特別研究Ⅰ・Ⅱ

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

武部研究室(西1号館6階660)・takebe@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜日3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

インターンシップ先の就業内容について事前に十分に調査しておく。
インターンシップ実施時には、毎日就業内容の記録をとり反省点等について検討する。

第1回 オリエンテーション

予習内容：特になし

復習内容：インターンシップの意義等を理解し、インターンシップに対する心構えを確認する。

復習時間：30分

第2回 インターンシップ事前指導

予習内容：インターンシップ先の就業内容について事前に十分に調査しておく。

予習時間：60分

復習内容：インターンシップの準備をする。

復習時間：30分

第3回 インターンシップ (1)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第4回 インターンシップ (2)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第5回 インターンシップ (3)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第6回 インターンシップ (4)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第7回 インターンシップ (5)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第8回 インターンシップ (6)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第9回 インターンシップ (7)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第10回 インターンシップ (8)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第11回 インターンシップ (9)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第12回 インターンシップ (10)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第13回 インターンシップ (11)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第14回 インターンシップ (12)

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

第15回 インターンシップ事後指導

予習内容：特になし

復習内容：インターンシップ報告書を作成する

復習時間：180分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	特別講義 I				
英文名 :	Special Lecture I				
担当者 :	三谷 匡				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

現在、社会的に解決すべき課題として、生殖医療分野における「少子化・不妊症対策」、農業分野における「安全な食の開発」、また環境分野における「生物資源の保存」などがクローズアップされている。これらの課題を解決するためには、医学・農学・環境学などの広い基礎知識が欠かせない。本講義では、生命科学分野で先端的研究を進める国内外の研究者を招き、最先端の研究の展開における知識基盤の重要性について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、当該分野の課題設定と解明を行っている最新の知見に触れながら、論理的思考の理解を深めます。
- ・さらに、生命科学の基本的概念の理解を深化させ、課題設定能力と課題解決能力の基盤を涵養します。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

- 授業中の発表 10%
- レポート課題 70%
- ルーブリック評価 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

■ 教科書

随時プリント配付

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室（東1号館5階521）・mitani@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日2限。事前にアポイントメントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本講義で達成しようとする大学院カリキュラムは、現代日本が抱える人口問題の根幹をなす少子化の問題や不妊治療の社会的背景、技術的課題などを学ぶことにより、高い能力を持つ生殖補助医療技術者として活躍できる人材を育成するために求められる知識および倫理に関する内容を中心に設定しています。本講義を通して、生殖補助医療技術分野に関する知識・技能、さらには課題解決に向けた思考力を身につけられるように外部講師と協力して講義を構成していきます。

予習内容：本講義が対象とする領域は、受講者自身も直面する可能性が極めて高いものである。高い倫理観とグローバルな視点

により、現状を理解することが肝要であり、そうした情報に普段から目を留めておくことで、技術の進展と社会の動向を結び付けていくことができるようになってくる。

予習時間：900分

復習内容：講義内容を通じて、受講者自身のキャリアパスやライフプランをどう考えていくのか自ら問い、社会に貢献できる人材としての資質を磨く。

復習時間：900分

第1回 特別講義 I の目的と構成

第2回 基礎講義（1）

第3回 外部講師の講演（1）

第4回 外部講師の講演（2）

第5回 基礎講義（2）

第6回 外部講師の講演（3）

第7回 外部講師の講演（4）

第8回 基礎講義（3）

第9回 外部講師の講演（5）

第10回 外部講師の講演（6）

第11回 基礎講義（4）

第12回 外部講師の講演（7）

第13回 外部講師の講演（8）

第14回 外部講師の講演（9）

第15回 総合討論とまとめ

■ホームページ

生物理工学部遺伝子工学科遺伝子発現制御学研究室 <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/sentan/kyoin/mitani.1/index.html>

■実践的な教育内容

科目名	特別講義Ⅱ						
英文名	Special Lecture II						
担当者	加藤 博己						
開講学科	生物工学専攻(博士前期)						
単 位	2単位	開講年次	2年次	開講期	集中	必修選択の別	選択科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

現在、社会的に解決すべき課題として、生殖医療分野における「少子化・不妊症対策」、農業分野における「安全な食の開発」、また環境分野における「生物資源の保存」などがクローズアップされている。これらの課題を解決するためには、医学・農学・環境学などの幅広い基礎知識が欠かせない。本講義では、生命科学分野で先端的研究を進める国内外の研究者を招き、最先端の研究の展開における基礎知識の重要性について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

当該分野の課題設定と解明を行っている最新の知見に触れながら、深い階層の論理的思考の理解をめざす。さらに、生命科学の基本的概念の理解を深化させ、課題設定能力と課題解決能力の基盤を涵養する。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー3「創造的思考力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート ルーブリック評価を実施する。100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

受講した講義の内容に関するレポートを作成後、提出させ、その内容および理解度をチェックする。

■ 教科書

随時プリント配付

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特別講義Ⅰ

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室（2号館5階510）・kato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限・金曜日2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

各回とも外部講師による講演を聴講することになる。

予習内容：講演内容をあらかじめ連絡するので、事前に連絡された内容に基づいてインターネット等を用いて予習すると、講演内容がより深く理解されるようになる。そのため、事前調査による予習を必要とする。予習時間は、講義1回に対して60分程度、15回の講義に対しておよそ900分程度を目安とする。

復習内容：講義を受けた後に、更にインターネット等を用いて検索した情報を加味し、講義内容の理解の深化を図る。そのため、レポート作成による復習を必要とする。復習時間は講義1回に対して90分程度、15回の講義に対しておよそ1350分程度を目

安とする。

第1回 特別講義Ⅱの目的と構成

第2回 外部講師の講演（1）

第3回 外部講師の講演（2）

第4回 外部講師の講演（3）

第5回 外部講師の講演（4）

第6回 外部講師の講演（5）

第7回 外部講師の講演（6）

第8回 外部講師の講演（7）

第9回 外部講師の講演（8）

第10回 外部講師の講演（9）

第11回 外部講師の講演（10）

第12回 外部講師の講演（11）

第13回 外部講師の講演（12）

第14回 外部講師の講演（13）

第15回 総合討論とまとめ

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	機能材料工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Electronic and Functional Materials						
担当者 :	本津 茂樹						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

エレクトロニクスの急速な進展と共に、透明導体、超高速半導体材料、高密度記録材料、分子機能材料、光電変換材料などの先端情報機能材料が注目されている。そこで本特論では、次世代の情報抽出・処理を担うセンサ・デバイス用機能材料として、導電体、半導体、誘電体、磁性体、超伝導体、フォトニクス材料を取り上げ講述する。また、これら機能材料の特性評価技術、さらにはセンサ・デバイス化に必要な微細加工技術についても論じる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- 1.最近の先端材料についての動向を理解することができます。
 - 2.先端材料が半導体物性、磁性体・誘電体物性、量子物性を基礎としてどのように進展しているかを理解することができます。
 - 3.材料の薄膜化技術と材料評価技術について修得することができます。
 - 4.センサ・デバイス作製技術に必要な微細加工技術について修得することができます。
 - 5.現在行っている研究の進捗状況を整理することができます。
- この科目の修得は、本研究科が定めるディプロマポリシー2の【論理的思考力】達成に強く関与し、ディプロマポリシー3の【創造的思考力】達成にも関与しています。

■ 成績評価方法および基準

- 中間発表（ルーブリック評価） 20%
 授業中の発表（ルーブリック評価） 50%
 最終プレゼンテーション（ルーブリック評価） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各プレゼン発表の終了後に、発表内容や発表方法について質問やコメントによってフィードバックします。

■ 教科書

[ISBN]9784339011913 『電気・電子材料』 中澤達夫 他（コロナ社）

■ 参考文献

[ISBN]9784807906345 『材料科学』 戒能俊邦・菅野了次 他（東京化学同人）

■ 関連科目

薄膜物性工学特論
 デバイスプロセス工学特論
 マイクロ・ナノシステム工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

本津研究室（東1号館4階402）・ hontsu@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜日 2限、4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 先端機能材料の動向

予習内容：先端機能材料について調べる

予習時間：60分

復習内容：最近の先端デバイスについてまとめる

復習時間：60分

第2回 物質の化学結合

予習内容：原子間の結合について調べる

予習時間：60分

復習内容：原子間の結合の種類と結合力についてまとめる

復習時間：60分

第3回 結晶性と非晶質

予習内容：結晶について調べる

予習時間：60分

復習内容：物質の3つの状態について整理する

復習時間：60分

第4回 結晶構造

予習内容：結晶格子について調べる

予習時間：60分

復習内容：ブラベー格子とミラー指数についてまとめる

復習時間：60分

第5回 導電性材料Ⅰ：金属の伝導機構

予習内容：金属結合と自由電子の役割について調べる

予習時間：60分

復習内容：金属の電気伝導について整理する

復習時間：60分

第6回 導電性材料Ⅱ：高分子、透明電極

予習内容：導電性高分子と透明電極について調べる

予習時間：60分

復習内容：高分子の電気伝導と透明電極材料について整理する

復習時間：60分

第7回 半導体Ⅰ：Si系半導体とデバイス

予習内容：Si半導体のn型とp型について調べる

予習時間：60分

復習内容：Si半導体を用いたトランジスタの動作原理についてまとめる

復習時間：60分

第8回 半導体Ⅱ：SiC・Ge系半導体とデバイス

予習内容：SiC・Ge半導体について調べる

予習時間：60分

復習内容：SiC・Ge半導体デバイスについてまとめる

復習時間：60分

第9回 誘電体Ⅰ：誘電分極と誘電分散

予習内容：電気分極について調べる

予習時間：60分

復習内容：複素誘電率と誘電分極、誘電分散の関係をまとめる

復習時間：60分

第10回 誘電体Ⅱ：強誘電性とその応用

予習内容：D-Eヒステリシス特性について調べる

予習時間：60分

復習内容：強誘電体の種類と残留分極の要因についてまとめる

復習時間：60分

第11回 磁性体Ⅰ：磁性と物質

予習内容：磁化について調べる

予習時間：60分

復習内容：磁性体の種類と磁化の機構についてまとめる

復習時間：60分

第12回 磁性体Ⅱ：強磁性体とスピンエレクトロニクス

予習内容：強磁性体とB-Eヒステリシスループについて調べる

予習時間：60分

復習内容：スピントロニクスデバイスの動作原理についてまとめる

復習時間：60分

第13回 超伝導体Ⅰ：金属と酸化物超伝導体

予習内容：金属超伝導体の歴史について調べる

予習時間：60分

復習内容：BCS理論やマイスナー効果について整理しまとめる

復習時間：60分

第14回 超伝導体Ⅱ：量子効果とクライオエレクトロニクス

予習内容：ジョセフソン効果について調べる

予習時間：60分

復習内容：SQUID磁束計や量子論理素子についてまとめる

復習時間：60分

第15回 中間発表

予習内容：研究に関係する機能素子について調べ報告用の資料を作成する

予習時間：90分

復習内容：質疑応答での事項をまとめるとともに、答えられなかった内容について調べて報告書としてまとめる

復習時間：90分

第16回 光学材料Ⅰ：発光材料

予習内容：半導体および有機発光素子について調べる

予習時間：60分

復習内容：LED、EL等の発光原理について整理する

復習時間：60分

第17回 光学材料Ⅱ：受光材料・オプトエレクトロニクス

予習内容：受光素子の種類について調べる

予習時間：60分

復習内容：半導体、焦電体等の受光素子についてまとめる

復習時間：60分

第18回 材料評価技術Ⅰ：X線・電子を用いた評価

予習内容：X線、電子ビームの発生法について調べる

予習時間：60分

復習内容：X線と電子線を用いた分析装置の原理についてまとめる

復習時間：60分

第19回 材料評価技術Ⅱ：電気的特性の評価：抵抗率

予習内容：抵抗測定法とブリッジ回路について調べる

予習時間：60分

復習内容：低抵抗測定法と高抵抗測定法についてまとめる

復習時間：60分

第20回 材料評価技術Ⅲ：電気的特性の評価：誘電率

予習内容：交流ブリッジ法について調べる

予習時間：60分

復習内容：交流ブリッジ法、LCRインピーダンスメーター法についてまとめる

復習時間：60分

第21回 材料評価技術Ⅳ：電気的特性の評価：透磁率

予習内容：透磁率について調べる

予習時間：60分

復習内容：マクスウェルブリッジ回路とLCRインピーダンス法についてまとめる

復習時間：60分

第22回 材料評価技術Ⅴ：電気的特性の評価：磁化特性

予習内容：初期磁化特性について調べる

予習時間：60分

復習内容：B-H曲線の測定法についてまとめる

復習時間：60分

第23回 材料評価技術Ⅵ：光的特性の評価：吸収・透過特性

予習内容：光の反射率、吸収係数および透過率について調べる

予習時間：60分

復習内容：ランベルト・ベールの法則と透過率、反射率、吸収係数の測定法についてまとめる

復習時間：60分

第24回 材料評価技術Ⅶ：光的特性の評価：分光分析

予習内容：光吸収の種類について調べる

予習時間：60分

復習内容：赤外分光法(IR)と紫外・可視分光法(UV-VIS)についてまとめる

復習時間：60分

第25回 材料評価技術Ⅷ：機械的特性の評価

予習内容：機械特性の種類について調べる

予習時間：60分

復習内容：硬度測定、引張り強度、曲げ強度、固着強度の測定法についてまとめる

復習時間：60分

第26回 材料の加工技術Ⅰ：薄膜加工技術

予習内容：薄膜作製法と薄膜のマイクロ加工法について調べる

予習時間：60分

復習内容：光や電子ビーム、イオンビームによる微細加工法についてまとめる

復習時間：60分

第27回 材料の加工技術Ⅱ：リソグラフィー技術

予習内容：微細加工におけるリソグラフィー技術について調べる

予習時間：60分

復習内容：リソグラフィー加工法の原理および加工プロセスについてまとめる

復習時間：60分

第28回 複合材料Ⅰ：無機・有機複合材料

予習内容：無機-有機複合材料について調べる

予習時間：60分

復習内容：歯科用複合レジンや無機-有機複合電子材料、機械材料についてまとめる

復習時間：60分

第29回 複合材料Ⅱ：電子・生体複合材料

予習内容：電子-生体複合材料について調べる

予習時間：60分

復習内容：現在着目されている生体信号測定用のフレキシブルデバイスについてまとめる

復習時間：60分

第30回 最終テーマ発表

予習内容：研究に関係する新規の機能素子について発案し発表資料にまとめる

予習時間：90分

復習内容：質疑応答内容についてまとめ、答えられなかった質問について調べ、報告資料としてまとめる

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	デバイスプロセス工学特論（講義・演習）						
英文名	Advanced Device Process						
担当者	楠 正暢						
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位	4単位	開講年次	1年次	開講期	通年	必修選択の別	選択必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

医療治療器具、再生医療用機器、生体計測機器などの生体医工学分野で用いられるデバイスを開発する際の基盤技術として、細胞やタンパク質の挙動を制御することを目的としたデバイス作製法についての研究を行う。

博士後期課程開始時にデバイスプロセス工学分野の最新の研究テーマを選定し、3年間で博士号取得するための研究計画を立てる。計画的に学会、論文発表を行いながら動向調査を行い、常に研究計画をチェック、修正しながら研究を遂行することで、研究者が身につけるべき能力開発を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

課程修了時に、自ら研究を遂行できる能力を身につけるため、計画、調査、遂行、ディスカッション、学会発表、論文作成を行うための実力をつけることを目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 50%

プレゼンテーション（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート、プレゼンテーションに対する解説をします。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

研究に関連する学術論文

■ 関連科目

デバイスプロセス工学特殊研究

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・kusunoki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜 1～2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 博士論文実施計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

(30分)

第2回 課題に関する研究の調査結果の報告、及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第3回 課題に関する研究の調査結果の報告、及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第4回 博士論文実施計画の再検討

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第5回 小テーマ1：直近の学会発表に対するプランの報告

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第6回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第7回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第8回 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第9回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第10回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第11回 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第12回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（3）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第13回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（3）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第14回 小テーマ1：学会を想定したプレゼンテーション及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第15回 セメスターのまとめ、及び次期セメスター開始までのスケジュールの発表

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第16回 後期開始時期までの状況報告、及び後期の研究計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第17回 小テーマ1：学術誌への論文投稿計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第18回 小テーマ1：論文作成に当たって、不足データの吟味

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第19回 小テーマ1：論文作成に当たって関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第20回 小テーマ1：論文の添削（1）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第21回 小テーマ2：直近の学会発表に対するプランの報告

予習内容：予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第22回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第23回 小テーマ1：論文の添削（2）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第24回 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第25回 小テーマ2：学会発表に向けてのプランの再検討

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第26回 小テーマ1：論文の添削（3）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第27回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第28回 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第29回 小テーマ2：学会を想定したプレゼンテーション及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第30回 学術誌への論文の投稿、及び今後のスケジュールの発表

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	薄膜物性工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Functionalities Engineering for Thin Films						
担当者 :	西川 博昭						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

薄膜物性工学では単に既存のエレクトロニック材料を薄膜化するのではなく、薄膜化した場合に発現する特異的な現象に注目する。具体的には 1.歪み効果、2.表面効果、3.界面相互作用、の3つを中心に、デバイス応用を念頭に置いた薄膜特有の物性工学を理解することが目的となる。これを達成するために、一般的な物性工学の基本を整理することから始め、薄膜のエピタキシャル成長と表面状態、表面を含めた欠陥構造について紹介し、薄膜化した材料の物性とデバイス応用について、原著論文を利用して最新の研究成果を含む解説と新奇な物性を示す薄膜を設計する指針について演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

上記の通り、エレクトロニック材料を薄膜化した場合に特異的な現象をデバイスに応用する事例を理解することが本科目の目的である。しかしながら、既存の物性工学を理解していなければ薄膜化した場合に特異的な現象を理解することはできない。そこで、1.歪み効果、2.表面効果、3.界面相互作用を理解するための物性工学として、物理化学的な切り口を基に、学部時代に習得した知識を再構築することを行う。そして、エレクトロニック材料内の電子や結晶格子の挙動をギブズ関数を用いてエネルギー的に議論するための知識を習得する。そのうえで無機化学の知識を加え、具体的なエレクトロニック材料の化学的挙動に親しむ。習得した知識を活用して、新奇な物性を示す薄膜を設計するための指針について、演習を通じた訓練を行う。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

前期レポート（ループリック） 50%

後期レポート（ループリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポートに対して、後日コメント、および改善点があればそれを助言します。

■ 教科書

資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621300985 「薄膜工学 第3版」 金原 粲 監修 丸善

[ISBN]9784130628402 「薄膜の基本技術 第3版」 金原 粲 東京大学出版会

[ISBN]9784563034467 「理工学基礎 物性科学」 坂田 亮 培風館

[ISBN]9784765503716 「固体の電子構造と化学」 P.A.COX (魚崎 浩平 (ほか3名 訳) 技報堂

[ISBN]9784807905089、9784807905096 「マッカーリ サイモン 物理化学 (上) (下)」 D.A. McQuarrie, J.D.

Simon (千原 秀昭 (ほか2名 訳) 東京化学同人

■ 関連科目

機能材料工学特論、デバイスプロセス工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

西川研究室（東1号館3階312）・nishik32@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期
木曜 4限

後期
木曜 4限

ただし、出張中、会議中を除く

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

前半においては固体の化学的性質から始まり、量子力学の手法を用いた固体の物理的理解に進む。そこで得た基礎知識をもとに固体の電気的性質を調べるポイントを理解したうえで、結晶構造の回折学的な表現を学ぶ。さらに化学結合とバンドの対照について考察し、バンド理論では理解しがたい物質についての扱いを議論する。

後半ではまず具体的なエレクトロニック材料の機能性を概観する。続いて真空の基礎を理解したのちに各種の薄膜作製手法の特徴を整理し、結晶成長の原子レベルでの熱力学・物理化学などについて概説する。その後、薄膜固有の構造である歪み構造、ヘテロ構造とともに表面特有の現象について、デバイス応用を考える。

第1回 固体の化学的分類

予習内容：固体における化学結合の分類について復習

予習時間：60分

復習内容：各化学結合の特徴をまとめて比較する

復習時間：60分

第2回 量子力学の基礎：シュレーディンガー方程式と井戸型ポテンシャル

予習内容：古典的運動方程式とエネルギー保存則について

予習時間：60分

復習内容：シュレーディンガー方程式の解法に関する演習問題

復習時間：120分

第3回 量子力学の基礎：水素原子

予習内容：極座標を用いた3次元シュレーディンガー方程式の記述

予習時間：60分

復習内容：水素原子に関するシュレーディンガー方程式の解とボーア模型の比較

復習時間：60分

第4回 量子化学の基礎：水素分子

予習内容：多体問題についての概観

予習時間：60分

復習内容：水素分子とヘリウム分子の比較

復習時間：60分

第5回 絶縁体・半導体と金属

予習内容：結晶の対称性について

予習時間：60分

復習内容：1電子近似とバンド模型の要点について

復習時間：120分

第6回 ブラベー格子およびミラー指数と格子面・格子方向

予習内容：群論入門

予習時間：120分

復習内容：格子ベクトルの取り扱いについて

復習時間：60分

第7回 回折現象と逆格子

予習内容：波動の基礎

予習時間：60分

復習内容：実空間と逆空間の関係についての演習問題

復習時間：120分

第8回 光電子分光と逆光電子分光

予習内容：光電効果とエネルギー保存則

予習時間：60分

復習内容：化学シフトの実例に関する文献調査

復習時間：240分

第9回 固体の化学結合と物性：イオン結合結晶

予習内容：イオン結合と共有結合

予習時間：120分

復習内容：結晶構造とバンドギャップについての演習問題

復習時間：60分

第10回 固体の化学結合と物性：共有結合結晶

予習内容：バンド模型および逆空間の概略

予習時間：60分

復習内容：ブリルアンゾーンの理解

復習時間：120分

第11回 固体の化学結合と物性：金属結合結晶

予習内容：自由電子模型とフェルミエネルギーの意味

予習時間：60分

復習内容：自由電子モデルと平均場近似の比較

復習時間：60分

第12回 バンド理論の基礎：1次元の場合

予習内容：シュレーディンガー方程式の解き方

予習時間：60分

復習内容：1次元バンド理論の演習問題

復習時間：120分

第13回 バンド理論の基礎：2次元の場合

予習内容：多変数関数の取り扱い

予習時間：60分

復習内容：2次元バンド理論の演習問題

復習時間：120分

第14回 バンド理論の基礎：3次元の場合

予習内容：3次元極座標の概略

予習時間：30分

復習内容：3次元バンド理論の演習問題

復習時間：120分

第15回 電子反発の効果とMott-Hubbardモデル

予習内容：平均場近似について

予習時間：120分

復習内容：電子の局在効果についての演習問題

復習時間：120分

第16回 半導体とpn接合

予習内容：3次元バンド理論と平均場近似

予習時間：60分

復習内容：接合界面のポテンシャルに関する演習問題

復習時間：60分

第17回 常磁性と反磁性

予習内容：磁性現象の概略

予習時間：60分

復習内容：ボア磁子の理解

復習時間：60分

第18回 強磁性と反強磁性

予習内容：磁性体の概略

予習時間：60分

復習内容：分子磁場理論の理解

復習時間：60分

第19回 誘電体と強誘電体

予習内容：導体と誘電体の比較
予習時間：30分
復習内容：分子磁場理論との比較
復習時間：120分

第20回 薄膜作製法：真空の基礎

予習内容：気体分子運動論
予習時間：120分
復習内容：理想気体の真空に関する演習問題
復習時間：60分

第21回 薄膜作製法：真空蒸着法

予習内容：古典的運動方程式
予習時間：60分
復習内容：膜厚と蒸着量の概念の理解
復習時間：60分

第22回 薄膜作製法：スパッタリング法

予習内容：スパッタリング法の分類について
予習時間：60分
復習内容：スパッタリング法を用いた薄膜作製に関する文献調査
復習時間：180分

第23回 薄膜作製法：パルスレーザ堆積法

予習内容：レーザ発振の基礎
予習時間：120分
復習内容：パルスレーザ堆積法を用いた薄膜作製に関する文献調査
復習時間：180分

第24回 薄膜成長の熱力学

予習内容：熱力学の概略
予習時間：120分
復習内容：統計力学と熱力学の比較
復習時間：120分

第25回 薄膜作製条件の探索と相図

予習内容：エンタルピーとエントロピーについて
予習時間：60分
復習内容：自由エネルギー（ヘルムホルツ、ギブズ）についての演習問題
復習時間：120分

第26回 エピタキシャル薄膜の成長様式：Volmer Weberモード、Frank-van der Merweモード、Stranski-Krastanovモード、Step flowモード

予習内容：気体分子運動論
予習時間：60分
復習内容：表面・界面エネルギーと弾性エネルギーについて
復習時間：120分

第27回 ホモエピタキシー、ヘテロエピタキシーと格子歪み

予習内容：結晶の対称性と群論について
予習時間：60分
復習内容：エピタキシーと格子歪みを主題とする原著論文の調査
復習時間：180分

第28回 格子歪みに伴う薄膜物性工学

予習内容：磁性、誘電性、電気伝導性の基礎
予習時間：60分
復習内容：格子の対称性と物性の関係
復習時間：60分

第29回 ヘテロエピタキシーと界面電荷不連続の発生

予習内容：イオン結晶のバンド状態について
予習時間：60分
復習内容：界面電荷不連続を主題とする原著論文の調査

復習時間：180分

第30回 界面電荷不連続に伴う薄膜物性工学

予習内容：界面電荷不連続と磁性、誘電性、電気伝導性の関係

予習時間：120分

復習内容：界面電荷不連続によって電子物性制御を実現した原著論文の調査

復習時間：180分

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	マイクロ・ナノシステム工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Micro/Nano Systems Engineering						
担当者 :	加藤 暢宏						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

微細化された電気・化学・機械システムは「寸法効果」によって日常的な物理現象とはかなり異なった挙動を示すことが知られている。中でも、微小流体を用いたマイクロ流体チップは細胞を微小環境下で取り扱うことができ、より生体内部に近いin vitroの細胞実験系を構成することができるため様々な応用が期待されている。本講ではマイクロ流体チップ（Lab-on-a-chip または μ -TASとも呼ばれる）を設計・製作・使用するために必要な知識の習得及びその応用に関して講述する。講義の後半では簡単なチップを作成しその挙動を観察する。なお、成績評価にはルーブリックを使用する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

マイクロ流体チップを設計・製作・使用するために必要な知識を習得し、各自の専門分野への応用を模索する。この科目の修得はディプロマポリシー2「論理的思考力」に強く関連するとともに、3「創造的思考力」にも関連する。

■ 成績評価方法および基準

レポート 70%
ルーブリック 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の講義時に、レポートに対する評価を返却します。

■ 教科書

[ISBN]4621074717 『マイクロ化学チップの技術と応用』（化学とマイクロナノシステム研究会, 丸善 : 2004)

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

加藤（暢）研究室（東1号館1階101）・nkato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜日1～2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 分析システム

予習内容：講義を受講するにあたり、事前の準備を整える。

予習時間：60分

復習内容：分析システムについて講義内容を振り返り、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第2回 DNAチップ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：DNAチップについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第3回 合成システム

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：合成システムについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第4回 細胞実験システム

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：細胞実験システムについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第5回 マイクロ化学プラント

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロ化学プラントについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第6回 化学反応制御

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：化学反応制御について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第7回 分子輸送制御

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：分子輸送制御について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第8回 分離技術

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：分離技術について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第9回 計測分析技術

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：計測分析技術について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第10回 流体制御

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：流体制御について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第11回 リソグラフィ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：リソグラフィについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第12回 ウェットエッチング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：ウェットエッチングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第13回 ドライエッチング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：ドライエッチングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第14回 ボンディング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：ボンディングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第15回 CVD

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：CVDについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第16回 表面マイクロマシーニング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：表面マイクロマシーニングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第17回 高アスペクト比構造

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：高アスペクト比構造について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第18回 プラスチック加工

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：プラスチック加工について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第19回 マイクロチャネル

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロチャネルについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第20回 マイクロポンプ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロポンプについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第21回 マイクロバルブ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロバルブについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第22回 マイクロミキサー

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロミキサーについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第23回 微細加工に用いられる材料

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：微細加工に用いられる材料について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第24回 表面処理

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：表面処理について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第25回 微小流路デバイス構想設計演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：目的を踏まえた微小流路デバイスの構想設計を完成させる。

復習時間：180分

第26回 微小流路デバイス詳細設計演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：目的を踏まえた微小流路デバイスの詳細設計を完成させる。

復習時間：180分

第27回 基板処理演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

第28回 リソグラフィ演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

第29回 微小流路デバイス作成演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

第30回 計測演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	人工臓器学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Artificial Organ						
担当者 :	古菌 勉						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

講義では、人工臓器の設計・製造に必要とする高分子設計法と生体相互作用に関するアプローチについて講述する。具体的には、最新の研究動向に係る文献調査を行うとともに、材料工学的側面から人工臓器構成要素と機能の関連性を理解し、人工臓器の設計原則を習得する。さらに我が国の人工臓器に係る歴史や制度等について学ぶことを目的とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

人工臓器を構成する高分子・セラミックス・金属などの材料特性や生体との相互作用、および各種人工臓器の設計法を材料工学的側面から理解することを目的とする。特に、化学をバックグラウンドとし生物学および医学へと幅広い教養を通して横断的に人工臓器を理解することを目指す。さらに、臨床に供されている人工臓器が単なる“物質”ではなく、患者の生命維持や生活の質(Quality of Life: QOL)の向上にも繋がっていることを理解し、高度な専門知識を通じて社会的および科学技術要求に対する課題解決の方法を探る。具体的には、文献調査等により最新の医工学技術や治療技術などの情報に基づいて解決策を導き出す。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリックに準じる） 50%
プレゼンテーション（ルーブリックに準じる） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に係るレポート作成・提出後にプレゼンテーションを行わせ、その内容について質疑および解説を行う。

■ 教科書

授業計画に準じた資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784925089456 許 俊鋭、斎藤 明、赤池敏宏編「人工臓器・再生医療の最先端」、先端医療技術研究所（2005）
[ISBN]9784339067125 赤池敏宏著、「生体機能材料学」、コロナ社（2005）

■ 関連科目

「医用化学工学特論」を受講することが望ましい

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います

■ 研究室・メールアドレス

古菌研究室（10号館1階116）・furuzono@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体組織と反応

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第2回 細胞・組織・臓器

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第3回 生体防御システム

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

第4回 生体適合性材料設計の概要

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第5回 生体機能性設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第6回 材料と生体との界面現象

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第7回 高分子血液適合性材料設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第8回 高分子組織適合性材料設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第9回 高分子生体吸収性材料設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第10回 人工臓器用生体機能材料設計の概要

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第11回 関連論文の探索と翻訳1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第12回 関連論文の探索と翻訳2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第13回 関連論文の探索と翻訳3

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第14回 関連論文の探索と翻訳4

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第15回 関連論文に係る内容理解の評価

予習内容：文献等にて情報収集し評価資料を作成する
予習時間：60分
復習内容：評価の内容を検討し理解度を深める
復習時間：30分

第16回 人工臓器の歴史 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第17回 人工臓器の歴史 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第18回 人工臓器の技術 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第19回 人工臓器の技術 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第20回 人工臓器の現状 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第21回 人工臓器の現状 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第22回 人工臓器の規制 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第23回 人工臓器の規制 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第24回 人工臓器の市場 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第25回 人工臓器の市場 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第26回 人工臓器の保健医療制度 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第27回 人工臓器の保健医療制度 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第28回 プレゼンテーション 1

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う

予習時間：60分

復習内容：質疑応答の課題点について復習する

復習時間：30分

第29回 プレゼンテーション 2

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う

予習時間：30分

復習内容：質疑応答の課題点について復習する

復習時間：30分

第30回 プレゼンテーション 3

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う

予習時間：30分

復習内容：質疑応答の課題点について復習する

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	バイオメカニクス特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Biomechanics						
担当者 :	山本 衛						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体を構成する細胞、組織、器官は、人工創成物にはない優れた機能や独自の構造を有している。例えば、外部環境の変化に対して、生体組織はその性状を一定に保持する恒常性（ホメオスタシス）の機能を常に発揮しており、人工システムでは模倣困難な適応制御機構が存在する。本講義では、生体機能工学関連の最新研究論文を基に、細胞や組織の形態学的、組織学的、および生体力学的な基本特性を学習するとともに、骨、腱・靭帯、軟骨、筋肉、心臓、血管、関節などの力学的機能や、これらの組織の機能に及ぼす力学的負荷の影響について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

工学的応用分野に必要な解剖学と生理学の知識を修得することで、人工臓器やバイオマテリアルを設計する際の基本的指針を理解し、生体工学や医療工学の分野における新しい技術や装置の開発に必要な創造力を身に付けることを最終目標とします。特に、生体の構造と機能を工学的観点から理解し、工学的立場から医学や生物学の分野に存在する諸問題を取り扱い、解決することのできる能力を養います。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト（ルーブリック） 40%
 授業中の発表（ルーブリック） 10%
 課題レポート（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

[ISBN]3-540-97947-6 Y.C. Fung 著「Biomechanics」Springer

■ 関連科目

人工臓器学特論、病態生化学特論、医用化学工学特論、スポーツ健康科学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

山本（衛）研究室（西1号館1階160）・ei@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜 1 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体機能解明の意義

予習内容：力学による生体機能の解明について、その重要性を示す事例を調査する。

予習時間：120分

復習内容：力学による生体機能の解明について、その重要性を理解し、要点を整理する。
復習時間：120分

第2回 感覚器官の構造と機能 1（聴覚）

予習内容：聴覚器官の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：聴覚器官の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第3回 感覚器官の構造と機能 2（視覚、触覚）

予習内容：視覚および触覚器官の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：視覚および触覚の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第4回 脳神経系組織の構造と機能

予習内容：脳神経系組織の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：脳神経系組織の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第5回 結合組織の基本的特性

予習内容：結合組織の性状に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：結合組織の性状について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第6回 循環器系組織の構造と機能 1（心臓）

予習内容：心臓の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：心臓の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第7回 循環器系組織の構造と機能 2（血管）

予習内容：血管の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：血管の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第8回 血液の流れと物質移動

予習内容：血流と物質移動に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：血流と物質移動について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第9回 消化代謝系組織の構造と機能

予習内容：消化代謝系組織の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：消化代謝系組織の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第10回 筋骨格系組織の構造と機能 1（関節）

予習内容：関節の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：関節の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第11回 筋骨格系組織の構造と機能 2（骨、軟骨）

予習内容：骨および軟骨の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：骨および軟骨の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第12回 筋骨格系組織の構造と機能 3（筋）

予習内容：筋の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：筋の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第13回 筋骨格系組織の構造と機能4（腱・靭帯）

予習内容：腱および靭帯の構造と機能に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：腱および靭帯の構造と機能について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第14回 運動と歩行

予習内容：運動と歩行に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：運動と歩行について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第15回 生体硬組織の力学的性質1（骨）

予習内容：骨の力学的特性に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：骨の力学的特性について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第16回 生体硬組織の力学的性質2（歯）

予習内容：歯の力学的特性に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：歯の力学的特性について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第17回 生体軟組織の力学的性質1（血管）

予習内容：血管の力学的特性に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：血管の力学的特性について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第18回 生体軟組織の力学的性質2（皮膚）

予習内容：皮膚の力学的特性に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：皮膚の力学的特性について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第19回 生体軟組織の力学的性質3（腱・靭帯）

予習内容：腱および靭帯の力学的特性に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：腱および靭帯の力学的特性について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第20回 生体軟組織の力学的性質4（内臓、その他）

予習内容：内臓の力学的特性に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：内臓の力学的特性について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第21回 生体硬組織の損傷と修復1（骨折）

予習内容：骨の損傷と修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：骨の損傷と修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第22回 生体硬組織の損傷と修復2（歯）

予習内容：歯の損傷と修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：歯の損傷と修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第23回 生体軟組織の損傷と修復 1 (血管)

予習内容：血管の損傷と修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：血管の損傷と修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第24回 生体軟組織の損傷と修復 2 (皮膚)

予習内容：皮膚の損傷と修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：皮膚の損傷と修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第25回 生体軟組織の損傷と修復 3 (腱・靭帯)

予習内容：腱および靭帯の損傷と修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：腱および靭帯の損傷と修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第26回 生体軟組織の損傷と修復 4 (内臓、その他)

予習内容：内臓の損傷と修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：内臓の損傷と修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第27回 生体組織の機能的適応

予習内容：生体組織の機能的適応に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：生体組織の機能的適応について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第28回 生体組織の力学的特性とバイオマテリアル

予習内容：生体組織とバイオマテリアルの相互作用に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：生体組織とバイオマテリアルの相互作用について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第29回 組織工学的手法による損傷組織の修復

予習内容：組織工学的手法による損傷組織の修復に関する基礎的知識を事前に調査する。

予習時間：120分

復習内容：組織工学的手法による損傷組織の修復について、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

第30回 バイオメカニクスの将来

予習内容：バイオメカニクスの現状と課題を事前に考察する。

予習時間：120分

復習内容：バイオメカニクスの将来を考察し、その重要性を理解し、要点を整理する。

復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	医用化学工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Biomedical Chemical Engineering						
担当者 :	福田 誠						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

化学工学は、対象とするプロセスの本質と動的特性を定量的に捉え、その上で最適システムを構築して、材料、機器、エネルギーなどの高機能化と効率的生産のための方法論を探究する学問体系である。本講では、特に臨床工学技士に馴染みのある高度管理医療機器でもある生体機能代行装置（人工臓腑、人工肺）を対象として、化学工学的観点からそれらの設計原理、高機能化のための手法などについて講述する。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生体機能代行装置の設計、原理と機能について理解し、実際の研究・開発を行う際にそうした素養をもって実践できる能力を身につける。後の学会発表、学会誌への論文投稿などに役立てる。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ルーブリック）100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

事前の準備に対し、当該回において解説などをします。

■ 教科書

指定しない

■ 参考文献

適時参考図書を紹介する。資料を配付する。

■ 関連科目

人工臓器学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

福田研究室（東1号館1階120）・fukuda@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 5 限、金曜 4 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

当該分野や自身の研究テーマに係る論文などの輪読・議論なども通じて、当該分野の概念や役立て方を得とくする。

第1回 医学と化学工学

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

医学、人工臓器での化学工学的アプローチ例について紹介する。

第2回 次元と単位

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

次元、絶対単位系、CGS単位系および国際単位系（SI）

第3回 平衡関係と速度論

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第4回 移動現象の概念

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

移動現象（輸送現象）は熱、物質または運動量がそれぞれ温度、濃度、運動量などの高い点から低い点に向かって自然に移動する現象である。生体内や人工臓器における移動現象について概説する。

第5回 流動（層流と乱流、ヘルヌーイの式）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

生体内における血液の流動現象の中から特に重要な問題点について取り上げ、血液の流体としての特殊性について概説する。

第6回 流動（ニュートン流体と非ニュートン流体）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

ニュートンの粘性法則について概説する。

第7回 流動（速度分布）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

直円管内の流体が層流で流れているときの定常状態について、線速度分布を導出する。

第8回 流動（層流における管路内圧力損失）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

Hagen-Poiseuilleの式を導出し、生体内血液流動、圧力損失との関係を概説する。

第9回 流動（血液流動）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

血液流動が血液の見かけ粘度に及ぼす影響について概説する。

第10回 物質と熱の移動（拡散係数と熱伝導度）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

フィックの法則とフーリエの法則の類似性（相似性）について、拡散係数と熱電導度を例として概説する。

第11回 物質と熱の移動（物質移動係数）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

2液間の物質移動および物質移動係数について概説する。

第12回 物質と熱の移動（物質移動および熱移動における境膜係数の推算）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

レイノルズ数とシャーウッド数の関係を表す無次元相関式について概説する。

第13回 人工膜による移動過程

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

膜透過における透析、限外濾過および精密濾過などの概念について概説する。

第14回 人工肺（諸形式と変遷）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

気液接触型あるいは膜型など人工肺の形式について概説する。

第15回 人工肺用膜

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

膜型人工肺に用いられる均質膜や微多孔性膜などの孔構造とガス移動抵抗の関係について概説する。

第16回 人工肺におけるO₂移動（血液が層流の場合）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

酸素移動メカニズムにおける律速抵抗について概説する。

第17回 人工肺におけるO₂移動（血液が乱れている場合）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

酸素移動メカニズムにおける律速抵抗、特に層流と乱流の場合における違いについて概説する。

第18回 人工肺におけるCO₂移動（CO₂移動の機構）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

酸素と二酸化炭素移動メカニズムの違いについて概説する。

第19回 膜型人工肺におけるCO₂移動

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第20回 人工腎臓（システム、諸形式）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第21回 透析膜

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第22回 生体適合性

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第23回 透析膜における物質移動

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第24回 透析器における物質移動

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第25回 透析膜および透析器の機能評価

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第26回 生体内における物質移動（Urea Kinetic Modeling、Two-Compartmentモデル）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第27回 腹膜透析

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第28回 その他の人工臓器への化学工学の応用（血液浄化）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第29回 その他の人工臓器への化学工学の応用（人工肝臓、人工腎臓）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第30回 データ処理

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

データの平均値や標準偏差を求めたり、検定や回帰分析について、具体例を用いて作業を行う。

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	病態生化学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Pathological Biochemistry						
担当者 :	吉田 浩二						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体システム工学分野において技術者・研究者をめざす者にとり、疾患の概念を理解し、病態を正確に把握する能力は重要である。生体における恒常性の乱れが病気を引き起こし、その背景には生化学的異常が存在する。本特論では、細胞の形態、代謝、情報伝達、遺伝子発現などがどのように調節されているかを基礎的知識から説き起こし、種々病態の根底にある生化学的事象について講述する。また、学術論文の読解を演習形式で随時行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・ 生体を構成する分子の構造・機能について概説できる。
- ・ 病気の原因、成り立ちについて生化学的な観点から説明できる。
- ・ 基本的な生化学・分子生物学的研究方法、検査方法について説明できる。
- ・ 文献調査・発表・討論を通して、語学能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力などを養う。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

講義中の課題（ループリック） 20%
レポート 80%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題の要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

教科書は特に指定しない。適時プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621300978 『イラストレイテッド ハーパー・生化学（原書30版）』（丸善出版:2016）、
[ISBN]9784807909254 『ヴォート基礎生化学(第5版)』（東京化学同人:2017）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田（浩）研究室（10号館1階117）・kojiy@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限（事前にメールでアポイントをとることが望ましい。）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生化学序論

予習内容：個体の成り立ち、細胞の構造、生体を構成する分子について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

生化学の概要について述べる。

第2回 生化学と医学

予習内容：病気の原因にはどのようなものがあるか調べ、生化学的機序の乱れとは何を意味するのか考察する。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

生化学と医学の関わりについて述べる。

第3回 タンパク質の構造と機能 (1)

予習内容：タンパク質を構成するアミノ酸にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

アミノ酸の構造と化学的性質について述べる。

第4回 タンパク質の構造と機能 (2)

予習内容：アミノ酸とペプチド、タンパク質の関係について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

タンパク質の構造と機能および解析方法について述べる。

第5回 タンパク質の構造と機能 (3)

予習内容：タンパク質構造の階層性について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

タンパク質の構造と機能、構造変化による疾患について述べる。

第6回 酵素 (1)

予習内容：酵素の特徴について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

酵素の性質と働きについて述べる。

第7回 酵素 (2)

予習内容：生体における酵素の役割について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

酵素の作用機構と活性調節、臨床応用について述べる。

第8回 糖質の代謝 (1)

予習内容：糖の構造、分類について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

糖の分類、消化と吸収、解糖、クエン酸回路について述べる。

第9回 糖質の代謝 (2)

予習内容：血糖の調節に関わる因子を調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

グリコーゲン合成と分解、血糖の調節、糖質代謝異常症について述べる。

第10回 脂質の代謝（1）

予習内容：脂質の役割について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

脂質の種類と化学的性質、消化・吸収について述べる。

第11回 脂質の代謝（2）

予習内容：リポタンパク質の種類とその働きについて調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

脂質の代謝と脂質異常症について述べる。

第12回 エネルギー代謝

予習内容：ミトコンドリアの構造、機能について調べる。ATPとは何か調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

電子伝達系、酸化的リン酸化について述べる。

第13回 タンパク質とアミノ酸の代謝（1）

予習内容：アミノ酸の一般構造と側鎖による分類について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

アミノ基転移反応、尿素回路について述べる。

第14回 タンパク質とアミノ酸の代謝（2）

予習内容：必須アミノ酸と非必須アミノ酸について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

アミノ酸代謝異常症、アミノ酸から誘導される生理活性物質について述べる。

第15回 ヌクレオチドの代謝（1）

予習内容：ヌクレオチドにはどのような分子があるか調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

ヌクレオチドの構造、働き、代謝について述べる。

第16回 ヌクレオチドの代謝（2）

予習内容：DNA複製やRNA合成について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

ヌクレオチドの分解、代謝異常症について述べる。

第17回 ポルフィリンと胆汁色素

予習内容：ビリルビンとは何か、また、その臨床での意義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

ヘムの合成と分解およびその代謝異常症について述べる。

第18回 情報伝達とホルモン (1)

予習内容：ホルモンの定義、分類について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

各種ホルモンの構造と作用について述べる。

第19回 情報伝達とホルモン (2)

予習内容：内分泌疾患にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

ホルモン作用とシグナル伝達について述べる。

第20回 水と無機質の代謝

予習内容：水素結合とは何か調べる。体内の無機質にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

水、無機質、酸・塩基平衡について述べる。

第21回 細胞外マトリックス

予習内容：結合組織を構成する要素について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

細胞外マトリックスの種類と働き、および疾患との関わりについて述べる。

第22回 器官の生化学 一 血液

予習内容：造血機構、血球成分と血漿成分の構成について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

血液の構成と機能、血液疾患について述べる。

第23回 器官の生化学 一 肝臓

予習内容：糖質、脂質、タンパク質代謝について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

肝臓の構造と肝臓が関わる代謝について述べる。

第24回 器官の生化学 一 腎臓

予習内容：腎臓の役割について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

腎臓の構造と機能について述べる。

第25回 器官の生化学 ― 筋肉

予習内容：骨格筋、心筋、平滑筋の違いについて調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

筋線維の構造と筋収縮のメカニズムについて述べる。

第26回 ゲノムの生化学 (1)

予習内容：遺伝子とゲノムの違いについて調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

細胞周期とDNA複製、遺伝情報発現の調節について述べる。

第27回 ゲノムの生化学 (2)

予習内容：遺伝病にはどのようなものがあるか調べる。制限酵素とは何か調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

ゲノムと疾患、遺伝子操作解析法について述べる。

第28回 生活習慣病 (1)

予習内容：生活習慣が疾患を引き起こす理由について考察する。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

生活習慣病の概念、種類、病態について述べる。

第29回 生活習慣病 (2)

予習内容：メタボリックシンドロームとは何か調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

生活習慣病の概念、種類、病態について述べる。

第30回 総括講義

予習内容：今までの講義内容を整理する。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

講義全体を振り返り総括を行う。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	スポーツ健康科学特論						
英文名 :	Advanced Sports and Health Science						
担当者 :	谷本 道哉						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本講義では、人体の生理学的メカニズムと運動の力学特性からスポーツおよび健康維持増進に関して学習する。生理学的メカニズムは生体内の各種エネルギー反応を数理的レベルから理解する。また、トレーニング効果については統計的手法より評価する方法を含めて学習する。筋活動レベルや心拍変動などの周波数特性の分析にはフーリエ変換を用いて算出し、その生理学特性の評価を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

スポーツと健康との関連を人体の生理学的メカニズムより理解すること。運動の強度とエネルギー消費量の関係、心拍変動と自律神経活動との関係等を数理的に導き出せることが、学習・教育・到達目標である。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業プレゼンテーション 60%

小テスト 20%

レポート 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に小テストの答案と模範解答を返却します。

発表したプレゼンテーション内容の補足を翌回講義で行います。

■ 教科書

[ISBN]978-4152094773 スポーツ遺伝子は勝者を決めるか? 福典之監修 早川書房

■ 参考文献

[ISBN]978-4254690385 深代千之他「スポーツ・バイオメカニクス」朝倉書店

■ 関連科目

福祉デザイン特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

谷本研究室 (東1号館1階110) ・ tanimoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期 : 月曜 2・3 限

後期 : 金曜 1・2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 人体の生理学的基本構造

予習内容 : 本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間 : 60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第2回 エネルギー出力とその算術評価

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第3回 運動スキルと機械効率

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第4回 トレーニングとその効果および統計的分析

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第5回 運動の動力学分析

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第6回 高地トレーニングと酸素飽和度

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第7回 スポーツドリンクの特性 吸収速度と含有エネルギー量のバランス

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第8回 心拍変動と周波数特性

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第9回 筋放電量と周波数特性

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第10回 局所および全身性疲労の生理学

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第11回 栄養・サプリメントの生理学：エネルギー収支と体重変動の算出法

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第12回 身体サイズと身体動作の数理特性

予習内容：今回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第13回 生活習慣病罹患リスクと各種評価指標の関係

予習内容：今回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第14回 持久カトレーニングの生理学

予習内容：今回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第15回 筋カトレーニングの生理学

予習内容：今回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	臨床工学特論						
英文名 :	Advanced Clinical Engineering						
担当者 :	徳嶺 朝子						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

現代の医療は理工学系領域で開発された技術を導入し、めざましい発展をとげた。生体材料の開発や各種計測および診断機器の導入によりこれらの技術は急激な発展を見せている。新たな概念として設けられた「臨床工学」は生命科学と工学との境界領域で、臨床の場において医療に直接貢献することを目的とする分野である。現在までに、各構成部品や材料などの開発に傾いた比重は、適応された後の臨床のニーズを抽出する研究が重要になると考える。本講義では、当該分野から循環領域に注力する。循環機能を理解するとともに各種機器が起こす生体反応などについて説明する。また最新の研究報告を取り上げ講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

医療は医療機器の支援なくしては成立しない。臨床からの課題を発掘し、重要な研究対象として掘り下げて解決することが必要不可欠であることを認識し、(1)臨床工学分野の循環に関する研究動向を把握し、現在の問題点を説明できる。(2)安全管理対策の基本を理解し、システムに基づいた医療を考え、課題に対して方法論を提示できる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2. [論理的思考力]および3. [創造的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の討議および発表(ルーブリック) 40%
レポート(ルーブリック) 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提示の次回以降の講義時間に講評します。

■ 教科書

適宜プリントを配布します。

■ 参考文献

特になし

■ 関連科目

特になし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

徳嶺研究室(10号館1階115)・tokumine@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 臨床工学と医用工学

予習内容 : 特になし

復習内容 : 配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間 : 60分

第2回 循環系のシステム1(心血管機能および分岐構造)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第3回 循環系のシステム2(酸素供給機能)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第4回 血液のレオロジー

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第5回 塞栓症

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第6回 内分泌・代謝・電解質反応

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第7回 人工材料表面との接触

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第8回 心肺バイパスによる神経学的影響

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第9回 心肺バイパス管理中の薬物動態変化

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第10回 心肺バイパス中の体温管理

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第11回 最小限侵襲心臓手術のためのシステム

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第12回 循環補助システム

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。
復習時間：60分

第13回 安全管理対策1(患者安全対策)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第14回 安全管理対策2(システムに基づいた医療)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第15回 最新技術と未来

予習内容：近年のME機器の動向を調査しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	信号処理特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Signal Processing						
担当者 :	中迫 昇						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

音声、画像、映像などに代表される様々な信号は、物理データとしてはもちろん、マルチメディア通信などにおいても非常に重要な役割を担っている。本特論では、ハードウェアの発達と相まって近年ますます高度化しつつある信号処理について講述する。まず、アナログ・デジタル信号の概念を説明した後、信号及びシステムの解析について詳述する。雑音が混在する観測値からの信号検出法、システムの同定手法、そして様々な入力に対するシステム応答の予測法などに関して、音響信号（音声、音楽など）を具体例にとり演習を交え説明する。とくに、広範に用いられている適応信号処理と、近年盛んに研究されている独立成分分析について力点をおいて講述する。さらに、C言語による実習・演習によってそれらの知識を定着させる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 離散フーリエ変換を中心にしたフーリエ解析の意味を理解し、離散信号とシステムの取り扱い方が分かるようになること、
- 2) 信号処理における確率統計の重要性を理解し、簡単なモンテカルロシミュレーションをできるようになること、
- 3) 適応信号処理の概要を理解し、代表的な適応アルゴリズムをプログラムできるようになること、
- 4) ブラインド信号分離問題の概要を理解し、代表的な分離アルゴリズムをプログラムできるようになること

を到達目標としている。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

ルーブリック 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題については毎回解説します。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

[ISBN]9784890192175 大類重範 著「デジタル信号処理」（日本理工出版会）（読むことを薦めます）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

中迫研究室（東1号館3階319）・nakasako@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 2 限

事前にメール等で予約をとってもらえると助かります。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

信号処理技術について音響信号（音声、音楽など）を具体例にとり演習を交え講義する。

予習内容：前回分の講義ノートがあれば見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

第1回 信号処理とシステム

予習内容：学部の生体信号解析のテキストをざっと眺め、全体像を復習しておく。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第2回 集合、事象、確率

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第3回 確率変数と確率関数

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第4回 離散的確率変数と確率関数

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第5回 連続的確率変数と確率密度関数

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第6回 多変数確率分布

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第7回 期待値とモーメント母関数、特性関数

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第8回 共分散、相関係数

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第9回 無相関（直交）と統計的独立

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第10回 確率変数の変換

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第11回 多変数の確率変数の変換とモンテカルロシミュレーション

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第12回 計算機環境の構築（C言語、グラフソフト）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第13回 フーリエ級数展開

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第14回 フーリエ変換

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第15回 離散フーリエ変換

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第16回 適応信号処理の概要

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第17回 ウィナー解

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第18回 最急降下法

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第19回 LMS法

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第20回 学習同定法

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第21回 ブラインド信号分離問題と独立成分分析

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第22回 エントロピーと独立成分分析

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第23回 主成分分析と規格直交化

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第24回 Infomax による直接分離

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第25回 主成分分析を前処理とする独立成分分析

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第26回 非ガウス分布と平均相互情報量

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第27回 平均相互情報量最小化による信号分離

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第28回 Hermiteモーメントの2乗和の最大化による信号分離

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第29回 課題の説明

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第30回 課題の回収、確認、レポート指導

予習内容：未提出の課題を仕上げて提出する。
予習時間：60分
復習内容：未提出の課題を仕上げて提出する。
復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体情報システム特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Signal and Information Processing in BioSystems						
担当者 :	吉田 久						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体の神経システムにおける情報処理の機能は極めて高度であるが、その機能は未だに解明途上である。これらの仕組みを理解する上で、生体システムを数学的に記述（数理モデリング）することや、生体システムから得られる生体信号の数理解析は非常に重要である。本講義では生体システムから観測される生体信号の計測法に始まり、線形・定常信号解析理論ならびに生体システムの非線形・非定常解析法に関する種々の理論について論述する。演習においては、上述の数理解析理論のアルゴリズムの開発とその具体的なソフトウェア実装を演習で行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では生体システムから得られる生体信号解析法の基礎理論を理解すること、具体的には

- ・ 生体が発する微弱な生体電気信号の計測法を理解する。
- ・ 信号とシステムに関する基礎理論を理解する。
- ・ 統計的な信号処理理論（推定理論と検出理論）を理解する。
- ・ 時間-周波数解析に関する基礎的な事柄を理解する。

ことが第一の到達目標である。さらに理論だけに止まらず、コンピュータ上に上述の理論をアルゴリズムとして実際に実装し、実データを解析できるようになることが最終的な到達目標である。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート 20%

口頭試問 50%

ルーブリック 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間にレポートの解説をします

■ 教科書

事前に資料を配付する。

■ 参考文献

- 1.[ISBN]9784339071320 『生体信号処理の基礎 (ME教科書シリーズ)』 (佐藤 俊輔, コロナ社 : 2003)
- 2.[ISBN]9780133457117 『Fundamentals of Statistical Processing, Volume I: Estimation Theory (Prentice-hall Signal Processing Series)』 (Steven M. Kay, Prentice Hall : 1993)
- 3.[ISBN]9780135041352 『Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume 2: Detection Theory (Prentice-hall Signal Processing Series)』 (Steven M. Kay, Prentice Hall : 1998)
- 4.[ISBN]9780135945322 『Time Frequency Analysis: Theory and Applications (Prentice-Hall Signal Processing)』 (Leon Cohen, Prentice Hall : 1994)
- 5.[ISBN]9780123984999 『Time-Frequency Signal Analysis and Processing, Second Edition: A Comprehensive Reference (Eurasip and Academic Press Series in Signal and Image Processing)』 (Boualem Boashash, Academic Press : 2015)

■ 関連科目

信号処理特論、視覚情報処理特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田久研究室（東1号館4階418）・yoshida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期：水曜4, 5時限目

後期：金曜2, 3時間目

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体情報システムとは

予習内容：生体から発せられる信号について調査すること

予習時間：15分

復習内容：生体情報の種類とその性質について理解を深めること

復習時間：15分

第2回 生体信号計測法

予習内容：生体電気信号の大きさを調査すること

予習時間：20分

復習内容：生体電気計測に必要な計測機器について理解を深めること

復習時間：10分

第3回 生体信号計測と雑音

予習内容：生体計測時に混入する雑音を調べる

予習時間：10分

復習内容：アナログ-デジタル変換時に生じる量子化誤差を理解する。

復習時間：20分

第4回 システムと信号

予習内容：参考文献1の第1章を読むこと

予習時間：30分

復習内容：信号の種類とシステムの問題を理解する

復習時間：10分

第5回 フーリエ級数

予習内容：参考文献1の2章の前半を読むこと

予習時間：30分

復習内容：フーリエ級数の計算問題を解くこと

復習時間：15分

第6回 フーリエ変換

予習内容：断交文献1の2章の後半を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：フーリエ変換の計算問題を解くこと

復習時間：15分

第7回 定常不規則信号（ランダムウォーク、ブラウン運動）

予習内容：参考文献1の3章の前半を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：ノートを確認し不規則信号についての理解を深める

復習時間：10分

第8回 定常不規則信号のパワースペクトル

予習内容：参考文献1の3章後半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：不規則信号の相関関数およびパワースペクトルの計算問題を解くこと

復習時間：20分

第9回 線形システムと周波数伝達関数

予習内容：参考文献1の4章を読むこと

予習時間：30分

復習内容：ラプラス変換、逆変換問題を解く

復習時間：15分

第10回 信号の離散化と離散信号

予習内容：参考文献1の5章の前半を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：ノートを確認し、シャノンのサンプリング定理を正しく理解する

復習時間：10分

第11回 離散システム

予習内容：参考文献1の5章後半部分を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：z変換の演習問題を行い理解を深めること

復習時間：15分

第12回 統計的信号処理

予習内容：参考文献1の7章を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：自己回帰モデルスペクトル解析法について理解する

復習時間：20分

第13回 最小分散不偏推定量

予習内容：参考文献2のChap.2を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：15分

第14回 最尤推定法

予習内容：参考文献2の7章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第15回 最小自乗法

予習内容：参考文献2の8章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第16回 モーメント法

予習内容：参考文献2の9章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第17回 ベイズ法

予習内容：参考文献2の10章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第18回 カルマンフィルター I

予習内容：参考文献2の13章の前半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：カルマンフィルターの概念をノートを見て理解すること

復習時間：20分

第19回 カルマンフィルター II

予習内容：参考文献2の13章後半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第20回 信号検出理論

予習内容：参考文献3の第1章の前半部分を読んでくること

予習時間：20分
復習内容：信号検出理論の概要を理解する
復習時間：10分

第21回 白色ガウス信号

予習内容：参考文献3の後半部分を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：最も一般的な白色ガウス雑音の取り扱いに習熟する
復習時間：15分

第22回 時間-周波数解析法(スペクトログラム)

予習内容：参考文献1の10章前半部分を読んでくること
予習時間：20分
復習内容：スペクトログラムのプログラムを作成する
復習時間：60分

第23回 時間-周波数解析法 (Wigner分布)

予習内容：参考文献4の8章を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：チャープ信号のWigner Distributionを求めること
復習時間：20分

第24回 時間-周波数解析法 (時間周波数分布の設計)

予習内容：参考文献4の8章後半部分を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：ノートを確認し、一般化時間-周波数分布を理解する
復習時間：20分

第25回 時間-周波数解析法 (時間-周波数分布の実装)

予習内容：参考文献4の8章をよく読んでくること
予習時間：30分
復習内容：スペクトログラムのプログラムを実装すること
復習時間：120分

第26回 ウェーブレット解析 (基礎・原理)

予習内容：参考文献6の2章を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：ノートを確認し、ウェーブレット解析の基礎や原理を理解すること
復習時間：20分

第27回 ウェーブレット解析 (ウェーブレットの構成)

予習内容：参考文献6の3章を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：直交ウェーブレットをノートを確認して理解すること
復習時間：20分

第28回 ウェーブレット解析 (多重解像度解析)

予習内容：参考文献6の3章後半部分を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：分解、構成アルゴリズムを理解すること
復習時間：20分

第29回 ウェーブレット解析の実装

予習内容：参考文献6の4章を読んでくること
予習時間：30分
復習内容：ウェーブレット解析のプログラムを実装すること
復習時間：120分

第30回 まとめ (これまでの振り返りと最新の関連論文の紹介)

予習内容：これまで学んだ項目を確認してくること
予習時間：10分
復習内容：関連論文を入手し、通読すること
復習時間：120分

- ホームページ
- 実践的な教育内容

科目名 :	生体画像システム工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Medical and Biological Image System Engineering						
担当者 :	木村 裕一						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

医用計測では、測定対象がヒトであるが故に無痛での測定が望まれることと、測定に伴う刺激や損傷によって生体の状態が変化することから、測定の無侵襲性が重要である。しかし、無侵襲計測では測定対象から直接、情報を取得できないことから、計測及びデータの処理において特段に工夫が必要となる。本講では、システムとしての生体からの情報の取得方法について探索研究を行うことを目的とし、測定システムや情報加工アルゴリズムの開発を行う。特に、放射性同位元素を用いたいわゆる核医学的手法に基づいた陽電子断層画像を用いた測定手法及び医用画像処理手法の開発を主眼とする。

従って本講の受講に当っては、PETや核医学に対する専門知識、及びシステム同定に対する知識を前提とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、システム推定に対するアルゴリズム理論を理解すると共に、これをシステムとして実装可能となることが求められる。併せて、取り扱う生体情報、或は診断領域に基づいた、医学・生理学的知識の取得も求められる。また本講は、ディプローマポリシーの「2 論理的思考力」に主に、また、副次的に「3 創造的思考力」に掛かる講義となる。

■ 成績評価方法および基準

試問 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題を課した講義の次回以降の講義において、課題の内容についての評価を伝えると共に、問題点について議論する。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

木村研究室（東1号館4階410）・ ukimura@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日の3限目

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 PETの原理 1

予習内容：講義の全貌の把握

予習時間：120分

復習内容：生体機能画像についての理解

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第2回 PETの原理 2

予習内容：放射線計測について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける放射線計測について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第3回 PETの原理 3

予習内容：放射性同位体について

予習時間：120分

復習内容：PET撮像における放射性同位体について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第4回 PETの原理 4

予習内容：同時計数について

予習時間：120分

復習内容：偶発同時計数について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第5回 PETの原理 5

予習内容：散乱線について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける散乱線保性について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第6回 PETの原理 6

予習内容：PETカメラの実装について

予習時間：120分

復習内容：PETカメラの実装の実際について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第7回 PETの原理 7

予習内容：シンチレータについて

予習時間：120分

復習内容：PETにおけるシンチレータについて

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第8回 PETの原理 8

予習内容：ここまでの項目全体について

予習時間：120分

復習内容：PETの原理について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第9回 血中から組織への物質移動のモデル化 1

予習内容：薬剤の局所運搬について

予習時間：120分

復習内容：脳における薬剤の局所輸送について

復習時間：120分

毛細血管血漿中に在る生化学物質が拡散によって組織に移行する過程のモデル化を行う。

第10回 血中から組織への物質移動のモデル化 2

予習内容：ミカエリスメンテンの反応速度論について

予習時間：120分

復習内容：ミカエリスメンテンの反応速度論についての講義内容

復習時間：120分

毛細血管血漿中に在る生化学物質が拡散によって組織に移行する過程のモデル化を行う。

第11回 血中から組織への物質移動のモデル化 3

予習内容：組織への糖の運搬について

予習時間：120分

復習内容：組織への糖の運搬に関する講義内容について

復習時間：120分

毛細血管血漿中に在る生化学物質が拡散によって組織に移行する過程のモデル化を行う。

第12回 組織から血中への物質移動のモデル化 1

予習内容：コンパートメントモデルの静脈側に対する仮定について

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルの静脈側に対する仮定に係る講義について

復習時間：120分

組織から静脈への物質の移行に掛かる過程をモデル化する。

第13回 組織から血中への物質移動のモデル化 2

予習内容：コンパートメントモデルにおける薬剤のクリアランスについて

予習時間：120分

復習内容：薬剤のクリアランス過程のモデル化について

復習時間：120分

組織から静脈への物質の移行に掛かる過程をモデル化する。

第14回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 1

予習内容：神経受容体について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける神経受容体の取り扱いについて

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第15回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 2

予習内容：特異的結合解離の定常状態について

予習時間：120分

復習内容：特異的結合にどうに係る薬剤動態のコンパートメントモデル化について

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第16回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 3

予習内容：特異的結合サイトとの結合解離について

予習時間：120分

復習内容：特異的結合サイトとの結合解離のコンパートメントモデル化について

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第17回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 4

予習内容：PETにおける薬剤濃度の特徴について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける薬剤濃度の特徴の利用について

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第18回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 5

予習内容：特異的結合サイトとの動態に関する講義内容について

予習時間：120分

復習内容：特異的結合サイトの動態に関する講義内容の理解

復習時間：120分

神経受容体或はA β といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第19回 糖のコンパートメントモデルの導出 1

予習内容：血液から組織への移行に係る拡散とトランスポーター介在との相違について

予習時間：120分

復習内容：トランスポーター輸送に関する講義内容の理解

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第20回 糖のコンパートメントモデルの導出 2

予習内容：SokoloffのDGに動態に関する論文

予習時間：120分

復習内容：Sokoloffモデルの理解

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第21回 糖のコンパートメントモデルの導出 3

予習内容：Sokoloffモデルの理解を再度

予習時間：120分

復習内容：Sokoloffモデルの理解

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第22回 糖のコンパートメントモデルの導出 4

予習内容：血中の糖濃度の定常状態について

予習時間：120分

復習内容：糖の定常状態のコンパートメントモデルへの活用について

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第23回 糖のコンパートメントモデルの導出 5

予習内容：糖代謝に係るモデルとしての取り扱いの理解

予習時間：120分

復習内容：糖代謝に対するコンパートメントモデルについて

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第24回 糖のコンパートメントモデルの導出 6

予習内容：糖代謝に対するコンパートメントモデルについて

予習時間：120分

復習内容：糖代謝に対するコンパートメントモデルについて

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第25回 コンパートメントモデルの推定 1

予習内容：コンパートメントモデルについて復習

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルの微分方程式としての解釈

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定的手段について講義する。

第26回 コンパートメントモデルの推定 2

予習内容：コンパートメントモデルの生理学的な導出過程の復習

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルの微分方程式としての記述

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定の手段について講義する。

第27回 コンパートメントモデルの推定 3

予習内容：常微分方程式の解法について

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルに対する常微分方程式解法

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定の手段について講義する。

第28回 コンパートメントモデルの推定 4

予習内容：非線形回帰問題について

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルについての非線形回帰の理解

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定の手段について講義する。

第29回 コンパートメントモデルの推定 5

予習内容：回帰直線

予習時間：120分

復習内容：Logan plotについて

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定の手段について講義する。

第30回 生体機能の画像化

予習内容：PET定量画像化の現状の調査

予習時間：120分

復習内容：PET定量解析の実情の理解

復習時間：120分

PETを使用した生体機能画像の実例を提示する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	視覚情報処理特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Visual Information Processing				
担当者 :	小濱 剛				
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

ヒトを含む霊長類は視覚への依存度が高く、大脳皮質の多くの部位で視覚に関する情報処理が行われている。本講義では、視覚に関する神経生理学、心理物理学などの広範な研究分野における成果を紹介するとともに、こうした研究成果を統合し、実際の視覚神経系と等価な振る舞いをする数理モデルとして定式化するための理論や、そのシミュレーション解析のための技術などについて講じる。また、眼球運動や脳波から観測される高次の脳活動を推測するための方法論として、時系列データの統計的性質の解析法や、時系列モデルとして表現するための基礎的な理論などについても論述する。さらには、高次脳機能障害の診断技術や心理物理評価に応用するための技術についても概説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義はディプロマポリシー2（論理的思考力）の達成に主体的に、3（創造的思考力）の達成に付随的に関与している。本講義では、ヒトを含む霊長類の視覚形成過程における情報処理を理解するために、次の3点について習得することを目標とする。

1. 視覚神経系に関する神経生理学的知見を身につけ大脳皮質の基本的な情報処理機構を理解する。
2. 幅広い視覚心理物理学的知見を学び、情報処理システムとしての視覚神経系の機能を理解する。
3. 神経生理学および心理物理学から得られた知見を統合するために、信号解析技術やシミュレーション技法を修得する。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック表に基づいて評価） 50%
口頭発表および質疑応答 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、予め示したルーブリック表に基づいて評価を行う。回収したレポートの中から良い例と悪い例を何件かピックアップし、提出者の氏名を伏せた状態で、どこが良い点で、何が悪い点であるのかを解説した上で、どのような基準で評価するのかを説明する。口頭発表に関しては、発表中に適時、良い点や修正すべき点についてコメントし指導する。

■ 教科書

必要に応じて関連する視覚情報処理に関する文献や書籍を配付する。これらの資料には目は必ず通しておくこと。

■ 参考文献

- [ISBN]9780123838360 "MATLAB for Neuroscientists: An Introduction to Scientific Computing in MATLAB"
P.Wallisch, M.E.Lusignan, M.D.Benayoun, T.I.Baker, A.S.Dickey & N.Hatsopoulos, Academic Press
- [ISBN]9780199572021 "Basic Vision: An Introduction to Visual Perception"
R.Snowden, P.Thompson & T.Troscianko, Oxford University Press
- [ISBN]9780262161831 "Vision Science: Photons to Phenomenology"
S.E.Palmer, MIT Press
- [ISBN]9780262041997 "Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems"
P.Dayan & L.F.Abbott, MIT Press
- [ISBN]9780198524793 "Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing"
J.M.Findlay & I.D.Gilchrist, Oxford University Press

■ 関連科目

信号処理特論, 生体情報システム特論, 画像解析特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

小濱研究室（東1号館3階309）・kohama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜6限，木曜6限

事前にメール等で連絡をくれれば、上記以外の時間でも対応可能です。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 視覚系情報処理概観

予習内容：視覚神経系に関する予備知識を自習すること

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第2回 微分方程式と数値計算

予習内容：視覚神経系の数学モデルに関する情報を調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第3回 神経細胞による符号化と数理モデル

予習内容：神経細胞単体のダイナミクスと数理モデルについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第4回 神経細胞応答のシミュレーション実験1 (Hodgkin & Huxleyモデル)

予習内容：Hodgkin & Huxleyモデルについて調査し、C++により実装しておくこと

予習時間：90分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第5回 神経細胞応答のシミュレーション実験2 (Izhikevichモデル)

予習内容：Izhikevichモデルについて調査し、C++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第6回 網膜の構造と情報表現

予習内容：網膜に関する神経科学的知見について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第7回 視細胞による光電変換

予習内容：視細胞における光電変換メカニズムについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第8回 視細胞応答のシミュレーション実験

予習内容：視細胞のダイナミクスとその数学モデルについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第9回 受容野とフィルタリング

予習内容：視覚系における画像フィルタリングについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第10回 網膜神経節細胞のシミュレーション実験

予習内容：網膜における受容野特性の数式モデルをCかC++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第11回 網膜から大脳皮質への情報伝達

予習内容：網膜から大脳皮質にいたる神経経路について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第12回 初期視覚神経系の情報処理

予習内容：第1次視覚野における受容野特性について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第13回 第1次視覚野における情報表現のシミュレーション実験

予習内容：第1次視覚野における方位検出を模したフィルタリングモデルについてCかC++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第14回 奥行き知覚の成立

予習内容：奥行き知覚の幾何学的な理論について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第15回 奥行き情報処理に関与する神経システム

予習内容：奥行きに選択性を持つ神経細胞の応答特性について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第16回 両眼視差エネルギーモデルによるシミュレーション実験

予習内容：両眼視差エネルギーモデルをCかC++により実装しておくこと

予習時間：90分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第17回 視覚心理物理学概観

予習内容：代表的な心理物理学実験の手法について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第18回 錯視のメカニズム

予習内容：代表的な錯視を調べ、その発生するメカニズムを考察しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第19回 錯視のシミュレーション実験

予習内容：網膜の受容野モデルによりヘルマン錯視のシミュレーションを実施しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第20回 空間の知覚と物体の知覚

予習内容：空間の把握に関与する脳内機構について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第21回 注意による情報の修飾過程

予習内容：視覚神経系における注意の影響についての生理学的知見を調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第22回 損失利得法を用いた心理物理学実験

予習内容：Posnerタスクを実装して実験データを取得しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第23回 特徴統合理論と注意の情報処理モデル

予習内容：特徴統合理論とそのモデリングについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第24回 注意機構のシミュレーション実験1（視覚的特徴の並列処理）

予習内容：視覚神経系の微分方程式モデルについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第25回 注意機構のシミュレーション実験2（顕著性マップの構築）

予習内容：CかC++により、顕著生マップモデルの理論を実装しておくこと

予習時間：120分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第26回 眼球運動研究の意義

予習内容：眼球運動研究の意義と眼球運動計測手法について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第27回 眼球運動計測と生体信号解析

予習内容：眼球運動における特徴量の定義とその解析手法について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第28回 眼球運動計測実験

予習内容：眼球運動計測に適した視覚刺激について検討し、実験に利用できるよう準備しておくこと

予習時間：90分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第29回 眼球運動の神経機構と数理モデル

予習内容：眼球運動の制御システムに関する数理モデルについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第30回 眼球運動神経機構のシミュレーション実験

予習内容：眼球運動神経系の微分方程式モデルをCかC++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

■ ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	生体分光計測特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Spectroscopy in Biology						
担当者 :	永岡 隆						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

分光計測はもともとリモートセンシング分野で発達してきた技術であるが、近年生体への応用が広く進められている。本特論では、スペクトル計測技術と、スペクトル解析技術について講述する。スペクトルと資格情報の関連を、実際に計測されたスペクトルを解析することで学ぶ。さらに、メラノーマ診断システムの実例を踏まえ、Spectral Angleや主成分分析といった手法でスペクトルを解析することで、生体分光計測についての理解を深める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) ハイパースペクトラルイメージングの概要を理解し、ハイパースペクトラルデータとイメージャーの取り扱い方がわかるようになること、
- 2) スペクトル解析技術を理解し、簡単な解析プログラミングができるようになること、
- 3) スペクトル解析に必要なアルゴリズムを理解し、それらのプログラミングができるようになること

を到達目標としている。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

ルーブリック評価 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポート等はコメントをつけて後日返却します。

■ 教科書

適宜プリント配付。

■ 参考文献

[ISBN]4061543261 『スペクトル定量分析 (KS化学専門書)』 (長谷川 健, 講談社 : 2005)ほか

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

永岡研究室（東1号館2階202）・nagaoka@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 3 限。事前にアポを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

生体分光計測に必要な解析手法について演習を織り交ぜつつ講義する。これまでに学んだプログラミング技術を活かし、より高度な技術を習得することも目指す。

予習内容：前回までの講義・演習内容について理解し、必要であれば先行研究の論文等を読んでおくこと。

復習内容：講義・演習内容について復習し、必要であればプログラム等の改良を済ませておくこと。

第1回 生体分光計測に必要な各種理論

予習内容：生体分光計測に必要な各種理論について、自身で調べてまとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第2回 生体分光計測に必要な各種理論演習

予習内容：生体分光計測に必要な各種理論について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第3回 生体分光計測に必要な各種アルゴリズム

予習内容：生体分光計測に必要な各種アルゴリズムについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第4回 生体分光計測に必要な各種アルゴリズム演習

予習内容：生体分光計測に必要な各種アルゴリズムについて復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第5回 ハイパースペクトラルの研究背景

予習内容：ハイパースペクトラルの研究背景について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第6回 ハイパースペクトラルイメージング概論

予習内容：ハイパースペクトラルイメージング概論について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第7回 生体における光の反射

予習内容：生体における光の反射について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第8回 生体における光の吸収

予習内容：生体における光の吸収について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第9回 生体における光の拡散

予習内容：生体における光の拡散について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第10回 生体における光伝搬演習(1)

予習内容：生体における光伝搬について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第11回 生体における光伝搬演習(2)

予習内容：生体における光伝搬について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第12回 クベルカ・ムンク則

予習内容：クベルカ・ムンク則について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第13回 クベルカ・ムンク則演習

予習内容：クベルカ・ムンク則について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第14回 ハイパースペクトラルデータの構造

予習内容：ハイパースペクトラルデータの構造について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第15回 ハイパースペクトラルデータの処理

予習内容：ハイパースペクトラルデータの処理について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第16回 ハイパースペクトラルデータの解析手法

予習内容：ハイパースペクトラルデータの解析手法について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第17回 ハイパースペクトラルデータの解析の実際

予習内容：ハイパースペクトラルデータの解析手法について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第18回 メラノーマ診断支援システム概論

予習内容：メラノーマ診断支援システムについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第19回 メラノーマ診断支援システムの研究動向

予習内容：メラノーマ診断支援システムの研究動向について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第20回 メラノーマとは

予習内容：メラノーマについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第21回 メラノーマ診断の実際

予習内容：メラノーマ診断について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第22回 Spectral Angleとは

予習内容：Spectral Angleについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第23回 Spectral Angle解析演習

予習内容：Spectral Angleについて復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第24回 スペクトルの主成分分析

予習内容：主成分分析について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第25回 スペクトルの主成分分析演習

予習内容：主成分分析について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第26回 スペクトルの評価指標

予習内容：スペクトルの評価指標について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第27回 スペクトルの評価演習

予習内容：スペクトルの評価指標について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第28回 レポート課題説明

予習内容：これまでの講義・演習内容について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：レポート課題の実施

復習時間：120分

第29回 レポート発表

予習内容：発表準備をすること。

予習時間：120分

復習内容：質疑応答を踏まえ、レポートを改良すること。

復習時間：120分

第30回 講義のまとめ

予習内容：ここまでの講義・演習について、分からないことをなくしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：全ての内容を踏まえ、レポートを完成させること。

復習時間：120分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	画像解析特論						
英文名 :	Advanced Image Analysis						
担当者 :	篠原 寿広						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

イメージング技術の発達は、さまざまな情報を画像として可視化し、生活の質の向上や科学技術の発展などに大きく貢献している。生体システム工学分野においても、細胞をはじめ、人体の動作など、さまざまな情報が可視化され、膨大な量のデータが記録、解析されてきた。ところが、これら膨大な量のデータを扱うわれわれの処理がもはや追いつかなくなっているのが現状である。すなわち、ただ情報を可視化するのではなく、人間もしくはコンピュータが扱いやすい情報に自動で変換する必要がでてきたのである。本講義では、画像認識、画像計測、画像解析のための基礎的な画像処理の解説からはじめ、パターン認識、動画画像処理、コンピュータビジョンについて講述する。また、それらの技術を応用し、実際に画像解析を行うための方法を解説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では、画像解析の理解を学習・教育目標とし、以下の項目を到達目標とする。

- 1) 基本的な画像処理の原理を説明できる
- 2) 主なパターン認識手法の原理を説明できる
- 3) 画像解析技術を実際に応用することができる

本科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に関与し、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート (ルーブリック) 20%

課題発表 (ルーブリック) 40%

課題作品 (ルーブリック) 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の発表やその場でコメントする。レポートや課題は、返却時にコメントする。

■ 教科書

適時、プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784903474502 『デジタル画像処理』 (CG-ARTS協会)

■ 関連科目

信号処理特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

篠原研究室 (東1号館3階320) ・ sinohara@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 画像解析とは

予習内容：画像解析について調べる

予習時間：30分

復習内容：画像解析について説明できるようにする

復習時間：30分

第2回 画像解析のための基本画像処理 –画素ごとの濃淡変換–

予習内容：画素ごとの濃淡変換について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った画素ごとの濃淡変換を説明できるようにする

復習時間：60分

第3回 画像解析のための基本画像処理 –領域に基づく濃淡変換–

予習内容：領域に基づく濃淡変換について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域に基づく濃淡変換を説明できるようにする

復習時間：60分

第4回 画像解析のための基本画像処理 –周波数領域におけるフィルタリング–

予習内容：周波数領域におけるフィルタリングについて調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域に基づく濃淡変換を説明できるようにする

復習時間：60分

第5回 2値画像処理 –2値化–

予習内容：2値化について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った2値化を説明できるようにする

復習時間：60分

第6回 2値画像処理 –2値画像の基本処理と計測–

予習内容：2値画像の基本処理と計測について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った2値画像の基本処理と計測を説明できるようにする

復習時間：60分

第7回 領域処理 –領域特徴量–

予習内容：領域特徴量について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域特徴量を説明できるようにする

復習時間：60分

第8回 領域処理 –領域分割処理–

予習内容：領域分割処理について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域分割処理を説明できるようにする

復習時間：60分

第9回 パターンと図形の検出 –パターン・特徴点検出–

予習内容：パターン・特徴点検出について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱ったパターン・特徴点検出を説明できるようにする

復習時間：60分

第10回 パターンと図形の検出 –図形要素検出–

予習内容：図形要素検出について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った図形要素検出を説明できるようにする

復習時間：60分

第11回 パターン認識とは

予習内容：パターン認識について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱ったパターン認識を説明できるようにする
復習時間：60分

第12回 パターン認識 -さまざまな識別手法-

予習内容：パターン認識における識別手法について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った識別手法を説明できるようにする

復習時間：60分

第13回 パターン認識 -クラスタリング-

予習内容：クラスタリングについて調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱ったクラスタリングを説明できるようにする

復習時間：60分

第14回 画像解析の実際 -プログラミング-

予習内容：課題のプログラムを考える

予習時間：60分

復習内容：課題のプログラムを考える

復習時間：90分

第15回 画像解析の実際 -実装-

予習内容：課題のプログラムを実装する

予習時間：60分

復習内容：課題のプログラムを完成させる

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	ソフトコンピューティング特論						
英文名 :	Advanced Soft Computing						
担当者 :	河本 敬子						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

ソフトコンピューティングの概念、その情報処理手法、各分野での応用例、最新の研究動向について講述する。また、ソフトコンピューティングに関する情報処理手法の原理を理解するために、例題を用いて演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

ソフトコンピューティングの基礎を学び、いくつかの応用例を通して、ソフトコンピューティングの適用技術の習得を目標としている。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシー2. [論理的思考力] の達成に主体的に、3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ルーブリック 50%

プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートについては、コメントをつけて返却します。

■ 教科書

講義時に指定する。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

河本研究室 (東1号館1階119) ・ kohmoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜 5限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ソフトコンピューティングとは

予習内容：ソフトコンピューティングについて関連書籍を読んでおく。

予習時間：90分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第2回 ニューラルネットワーク (1)

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第3回 ニューラルネットワーク（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第4回 ニューラルネットワークの応用例

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第5回 遺伝的アルゴリズム（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第6回 遺伝的アルゴリズム（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第7回 遺伝的アルゴリズムの応用例

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第8回 ファジィ集合、ファジィ推論、ファジィ制御（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第9回 ファジィ集合、ファジィ推論、ファジィ制御（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第10回 ファジィ推論の応用例

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第11回 文献調査

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第12回 演習（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第13回 演習（2）

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第14回 演習（3）

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第15回 まとめ

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	非線形システム特論				
英文名 :	Advanced Nonlinear System				
担当者 :	一野 天利				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

本講義では、まず微分積分と常微分方程式の基礎について述べ、その後、リズム現象の数理モデルの特徴を述べ、それが常微分方程式なること、さらに、その解析方法と数値解法について講述する。そして、パターン形成の数理モデルの特徴を述べ、それが偏微分方程式になること、さらにその数値解法について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では、生物に見られるリズム現象やパターン形成の数理モデルについて学ぶ。そして、数理モデルを理解するのに必要な数学の知識、特に常微分方程式、偏微分方程式の解法、及びその数値解法の基礎知識を習得することを目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 70%
小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に解説をします。

■ 教科書

適宜プリントを配付。

■ 参考文献

[ISBN]9784762256813吉川研一「非線形科学-分子集合体のリズム-」学会出版センター
[ISBN]9784130640916蔵本由紀編「リズム現象の世界」東京大学出版会
[ISBN]9784320056626巖佐庸「生命の数理」共立出版

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

一野研究室 (東1号館2階210) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 非線形システムとは

予習内容 : 非線形システムについて、調べること

予習時間 : 30分

復習内容 : 講義資料を基に、非線形システムについてまとめること

復習時間 : 30分

第2回 微分積分と常微分方程式の基礎

予習内容：これまでに学んだ微分積分学、微分方程式の解法を再確認すること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第3回 生態系の数理モデル：ロジスティック方程式

予習内容：ロジスティック方程式について調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第4回 生態系の数理モデル：ロトカ・ボルテラ方程式

予習内容：ロトカ・ボルテラ方程式について調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第5回 リズム現象の数理

予習内容：リミットサイクルについて調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第6回 リミットサイクル振動子：相空間による解析

予習内容：相空間について調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第7回 引き込み現象

予習内容：引き込み現象の例を調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第8回 力学系：グラフによる解析

予習内容：力学系における解析方法を調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第9回 偏微分方程式の基礎

予習内容：常微分方程式と偏微分方程式の違いを調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第10回 パターン形成の数理モデル

予習内容：パターン形成の例を調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第11回 セル・オートマトン

予習内容：セル・オートマトンについて調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第12回 反応拡散系

予習内容：反応拡散系の実験例を調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第13回 反応拡散方程式：FitzHugh-Nagumo方程式

予習内容：FitzHugh-Nagumo方程式について調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第14回 常微分方程式の数値解法

予習内容：プログラムの書き方、コンパイルの仕方を再確認すること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第15回 偏微分方程式の数値解法

予習内容：計算結果の3次元表示の仕方を調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	知識工学特論				
英文名 :	Advanced Knowledge Engineering				
担当者 :	中川 優				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

知識、及び、データベースに関する設計・構築・利用に関する基本的な技術を講義する。更に、インターネットの基礎となるサーチエンジンやエージェント技術及びインターネットの構築・利用技術を概観する。また、コンピュータシステムの設計・運用技術として、Google やクラウドコンピューティングなどにも触れる。時々、具体的な事例による演習課題を課す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

知識、および、データベースに関する設計・構築・利用に関する基本的な技術を演習を通じて理解することを第一義に考える。更に、インターネットを構成する基本技術を学び、各種のサービス技術について理解を深める。また、最近のAIトピックにも触れ、情報化技術に対する学生の視野を広めたいと考えている。本科目の習得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2. 「論理的思考力」の達成に主体的に、3. 「創造的思考力」の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

期末テスト (ループリック) 50%
演習課題の達成度 (ループリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

期末試験終了後に模範答案 (印刷物) を配布します。また、演習課題の実施時には、白板で模範解答を示します。

■ 教科書

ISBN4 88549 906 2 鶴保証城 監修 「情報データベース技術」電気通信協会

■ 参考文献

必要時に各種資料をプリントで配る。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室 (2号館2階254) nakagawa@sys.wakayama-u.ac.jp

■ オフィスアワー

当該科目開講時限前後の休憩時間

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 自然言語処理における知識処理技術について

予習内容 : 中学校頃に習った日本語文法を調べる。

予習時間 : 30分

復習内容 : 講義でCYK文法を課題で復習する。

復習時間 : 30分

コンピュータによる言語解析技術についてそのカラクリと困難さを理解する。

第2回 データベース表現法とその管理技術

予習内容：データベースの表現技術について、代表的なものを事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：RDB管理技術の課題を解く。

復習時間：40分

データベースの表現技術について、代表的なものを理解する。

リレーショナルDB管理技術について、主な機能を理解する。

第3回 機械翻訳技術と知識処理について

予習内容：事前配布のプリントを理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義で習ったチョムスキー文法を課題で復習する

復習時間：40分

日英翻訳技術について理解する。

第4回 コンピューターシステム障害とその対策について

予習内容：事前配布のプリントを理解する。

予習時間：30分

復習内容：主なコンピューターシステム障害とその対策について理解する。

復習時間：40分

様々なコンピューターシステム障害とその対策について理解する。

第5回 データベース設計法について

予習内容：概念設計法とは何か、事前に調査する。

予習時間：30分

復習内容：概念設計法の課題を解き、理解する。

復習時間：60分

RDB設計法について演習課題を解くことにより理解する。

第6回 マルチメディア情報の蓄積技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：特になし。

マルチメディア情報の構築技術を理解する。

第7回 マルチメディア情報の検索技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：特になし。

マルチメディア情報の検索技術を理解する。

第8回 データマイニング技術について

予習内容：データマイニング技術について事前に調査する。

予習時間：30分

復習内容：データマイニング技術の課題を実施し、理解する。

復習時間：40分

大規模データベースのマイニング技術を理解する。

第9回 インターネットにおける情報構築管理技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：特になし。

インターネットにおける情報の構築及び管理技術について理解する。

第10回 インターネット情報サービス技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：特になし。

インターネット上の主な情報サービス技術を理解する。

第11回 情報ベースのサーチエンジン、エイジェントについて

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：特になし。

情報ベースのサーチエンジンの特徴、エイジェントとは何かを理解する。

第12回 Googleはどのように構築されて来たか？

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：40分

復習内容：特になし。

有名なGoogleのカラクリについて、主な技術を解説する。

第13回 クラウドコンピューティングとその活用事例について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：特になし。

最近話題のクラウドコンピューティングの技術と、その活用事例を紹介する。

第14回 知的システムに関する最近のトピック

予習内容：ディープラーニングとは何か、事前に調査する。

予習時間：60分

復習内容：講義中の主要な技術の理解を深める。

復習時間：60分

最近話題のディープラーニングについて理解を深める。

第15回 情報エンジニアリング技術について

予習内容：情報エンジニアリングとは何か、事前に調べる。

予習時間：40分

復習内容：システムエンジニアに必要な資質を自分なりに考える。

復習時間：30分

システムエンジニアが必須となる情報エンジニアリング技術について知見を深める。

定期試験

15回の講義で、解説した課題から2問を出題する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	統計工学特論						
英文名	Advanced Statistical Engineering						
担当者	市橋 秀友						
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	前期	必修選択の別	選択科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

本科目では統計工学の基礎的な手法として、ベクトルの微分や固有値問題に基づく方法をまず講述する。そして、データに内在する傾向の把握やデータ縮約のための主成分分析、その発展としての対応分析や正準相関分析などの多変量データ解析法を解説する。また、平均値の差の検定法、回帰係数の検定法などの統計量に基づく解析法をfMRI脳計測データを例に解説する。本講義では理論のみでなく実際にプログラミングすることに取り組む。そのために各自のパソコンでMATLABまたはFreeMatをインストールして実行する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

固有値計算法を理解し、固有値分解や特異値分解を用いてデータの基礎的な解析を行うことができる。さらに判別分析法や対応分析、相関分析などの多変量解析法の目的や使用方法が理解できる。MRIデータの統計的な解析法が理解できる。行列計算に適したMATLAB（FreeMat）の簡単なプログラミングや実行方法を理解し用いることができる。関連する画像処理やGUIなどのプログラミングを行うことができる。この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の演習課題 40%
レポート（ルーブリック） 20%
授業中課題の発表 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業中に各自取り組んだプログラミングやその計算結果を確認し、修正などを行います。

■ 教科書

プリント配布とUSBで提供するプログラミングの作成例などの資料。

■ 参考文献

ISBN-10: 462700320X ISBN-13: 978-4627003200、ISBN-10: 4627004699 ISBN-13: 978-4627004696
河口至商著、多変量解析入門Ⅰ、Ⅱ,森北出版。
ISBN-10: 477751627x. ISBN-13: 9784777516278
赤闕世紀著、初めてのFreeMat、工学社

参考文献は必須ではありません。ネット上のマニュアル等も利用可能です。

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階254）・h-ichihashi@keiho-u.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ベクトル(1) MATLAB, FreeMat

予習内容：MATLABの基本的な数学関数

予習時間：30分

復習内容：種々の数学関数を試して使い方を修得する

復習時間：30分

プログラミング (MATLAB,FreeMat)の基礎的内容とモンティホール問題のシミュレーションによる解法

第2回 ベクトル(2)

予習内容：ベクトルの微分、二次形式の微分

予習時間：30分

復習内容：不偏分散の意味を確認する

復習時間：30分

ベクトルの微分、二次形式、逆行列などのプログラミング

標本分散と不偏分散の違いをシミュレーションで確認する

第3回 プログラミングによる固有値分解

予習内容：固有値分解

予習時間：30分

復習内容：直交行列をプログラミングで確認する

復習時間：30分

固有値分解のプログラミングとその利用法

逆行列や直交行列の性質をプログラミングで確認する

第4回 プログラミングによる特異値分解

予習内容：特異値分解とは

予習時間：30分

復習内容：特異値分解による線形回帰のプログラミング

復習時間：30分

特異値分解のプログラミング、特異値分解による最小二乗法、線形回帰

固有値分解と特異値分解の関連性

第5回 データの縮約

予習内容：主成分は互いに無相関である

予習時間：30分

復習内容：特異値分解による主成分分析

復習時間：30分

データを縮約（圧縮）するための固有値を用いる方法

主成分分析のプログラミング

第6回 計量的多次元尺度構成法

予習内容：計量的多次元尺度構成法（MDS）の意義

予習時間：30分

復習内容：MDSのプログラミングをデータを少し変更して実施

復習時間：30分

多数のデータ相互の類似性からそれらの相対的な位置関係を求め、グラフ化するプログラミング

第7回 テキストマイニングと数量化(1)

予習内容：数量化分析の理論

予習時間：30分

復習内容：プログラミングによる実行

復習時間：30分

数量化分析Ⅲ類（対応分析）の理論とプログラミング

第8回 テキストマイニングと数量化(2)

予習内容：形態素解析

予習時間：30分

復習内容：数量化分析のプログラミングによる計算

復習時間：30分

形態素解析によるアンケートデータの集計

MeCab (和布蕪)による解析

第9回 一般線形モデル

予習内容：重回帰、分散分析

予習時間：30分

復習内容：プログラミングによる重回帰分析

復習時間：30分

線形単回帰モデル，重線形回帰モデルや，分散分析モデル

正規分布、偏差値

第10回 正準相関分析

予習内容：正準相関係数の意味について

予習時間：30分

復習内容：プログラミングの実行

復習時間：30分

変数のグループ間の相関とそのプログラミング

第11回 パターン識別

予習内容：判別分析の意味

予習時間：30分

復習内容：画像の圧縮と復元のプログラミング

復習時間：30分

正規分布による判別分析

ごみ焼却炉の燃焼画像を用いるプログラミング

第12回 機械学習(1)

予習内容：機械学習とは

予習時間：30分

復習内容：ガウス混合モデルのプログラミング

復習時間：30分

機械学習とは

ガウス混合モデルとEMアルゴリズム

ガウス混合モデルの簡易版のプログラミング

第13回 機械学習(2)

予習内容：最近傍探索

予習時間：30分

復習内容：自動検針のプログラミング

復習時間：30分

最近傍探索による機械学習

カメラを用いる自動検針

第14回 fMRIの統計，平均値の差の検定

予習内容：平均値の差の検定法

予習時間：30分

復習内容：fMRIでの使用法

復習時間：30分

fMRIの仕組み

一般線形モデルでの賦活部位の検出

平均値の差の検定

第15回 fMRIの統計，回帰分析とt統計量

予習内容：重回帰分析

予習時間：30分

復習内容：t統計量による検定

復習時間：30分

回帰係数のt統計量

fMRIでの賦活部位の検出

演習課題についての報告

各自選んだ演習課題についてプログラミング実行結果を用いて解説する。

最低1回は必須として、これを中間試験として評価します。

■ホームページ

市橋秀友ホームページ <https://ichihashi.jimdo.com/>

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	福祉デザイン特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Design for Assistive Technology						
担当者 :	北山 一郎						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

先端福祉工学の分野では、生体を記述するモデル等を理解し、それらを多様な対象者の属性に応じてパラメータを変えて福祉機器に適した設計を行うことができる能力が求められている。この能力獲得を目指し、講義では、福祉機器等を扱う際にかかる力学的な荷重状態をどのような対象に対しても類推でき、定式化できるよう理解を深める。このために、現状の福祉機器の荷重状態、運動状態など具体例をもとに講述する。演習では、ヒューマン・マシン・システムの最新の研究動向に関する文献調査を行うとともに、人体と福祉用具である機械が複合したモデルに対する静力学・動力学やその基礎となる微分積分学、線形代数学、フーリエ解析等の数学を駆使した解析及び設計手法について学修する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

講義では、（１）福祉工学の基盤となる、静力学・動力学を基礎とした生体における力学モデル等による定式化を理解し、（２）人間の基本動作である歩行についてその測定方法や分析結果について理解し、代表的な福祉用具としての義足・義手・装具の力学的荷重状態を理解し、さらには、（３）これらの基礎となる数学や物理の能力を高めこれらを人間及び人間と接する装置や機器に対し応用できる能力を獲得することを目標とする。本科目の修得は、研究科が定めるディプロマポリシーの２．[論理的思考力]の達成に主体的に、また、３．[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート 60%
口頭試問 20%
プレゼンテーション（ループリック） 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に答えを解説します。

■ 教科書

学修に必要な資料は授業中に配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9781461411499 Nihat Ozkaya and Margareta Nordin, "Fundamentals of Biomechanics Equilibrium, Motion and Deformation third edition, Springer.

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

北山研究室（西1号館1階152）・kitayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 福祉デザインにおける力学

予習内容：剛体の力学の基礎事項を予習する。
予習時間：30分
復習内容：福祉機器と力学に係る事項を学修する。
復習時間：40分
福祉機器に係る力学の状態を場面ごとに学修する。

第2回 福祉デザインにおける制御工学

予習内容：制御工学の基礎事項を予習する。
予習時間：30分
復習内容：ヒューマンマシンシステムでの制御工学を学修する。
復習時間：40分
制御工学の基礎理論とヒューマンマシンシステムにおけるそれらの役割を解説する。

第3回 生体計測

予習内容：生体計測の基礎事項を予習する。
予習時間：30分
復習内容：生体計測全般と留意事項を復習する。
復習時間：40分
ゴニオメータ、力覚センサ、筋電などによる生体に係る計測システムを学修する。

第4回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅰ）

予習内容：力のベクトルについて予習する。
予習時間：30分
復習内容：福祉機器にかかる荷重ベクトルの記載について復習する。
復習時間：40分
ロフトストランドクラッチ等における力のベクトルの記載について学修する。

第5回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅱ）

予習内容：カベクトルの記載を復習する。
予習時間：30分
復習内容：車いす等にかかる荷重のベクトル表示を復習する。
復習時間：40分
車いす等における力のベクトルの記載について学修する。

第6回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅲ）

予習内容：モーメントベクトルを予習する。
予習時間：30分
復習内容：力のベクトルとモーメントベクトルの関係を理解する。
復習時間：40分
福祉機器等にかかるカベクトルとモーメントベクトルについて学修する。

第7回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅳ）

予習内容：モーメントベクトルの計算例について予習する。
予習時間：30分
復習内容：実際の物体にかかる力・モーメントベクトルについて理解する。
復習時間：40分
カベクトルとモーメントベクトルについて、実際の物体を例に解説する。

第8回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅴ）

予習内容：ベクトルについて予習する。
予習時間：60分
復習内容：ベクトルの計算ができるよう学修する。
復習時間：100分
ベクトルに関連する計算を習得する。

第9回 ベクトルを基礎とした生体における動力学（Ⅰ）

予習内容：動力学の基礎を予習する。
予習時間：30分
復習内容：動力学の概要の理解を深める。
復習時間：40分
福祉用具等の運動における動力学を学修する。

第10回 ベクトルを基礎とした生体における動力学（Ⅱ）

予習内容：動力学の活用例を予習する。
予習時間：30分
復習内容：福祉用具における動力学を理解する。
復習時間：40分
福祉用具等の運動における動力学を実例をもとに学修する。

第11回 仮想仕事の原理を用いた数学モデルの構築と解法

予習内容：仮想仕事の原理を予習する
予習時間：30分
復習内容：車いすにおける仮想仕事の原理の応用を復習する。
復習時間：40分
仮想仕事の原理を用いた数学モデルについて学修する。

第12回 生体における運動方程式の利用（Ⅰ）

予習内容：運動方程式の基礎を理解する。
予習時間：30分
復習内容：運動方程式について復習する。
復習時間：40分
生体運動の方程式を学修する。

第13回 筋の力学モデル

予習内容：力学の復習を再度行う。
予習時間：30分
復習内容：筋の力学モデルを理解する。
復習時間：40分
筋の力学モデルについて学修する。

第14回 福祉用具と力学（Ⅰ）

予習内容：福祉用具を操作する際にかかる力について調べる。
予習時間：30分
復習内容：福祉用具の操作においてかかる力と運動を理解する。
復習時間：40分
福祉用具を操作する際の力学について学修する。

第15回 福祉用具と力学（Ⅱ）

予習内容：車いすを操作する際にかかる力について調べる。
予習時間：60分
復習内容：車いすを操作する際にかかる力を理解する。
復習時間：100分
福祉用具と力学について学修する。

第16回 歩行分析（Ⅰ）

予習内容：歩行の基礎事項を予習する。
予習時間：30分
復習内容：歩行の基礎事項を理解する。
復習時間：40分
歩行という動作を理解する。

第17回 歩行分析（Ⅱ）

予習内容：歩行中身体にかかる荷重状態の基礎を予習する。
予習時間：30分
復習内容：歩行中身体にかかる荷重状態を理解する。
復習時間：40分
歩行の力学の基礎を理解する。

第18回 歩行分析（Ⅲ）

予習内容：歩行中の膝関節の動きを予習する。
予習時間：30分
復習内容：歩行中の各関節運動と荷重状態を理解する。
復習時間：40分
歩行中の身体の運動と荷重状態を学修する。

第19回 歩行分析（Ⅳ）

予習内容：歩行に影響する下肢の疾患を予習する。
予習時間：30分
復習内容：各疾患を有する場合の歩行の特長を理解する。
復習時間：40分
通常の歩行と疾患を有する場合の歩行について学修する。

第20回 歩行分析（V）

予習内容：歩行分析における留意点を予習する。
予習時間：30分
復習内容：歩行分析全般を理解する。
復習時間：40分
歩行分析全般を学修する。

第21回 義足と義足歩行（I）

予習内容：義足について事前に調べる。
予習時間：30分
復習内容：義足の基礎概念を理解する。
復習時間：40分
義足設計における基礎概念を学修する。

第22回 義足と義足歩行（II）

予習内容：義足設計のポイントを予習する。
予習時間：30分
復習内容：義足設計のポイントを理解する。
復習時間：40分
義足設計について学修する。

第23回 義足と義足歩行（III）

予習内容：インテリジェント義足について事前に調べる。
予習時間：30分
復習内容：インテリジェント義足の設計概念を理解する。
復習時間：40分
インテリジェント義足の概念を学修する。

第24回 義足と義足歩行（IV）

予習内容：最新の義足システムを調べる。
予習時間：60分
復習内容：最新の義足の概念を理解する。
復習時間：100分
最新の義足システムの設計概念および次世代の義足の概念を理解する。

第25回 義手（I）

予習内容：義手の種類を調べる。
予習時間：30分
復習内容：義手の種類と役割を復習する。
復習時間：40分
義手の種類とそれらの設計概念について学修する。

第26回 義手（II）

予習内容：最新の義手を調べる。
予習時間：50分
復習内容：現状の義手の機能と課題および最新の義手システムの概念を理解する。
復習時間：60分
現状の義手の機能と課題および最新の義手システムを学修する。

第27回 装具（I）

予習内容：装具の機能を調べる。
予習時間：30分
復習内容：装具の役割と機能を復習する。
復習時間：40分
装具の機能と製作方法を学修する。

第28回 装具（II）

予習内容：最新の装具研究を調べる。

予習時間：30分

復習内容：最新の装具の機能を復習する。

復習時間：40分

装具の分析方法と最新の装具について学修する。

第29回 ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザイン（Ⅰ）

予習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースの実例を調べる。

予習時間：50分

復習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースを理解する。

復習時間：100分

ヒューマン・マシン・インターフェースについて学修する。

第30回 ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザイン（Ⅱ）

予習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースの概念を予習する。

予習時間：50分

復習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉用具デザインを総合的に学修する。

復習時間：100分

ヒューマン・マシン・インターフェースを基として福祉用具デザインを総合的に学修する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	応用力学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Applied Mechanics						
担当者 :	野田 淳二						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

応用力学の基礎的な事項を、数学的解析手法により理解できるように講義・演習を行う。本講義・演習では、原理を理解するエンジニアの育成を目指し、エネルギー法から仮想仕事の原理を学び、代数学、幾何学、微分積分学等の数学的解析手法を駆使して、有限要素法の原理を導き、構成式を立式できる能力を養う。演習では簡単なモデルにて実際の剛性計算を行う。また、複合材料の力学にも触れ、異方性材料の扱いを学ぶ。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

授業の到達目標およびテーマ

- ・基礎的な事項に関する数学的解析手法を自分のものとして理解する。
- ・基礎的項目相互の関連を理解し、それらが別のものでなく、応用力学と言う観点から相互に関連していることを理解する。
- ・応用力学の高度な項目への取り組みの準備が完了する。
- ・本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

演習 50%

レポート 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に演習の要点について解説します。

■ 教科書

授業に使用する資料を適宜配布する

■ 参考文献

[ISBN]4563067784 『入門 複合材料の力学』（未益 博志, 培風館：2009）

■ 関連科目

特に指定しないが、力学系の科目が関連する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

野田研究室（西1号館2階252）, nodaj@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 応用力学と材料力学

予習内容：シラバスを予め熟読し、講義の流れを理解しておく。

予習時間：30分

復習内容：応力とひずみの定義、内力、仮想の切断法

復習時間：30分

学部で学んだ材料力学と応用力学の関連を最初に述べ、講義計画を紹介する。

第2回 はりの曲げ(1)

予習内容：材料力学I,IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：複雑なはりの曲げ

復習時間：30分

材料力学I,IIにおいて学んだはりの曲げについて復習し、再確認すると共に、複雑なはりについて学ぶ。

第3回 はりの曲げ(2)

予習内容：材料力学I,IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：不静定はり

復習時間：30分

力とモーメントのつり合い条件のみでは解が求まらない不静定はりの求解法を学ぶ。

第4回 エネルギー法(1)

予習内容：材料力学I,IIで学んだ弾性ひずみエネルギー

予習時間：30分

復習内容：曲げ弾性エネルギー

復習時間：30分

曲げ弾性エネルギーの概念を学びエネルギー解法の基礎を築く。

第5回 エネルギー法(2)

予習内容：材料力学I,IIで学んだ弾性ひずみエネルギー

予習時間：30分

復習内容：カスチリアーノの定理

復習時間：30分

カスチリアーノの定理を利用した不静定問題の解法を学ぶ。

第6回 仮想仕事の原理

予習内容：材料力学I,IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：仮想仕事の原理

復習時間：30分

有限要素法の基礎式となる仮想仕事の原理を学ぶ。

第7回 変分原理

予習内容：材料力学I,IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：変分原理

復習時間：30分

有限要素法の基礎となる変分原理を学ぶ。

第8回 有限要素法の解析原理

予習内容：仮想仕事の原理と変分原理を再度確認しておくこと

予習時間：30分

復習内容：有限要素法解析原理

復習時間：30分

三角形要素を用いた有限要素法解析原理を学ぶ。

第9回 複合材料とは

予習内容：世の中で適用されている複合材料を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：複合材料の特徴

復習時間：30分

複合材料に関する導入を行い、複合材料の特徴を学ぶ。

第10回 力学基礎-材料内部に生じる力と変形

予習内容：材料力学I,IIで学んだ力と変形

予習時間：30分

復習内容：繊維、樹脂に生じる力と変形

復習時間：30分

複合材料の力学基礎を学ぶ準備を行う。

第11回 力学基礎-応力とひずみ

予習内容：材料力学I,IIで学んだ応力とひずみ

予習時間：30分

復習内容：応力とひずみ，フックの法則

復習時間：30分

応力とひずみの概念を復習する。

第12回 力学基礎-三次元物体での応力

予習内容：材料力学I,IIで学んだ応力とひずみ

予習時間：30分

復習内容：3次元物体の応力

復習時間：30分

複合材料は3次元異方性材料である。ここからは3次元物体の応力の定義を学ぶ。

第13回 力学基礎-三次元物体でのひずみ

予習内容：材料力学I,IIで学んだ応力とひずみ

予習時間：30分

復習内容：3次元物体のひずみ

復習時間：30分

3次元物体のひずみの定義を学ぶ。

第14回 力学基礎-等方性材料

予習内容：材料力学I,IIで学んだ力と変形

予習時間：30分

復習内容：等方性材料の力学特性

復習時間：30分

一般的な3次元等方性材料の力学基礎を学ぶ。

第15回 力学基礎-異方性材料

予習内容：等方性材料の力学特性

予習時間：30分

復習内容：異方性材料の力学特性

復習時間：30分

一般的な3次元異方性材料の力学基礎を学ぶ。

第16回 力学基礎-一方向強化材料

予習内容：異方性材料の力学特性

予習時間：30分

復習内容：一方向材料の力学特性

復習時間：30分

複合材料の基礎となる一方向強化材料の力学特性を学ぶ。

第17回 力学基礎-温度の影響

予習内容：材料力学I,IIで学んだ線膨張係数

予習時間：30分

復習内容：熱残留応力と線膨張係数

復習時間：30分

複合材料の成形時にかかる温度の影響を紹介し、熱残留応力の考え方を復習する。

第18回 力学特性と複合則-複合材料の特性

予習内容：フックの法則

予習時間：30分

復習内容：複合則の基礎

復習時間：30分

複合材料の力学特性を学ぶ上で必須な複合則を学ぶ。

第19回 力学特性と複合則-繊維方向ヤング率

予習内容：ヤング率

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

繊維方向ヤング率を複合則から求める手法を学ぶ。

第20回 力学特性と複合則-繊維直角方向ヤング率

予習内容：ヤング率

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

繊維直角方向ヤング率を複合則から求める手法を学ぶ。

第21回 力学特性と複合則-せん断弾性率

予習内容：せん断弾性率

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

せん断弾性率を複合則から求める手法を学ぶ。

第22回 力学特性と複合則-熱膨張率

予習内容：線膨張係数

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

繊維と樹脂は異なる熱膨張係数をもつ。これを複合材料化する際の熱膨張の影響を複合則から求める手法を学ぶ。

第23回 積層板の力学-積層板理論

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

複合材料は一般的に一方向材料を積層して異方性を軽減して利用される。この積層板の力学特性を求める古典積層板理論を学ぶ。

第24回 積層板の力学-調和積層板

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

一方向材のある規則に従って積層した引張-せん断変形の連成が生じなくなる調和積層板の面内剛性の求解法を学ぶ。

第25回 積層板の力学-対称積層板

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

曲げ変形に優れた対称積層板の特徴を学び，面内剛性の求解法を学ぶ。

第26回 積層板の力学-逆対称積層板

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

引張負荷-ねじり変形連成が生じる逆対称積層板について学ぶ。

第27回 積層板の力学-積層板の相当弾性特性

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

積層板理論を用いた相当弾性率の求解法を学ぶ。

第28回 積層板の力学-擬似等方性積層板

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

航空機材料で使われる擬似等方性積層板を紹介し、実材料の力学特性を学ぶ。

第29回 積層板の力学-斜交積層板

予習内容：三角関数，行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

斜交積層板の力学特性を学び，複合則と積層板理論から求まるヤング率の違いを理解し，積層板理論の妥当性を学ぶ。

第30回 積層板の力学-層間応力

予習内容：材料力学I,IIで学んだ応力とひずみ

予習時間：30分

復習内容：層間応力と損傷

復習時間：30分

熱残留応力を考慮した層間応力を紹介し，層内き裂などの損傷と層間応力の関連を学ぶ。

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	システムデザイン特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Systems Design						
担当者 :	廣川 敬康						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

機械製品や電気製品などに代表される各種のエンジニアリングシステムは大規模化、複雑化しており、優れたシステムを設計することは容易ではない。本講義では、システムの機能、経済性、信頼性・安全性、使いやすさ等を多面的に検討しながらシステム設計を行うための方法について学ぶ。本特論では、システムの設計方法の理論を学ぶとともに、具体的なシステムを対象として演習課題を実施することにより、システムの設計技術を習得する。さらに、数値最適化の理論とそれを設計に応用した最適設計に関する講義と演習を行い、より高度な設計技術を習得する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

システム設計における課題の分析、システム設計技術に関する調査、システム設計法の構築、実験や解析等による設計法の検証、研究討議、研究発表、論文作成が行えること。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
課題レポート（ループリック） 25%
プレゼンテーション（ループリック） 25%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の授業時間に講評をします。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784320071339 『システム工学』（赤木 新介, 共立出版：1992）
[ISBN]9784274201622 『システム最適化』（玉置 久, 朝倉書店：2008）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

廣川研究室（西1号館2階258）・hiroka@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 システムの発達

予習内容：身の回りの製品の働きや仕組みについて調査する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品の歴史について調査する。

復習時間：60分

第2回 システムとシステム工学(1)

予習内容：システムがつくワードを収集し、その特徴について考える。

予習時間：60分

復習内容：システムの定義を理解する。

復習時間：30分

第3回 システムとシステム工学(2)

予習内容：身の回りの製品の機能や構造について調査する。

予習時間：60分

復習内容：身の回りの製品を対象として、システムとしての機能や構造を整理する。

復習時間：90分

第4回 システムとその機能

予習内容：身の回りの製品を対象として、機能と構造について調査する。

予習時間：60分

復習内容：システムにおける機能と構造の階層構造を理解する。

復習時間：30分

第5回 システムの機能と方式(1)

予習内容：身の回りの製品の「方式」について調査する。

予習時間：60分

復習内容：システムにおける「方式」について調査する。

復習時間：30分

第6回 システムの機能と方式(2)

予習内容：システムにおける機能分化と好適方式について調査する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品を対象として、機能分化と好適方式について調査する。

復習時間：60分

第7回 システムの経済性

予習内容：製品のコストの分類について理解する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品を対象として、製品のコストを調査する。

復習時間：60分

第8回 システムのコスト

予習内容：製品のコストの見積方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品を対象として、製品のコストを調査する。

復習時間：60分

第9回 資金の時間的価値(1)

予習内容：高校数学における「等比数列とその和」について復習する。

予習時間：60分

復習内容：資金の時間的価値について理解する。

復習時間：60分

第10回 資金の時間的価値(2)

予習内容：資金の時間的価値について理解する。過去の物価動向を調査する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な問題を対象として、資金の時間的価値に基づいて経済性を検討する。

復習時間：90分

第11回 システムの信頼性と安全性

予習内容：世界で起きた重大事故について調査する。

予習時間：60分

復習内容：世界で起きた重大事故について調査する。

復習時間：90分

第12回 信頼性の基礎理論

予習内容：信頼性設計の方法について調査する。

予習時間：30分

復習内容：システムの信頼度の理論を理解する。

復習時間：90分

第13回 システムの故障パターン

予習内容：システムの信頼度の理論を理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的な問題を対象として、信頼度を計算する。

復習時間：60分

第14回 システムにおける信頼性

予習内容：身の回りの製品において、信頼性を向上させるための工夫を調査する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な問題を対象として、システムの信頼度を計算する。

復習時間：90分

第15回 システムの使いやすさ

予習内容：身の回りの製品を対象として、使いやすさを向上させるための工夫について調査する。

予習時間：60分

復習内容：身の回りの製品を対象として、使いやすさを向上させるための工夫について調査する。

復習時間：90分

第16回 システム設計のためのモデリング手法

予習内容：システムのモデリング手法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的なシステム設計問題を対象として、モデリングを行う。

復習時間：60分

第17回 機械システム的设计

予習内容：システム設計に関する文献を購読する。

予習時間：90分

復習内容：システム設計に関する文献を購読する。

復習時間：90分

第18回 数理計画法を利用した最適設計の実現

予習内容：システムの最適設計に関する文献を購読する。

予習時間：60分

復習内容：システムの最適設計に関する文献を購読する。

復習時間：90分

第19回 線形計画法(1)：線形計画問題

予習内容：具体的な線形計画問題の最大値／最小値を求める。

予習時間：60分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として定式化を行う。

復習時間：60分

第20回 線形計画法(2)：線形計画問題と標準形

予習内容：高校数学における「関数とグラフ」を復習する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として標準形で定式化する。

復習時間：30分

第21回 線形計画法(3)：線形計画法と基底解(1)

予習内容：線形計画問題における基底解について理解する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として基底解を求める。

復習時間：30分

第22回 線形計画法(4)：線形計画法と基底解(2)

予習内容：基底変数と非基底変数について理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として、基底解を利用して解を求める。

復習時間：60分

第23回 線形計画法(5) : シンプレックス法(1)

予習内容 : 線形代数学における「ベクトル」「行列」について復習する.

予習時間 : 60分

復習内容 : 実行可能基準, 最適基準について理解する.

復習時間 : 60分

第24回 線形計画法(6) : シンプレックス法(2)

予習内容 : シンプレックス法について理解する.

予習時間 : 30分

復習内容 : 具体的な線形計画問題を対象として, シンプレックス法を用いて解を求める.

復習時間 : 90分

第25回 非線形計画法(1) : 非線形計画問題

予習内容 : 具体的な非線形計画問題の最大化/最小化問題を解く.

予習時間 : 60分

復習内容 : 非線形計画問題の定式化を理解する.

復習時間 : 30分

第26回 非線形計画法(2) : 最適性の理論(1)

予習内容 : 微分積分学における「微分」について復習する.

予習時間 : 60分

復習内容 : 凸集合, 凸関数について理解する.

復習時間 : 60分

第27回 非線形計画法(3) : 最適性の理論(2)

予習内容 : 非線形計画問題における最適性の条件について理解する.

予習時間 : 30分

復習内容 : 非線形計画問題における最適性の条件について理解する.

復習時間 : 60分

第28回 非線形計画法(4) : 無制約最適化手法(1)

予習内容 : 無制約最適化手法の構成について理解する.

予習時間 : 30分

復習内容 : 無制約最適化手法の手順を理解する.

復習時間 : 60分

第29回 非線形計画法(5) : 無制約最適化手法(2)

予習内容 : 無制約最適化手法の具体的な手順について理解する

予習時間 : 30分

復習内容 : 具体的な無制約の非線形計画問題を対象として, 無制約最適化手法を利用して解を求める.

復習時間 : 90分

第30回 非線形計画法(6) : 制約条件付き最適化手法

予習内容 : 制約条件付き最適化手法の構成について理解する.

予習時間 : 30分

復習内容 : 具体的な制約条件付きの非線形計画問題を対象として, 無制約最適化手法を利用して解を求める.

復習時間 : 90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	カラーサイエンス特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Color Science						
担当者 :	片山 一郎						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

色彩現象に関連する物理量、心理物理量、心理相関量相互の変換に必要な基礎的な積分、線形代数およびコンピュータを用いた数値的解法について講述する。さらにデジタルグラフィック技術についても解説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

視覚メカニズムと色彩との関係および測色学体系を理解し、色彩現象の定量的取り扱い方法を修得する。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に関与し、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中課題（ルーブリック） 30%

レポート（ルーブリック） 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートの要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]4501613505 『色彩工学』（大田 登, 東京電機大学出版局 : 1993)

■ 参考文献

[ISBN]047119459x 『Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology』（Roy S. Berns, Wiley-Interscience : 2000)

[ISBN]9780819483973 『Color Vision and Colorimetry: Theory and Applications (Spie Press Monograph)』（Daniel Malacara, Society of Photo Optical : 2011)

[ISBN]9781119967033 『Color Appearance Models (The Wiley-IS&T Series in Imaging Science and Technology)』（Mark D. Fairchild, Wiley : 2013)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

片山研究室(東1号館2階216)・katayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜5限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 光と視覚

予習内容 : 教科書PP. 1~16

予習時間 : 60分

復習内容 : 講義内容を確認する。

復習時間：30分

光、目の仕組み、明暗順応について解説する。

第2回 色知覚に基づく表色系 1

予習内容：教科書PP. 45～49

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

顕色系の表色系と混色系の表色系について解説する。

第3回 色知覚に基づく表色系 2

予習内容：教科書PP. 49～53

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

マンセル表色系について解説する。

第4回 等色実験に基づく表色系 1

予習内容：教科書PP. 9～28、53～57

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

明るさの定量化と等色実験について解説する。

第5回 等色実験に基づく表色系 2

予習内容：教科書PP. 9～28、53～57

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：60分

グラスマンの法則および三刺激値について解説する。

第6回 イルミネントと光源 1

予習内容：教科書PP. 81～91

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

相関色温度、昼光について解説する。

第7回 イルミネントと光源 2

予習内容：教科書PP. 92～97

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

標準イルミネントについて解説する。

第8回 測色値の計算 1

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第9回 測色値の計算 2

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第10回 測色値の計算 3

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第11回 均等色空間 1

予習内容：教科書PP. 115～127

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

均等色度図、等明度尺度について解説する。

第12回 均等色空間 2

予習内容：教科書PP. 127～133

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

均等色空間、心理相関量について解説する。

第13回 均等色空間 3

予習内容：教科書PP. 131～147

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色差について解説する。

第14回 均等色空間 4

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第15回 均等色空間 5

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第16回 色順応現象のモデル化 1

予習内容：教科書PP. 184～191

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色順応現象と色順応予測について解説する。

第17回 色順応現象のモデル化 2

予習内容：教科書PP. 213～217

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第18回 色の見えのモデル化 1

予習内容：教科書PP. 37～42

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色覚メカニズムの基本構造について解説する。

第19回 色の見えのモデル化 2

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第20回 色の見えのモデル化3

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第21回 色の見えのモデル化4

予習内容：教科書PP. 192～198

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色の見えモデルについて解説する。

第22回 色の見えのモデル化5

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第23回 物理測色1

予習内容：教科書PP. 149～157

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

測色器と幾何学的条件について解説する。

第24回 物理測色2

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

分光器を用いた物理測色を行う。

第25回 視感測色

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

色票を用いた視感測色を行う。

第26回 色再現1

予習内容：教科書PP. 171～179

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

加法混色、減法混色について解説する。

第27回 色再現2

予習内容：教科書PP. 179～183

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

最明色について解説する。

第28回 色彩感情のモデル化1

予習内容：身の回りの商品の色彩について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色彩の表現感情と固有感情について解説する。

第29回 色彩感情のモデル化2

予習内容：身の回りの商品や建築などの配色について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

配色の感情効果について解説する。

第30回 まとめ

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色彩の科学的な取り扱いと応用についてまとめるとともに、最近の研究例を紹介する。

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	機械振動音響工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Mechanical Vibration and Acoustics						
担当者 :	西垣 勉						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

機械振動音響工学の目的は、機械システムの励振入力と振動応答ならびに放射音特性の関係を明らかにし、その静音化設計や研究開発に有用な知見を得ることにある。近年、構造物の設計は、軽量・省エネルギー化、高速・高機能化に向かっており、そこでの振動問題はますます複雑かつ重大化している。さらに、これらの構造物からの放射音が騒音などの問題も生じ、従来の振動あるいは音響工学の一方的視点だけからの対策を困難なものとしている。これに対応するためには、振動工学と音響工学の双方について、基礎理論の確かな理解が求められるとともに、実際の構造物をモデル化して振動および音響放射特性を解析し、その結果を動力的観点から評価できる実践的能力が問われている。そこで本講義では、機械構造物の振動工学および音響工学についての全体像を特に近年における両者の関連性に焦点をおいて講述する。また、各種数値解析法を用いた振動・音響解析およびこれら特性の実測等によって、受講者が理論と実践の両面から総合的に思考できるよう配慮する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

1. 機械構造物のモデル化および振動音響解析・評価法について修得し、実際系への適用ができるようになること。
2. 有限要素法や境界要素法による振動音響数値解析法について理解し、実践できるようになること。
3. 音響工学の基礎知識を修得し、音の評価や制御についての基本的な方法が実践できるようになること。
4. 課題に沿って自らが基本的かつシンプルな課題および実験系を考案し、実測データを評価・考察できること。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト・演習 25%

授業中の発表 25%

レポート（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に答案を返却し、要点を解説します。

レポートについては、試験期間終了後に要点と講評をUNIVRESAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784627666115 小松敬治「機械構造振動学」森北出版（2009）

[ISBN]9784501417406 小林信之・杉山博之「MATLABによる振動工学」東京電機大学出版局（2008）

[ISBN]9784339045734 安田仁彦「機械音響学」コロナ社（2004）

[ISBN]9784339046038 田中信雄「振動音響制御」コロナ社（2009）

[ISBN]9780023801419 Leonard Meirovitch「Principles and Techniques of Vibrations」Prentice Hall（1997）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

■ オフィスアワー

木曜 5 限

事前にメールにてアポイントをとって下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 機械振動音響工学の基礎（1）

予習内容：身近な振動・音響問題についてリサーチしてくる

予習時間：30分

復習内容：振動・音響問題の特徴とトレンドについて講義内容を復習する

復習時間：60分

第2回 機械振動音響工学の基礎（2）

予習内容：1自由度振動系のモデルと運動方程式について予習する

予習時間：30分

復習内容：1自由度振動系の実例と特性について復習する

復習時間：60分

第3回 機械振動音響工学の基礎（3）

予習内容：1自由度振動系の自由振動解について予習する

予習時間：30分

復習内容：1自由度振動系の自由振動特性と工学的応用について復習する

復習時間：60分

第4回 機械振動音響工学の基礎（4）

予習内容：1自由度系のモデル化・運動方程式の導出および数値解析について予習

予習時間：30分

復習内容：与えられた1自由度系の運動方程式の導出と数値解析を実施する

復習時間：60分

第5回 多自由度系の振動（1）

予習内容：2自由度振動系のモデルと運動方程式について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：2自由度振動系のモデル化と運動方程式の立式および解法について復習する

復習時間：60分

第6回 多自由度系の振動（2）

予習内容：多自由度振動系の自由振動について予習する

予習時間：30分

復習内容：多自由度振動系の自由振動解と特性について講義内容を復習する

復習時間：60分

第7回 多自由度系の振動（3）

予習内容：多自由度振動系の強制振動について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：多自由度振動系の強制振動解と特性について講義内容を復習する

復習時間：60分

第8回 弾性体の振動（1）

予習内容：連続体の振動とモデルについて予習してくる

予習時間：30分

復習内容：連続体のモデル化と運動方程式および解法、弦の振動等について復習する

復習時間：60分

第9回 弾性体の振動（2）

予習内容：梁の横振動について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：梁の振動について、モデル化と運動方程式および解法について復習する

復習時間：60分

第10回 弾性体の振動（3）

予習内容：膜および平板の振動について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：膜および平板のモデルおよび運動方程式と解の特性等について復習する

復習時間：60分

第11回 骨組構造の力学

予習内容：骨組み構造のモデルについて予習する

予習時間：30分

復習内容：骨組み構造の振動特性について復習する

復習時間：60分

第12回 薄板構造の力学

予習内容：薄板構造のモデルについて予習する

予習時間：30分

復習内容：薄板構造の振動特性について復習する

復習時間：60分

第13回 有限要素法による振動解析（1）

予習内容：有限要素法の概要を予習してくる

予習時間：30分

復習内容：有限要素法による振動解析について復習する

復習時間：60分

第14回 有限要素法による振動解析（2）

予習内容：有限要素法によるソフトウェアを用いた解析について予習する

予習時間：30分

復習内容：有限要素法による振動解析について復習する

復習時間：60分

第15回 固有振動数および固有モードの数値解法

予習内容：固有振動モードおよび固有振動数について予習する

予習時間：30分

復習内容：固有振動数および固有モードの解法について復習する

復習時間：60分

第16回 数値解析プログラムによる振動解析（1）

予習内容：ソフトウェアを用いた振動解析（固有値解析）について予習する

予習時間：30分

復習内容：一般ソフトウェアを用いた振動解析をリサーチする

復習時間：60分

第17回 数値解析プログラムによる振動解析（2）

予習内容：ソフトウェアを用いた振動解析（強制振動）について予習する

予習時間：30分

復習内容：ソフトウェアを用いた振動解析を実施してみる

復習時間：60分

第18回 周波数応答とランダム振動（1）

予習内容：周波数応答解析について予習する

予習時間：30分

復習内容：周波数応答解析の意味と方法について復習する

復習時間：60分

第19回 周波数応答とランダム振動（2）

予習内容：ランダム振動について予習する

予習時間：30分

復習内容：ランダム振動の特性と実例などについて復習する

復習時間：60分

第20回 音の波動方程式と基本的性質

予習内容：音の波動方程式と特性について予習する

予習時間：30分

復習内容：音の波動方程式と解について復習する

復習時間：60分

第21回 点音源とその音響放射特性、平面波の伝播特性

予習内容：点音源と放射特性、平面音波の特性について予習する

予習時間：30分

復習内容：球面波と平面波の特性について復習する

復習時間：60分

第22回 振動放射音の性質、吸音と遮音（1）

予習内容：吸音と遮音の目的や方法について予習する

予習時間：30分

復習内容：吸音の遮音の特性について復習する

復習時間：60分

第23回 振動放射音の性質、吸音と遮音（2）

予習内容：透過損失について予習する

予習時間：30分

復習内容：透過損失のモデルと解析方法について復習する

復習時間：60分

第24回 境界要素法による音響解析

予習内容：境界要素法の概要について予習する

予習時間：30分

復習内容：境界要素法を用いた音響解析について復習する

復習時間：60分

第25回 アクティブノイズコントロールの基礎と実際（1）

予習内容：アクティブノイズコントロールの考え方について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブノイズコントロールの特性について復習する

復習時間：60分

第26回 アクティブノイズコントロールの基礎と実際（2）

予習内容：アクティブノイズコントロールの実例について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブノイズコントロールの実装法について復習する

復習時間：60分

第27回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（1）

予習内容：振動・騒音の計測について予習する

予習時間：30分

復習内容：振動・騒音の計測機器について復習する

復習時間：60分

第28回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（2）

予習内容：アクティブコントロールのハードウェアについて予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブコントロールのハードウェアについて復習する

復習時間：60分

第29回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（3）

予習内容：アクティブコントロール実験について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブコントロール実験を立案し、実行する

復習時間：60分

第30回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（4）

予習内容：アクティブコントロールの実例について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブコントロールの実例について復習する

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	建築環境工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Environmental Engineering in Architecture						
担当者 :	藤田 浩司						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

建築およびそれを利用する人を取り巻く熱・湿気・空気環境は、外気変動や人為的操作に伴い変動している。本講義では、これらの現象を支配する各種方程式について講述する。さらに、その解析的解法の例を示し、その解が持つ意味について考察する。また、数値的解法について講述し、コンピュータを用いた演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- 1、熱伝導現象に及ぼす材料の密度や比熱、熱伝導率、時間などの影響を理解すること。
- 2、材料内において熱と水分が移動する仕組みについて理解すること。
- 3、多数室間の換気回路網計算の考え方と方法を理解すること。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー 2 [論理的思考力]の達成に主体的に関与しており、ディプロマポリシー 3 [創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の課題（ルーブリック） 70%
レポート 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間にレポートの要点について解説します。

■ 教科書

適宜、資料を配付する

■ 参考文献

[ISBN]9780198533689 『Conduction of Heat in Solids』 (Carslaw and Jaeger, Oxford Univ Pr : 1986)
[ISBN]9781560321255 『Mathematical Modeling of Melting And Freezing Processes』 (V. Alexiades, CRC Press : 1992)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

藤田研究室（東1号館2階201）・ fujita@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 熱伝導方程式

予習内容：熱伝導方程式の導出方法を考える。

予習時間：60分

復習内容：熱伝導方程式の導出方法の確認。

復習時間：60分

第2回 無限固体内の熱伝導（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第3回 無限固体内の熱伝導（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第4回 半無限固体内の熱伝導（表面温度0）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第5回 半無限固体内の熱伝導（表面温度0）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第6回 半無限固体内の熱伝導（初期温度0）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第7回 半無限固体内の熱伝導（初期温度0）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第8回 半無限固体内の熱伝導（表面温度周期関数）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第9回 半無限固体内の熱伝導（表面温度周期関数）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第10回 半無限固体内の熱伝導（表面放射有）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第11回 半無限固体内の熱伝導（表面放射有）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第12回 相変化を伴う熱伝導（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第13回 相変化を伴う熱伝導（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第14回 熱伝導方程式の数値計算（1）

予習内容：第1回で学んだ熱伝導方程式について確認する。

予習時間：30分

復習内容：講義で説明した数値計算方法を使って熱伝導の計算を試みる。

復習時間：60分

第15回 熱伝導方程式の数値計算（2）

予習内容：前進型有限差分法について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義で説明した数値計算方法を使って熱伝導の計算を試みる。

復習時間：60分

第16回 熱水分同時移動（材料内の水分状態）（1）

予習内容：材料中の水分はどのような状態になっているか考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第17回 熱水分同時移動（材料内の水分状態）（2）

予習内容：材料中の水分はどのような状態になっているか考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第18回 熱水分同時移動（材料内の水分移動）（1）

予習内容：材料中の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第19回 熱水分同時移動（材料内の水分移動）（2）

予習内容：材料中の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第20回 熱水分同時移動（表面の水分移動）（1）

予習内容：材料表面の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第21回 熱水分同時移動（表面の水分移動）（2）

予習内容：材料表面の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第22回 熱水分同時移動（基礎式）（1）

予習内容：熱と水分が同時に移動する状態を表す式を考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第23回 熱水分同時移動（基礎式）（2）

予習内容：熱と水分が同時に移動する状態を表す式を考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第24回 換気回路網計算の概要（1）

予習内容：換気が起こる原因について考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第25回 換気回路網計算の概要（2）

予習内容：換気が起こる原因について具体的に考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第26回 換気回路網計算（流量仮定法）（1）

予習内容：換気回路網計算を流量を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第27回 換気回路網計算（流量仮定法）（2）

予習内容：換気回路網計算を流量を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第28回 換気回路網計算（圧力仮定法）（1）

予習内容：換気回路網計算を各室の圧力を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第29回 換気回路網計算（圧力仮定法）（2）

予習内容：換気回路網計算を各室の圧力を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第30回 換気回路網計算（圧力仮定法）（3）

予習内容：換気回路網計算を各室の圧力を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	知能機械システム特論				
英文名 :	Advanced Intelligent Machine System				
担当者 :	中川 秀夫				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

機械運動の幾何学的側面を扱う運動学に対し、機械システムの力学的挙動を扱うダイナミクス（動力学）は、機構の剛性設計にとって非常に重要ですので、知能機械の代表として産業用ロボットを取りあげます。そのダイナミクスは、非線形性や関節軸間の強い干渉性を伴うのが一般的ですが、これを詳細に検討していけば、機構上・制御上の工夫で克服できるようになります。本講では、ロボットアームの運動方程式とその物理的意味づけ、さらにそれを最適化させる制御について講述します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

ロボットのダイナミクスを理解するために、以下の能力を修得することを到達目標とします。

1. 簡単なロボットアームの運動方程式を立てることが出来る。
2. 運動方程式に含まれる各パラメータの物理的意味、同定法についての知識が身についている。
3. 線形制御、動的制御、力制御などの制御法の概略が説明できる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2. [論理的思考力] の達成に主体的に、3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の課題・発表 20%

レポート 80%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の課題・発表についてはその都度解説・コメントを行います。

レポートは最終回に提出・発表し、その場でコメント・評価します。

■ 教科書

特になし。講義内容に応じて適宜プリントを配付します。

■ 参考文献

[ISBN]4627913826 『ロボット工学の基礎』(川崎晴久, 森北出版: 2012)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

中川研究室 (東1号館1階102) ・ nakagawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜日 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ガイダンス、数学の復習 (ベクトル、行列)

予習内容: ロボットの静力学、動力学はどのように違うのか調べておくこと。

予習時間: 90分

復習内容：線形代数の復習をしておくこと。

復習時間：60分

ロボット工学の概要と授業計画について説明する。また、運動学の計算で必要なベクトルの内積・外積計算線形代数の行列計算等の復習演習を行う。

第2回 ロボット工学(静力学)の復習

予習内容：オイラー角とは何か、どのような計算で求まるかについて調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：同次変換行列を用いたリンク間の関係式のついて整理しておくこと

復習時間：90分

座標系の概念と、座標変換、リンクパラメータ、同次変換行列、オイラー角などの考え方を復習する。

第3回 速度とヤコビアン

予習内容：ロボット工学で言うヤコビアンとは何か。一般的なヤコビ行列と何が違うのかについて調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：ヤコビアンを用いた計算例題を復習しておくこと。

復習時間：60分

角速度、角加速度、角運動量をそれぞれベクトルを用いて定義し、関係式を導く。これにより関節角速度空間と手先速度空間の関係につなげる。

第4回 運動量と慣性テンソル

予習内容：「仮想仕事の原理」とは何か、調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：ヤコビアンを用いたハンド力の計算例題を復習しておくこと。

復習時間：60分

静的な力と、動的な力の種類と違いについて解説し、ヤコビアンを用いた関節トルクと先端ハンドの発生力の関係を説明する。

第5回 ニュートン・オイラー法による運動方程式

予習内容：ニュートンオイラー法の長所・短所を整理して調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：手順について整理し、別の例題を探して自分で取り組んでみる。

復習時間：120分

動的な運動を記述するために運動方程式を用いるが、その算出法として考え出されたのが、ニュートン・オイラー法である。これを簡単な例題により説明する。

第6回 ラグランジュ法による運動方程式（1）

予習内容：「ダランベールの原理」が基礎となっている。これについて調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：簡単な計算例を探して、一般化座標、一般化力とは何かについて整理しておくこと。

復習時間：120分

ダイナミクスを表す運動方程式を得る方法として、前回ニュートンオイラー法を紹介したが、考えにくさの欠点がある。これを改善したエネルギー法のラグランジュ法を紹介する。

第7回 ラグランジュ法による運動方程式（2）

予習内容：「ハミルトンの原理」とは何かについて調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：運動方程式の構造について整理しておくこと。

復習時間：60分

前回に続いてラグランジュ法を説明する。ニュートン・オイラー法で用いた同じ計算例（2リンク平面マニピュレータ）を用いて、どのように違うのか、結果は同じかなどについて述べる。

第8回 ロボットダイナミクスの物理的意味

予習内容：微分方程式に含まれるパラメータとその測定方法について調べておくこと。コリオリ力とは何かについて説明できるようにしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：実際のロボットの物理的パラメータにはどのようなものがあるか整理しておくこと。

復習時間：60分

ロボットダイナミクスを記述する運動方程式の中のそれぞれのパラメータ（慣性項、重力項など）の意味と特徴について述べる。

第9回 アクチュエータを含む動力学

予習内容：DCモータの動作原理を十分調べておくこと。特にフレミングの左手の法則を説明できるようにしておくこと。

予習時間：90分

復習内容：トルク方程式をアームの運動方程式に加えた運動方程式を、整理して一般的な運動方程式と比較して、その特徴を整理しておくこと。

復習時間：120分

ロボットの運動を記述するときリンクと関節以外にアクチュエータ、とくに電気モータの存在が大きい。モータの運動力学を説明し、運動とトルク方程式との関係を説明する。

第10回 動力学パラメータの同定

予習内容：運動方程式に含まれる物理パラメータにはどのようなものがあるか整理しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：動力パラメータの同定手順とうまくいく理由を整理しておくこと。

復習時間：120分

求められた微分方程式は、複雑であるが、整理してみると同類の項がいくつもあり、単純化できる。1つひとつのパラメータを正確に求めるのは困難であるが、まとまった項を一塊として数値を求めるのはできる。このようにして求める方法を説明する。

第11回 ロボット制御法の概要

予習内容：フィードバック制御の原理と種類について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：紹介された制御法の特徴、課題について整理しておくこと

復習時間：60分

ロボットを実際に動かすには現在どのような制御法により行われているのか、また将来的な方向として、どのような制御法が研究されているのかについて整理して紹介する。

第12回 線形フィードバック制御

予習内容：PID制御のパラメータの意味とその調整法について調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：PID制御が使われている実例や、その効果例題などについて調べて整理すること。

復習時間：120分

実用上の制御系の構成、およびPD制御、PID制御、線形化などについて説明する。

第13回 動的制御

予習内容：フィードフォワード制御とは何かについて調べておくこと

予習時間：90分

復習内容：加速度分解制御についての制御則を整理して、その特徴を確認すること

復習時間：60分

新たに動的な制御法が必要とされる理由を説明し、動的制御法である連続軌道制御、計算トルク制御法（逆ダイナミクス法）などの紹介と特徴の説明を行う。

第14回 力制御

予習内容：インピーダンス、およびインピーダンス制御について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：ハイブリッド制御の原理、特徴や応用例について整理しておくこと。

復習時間：120分

ロボットの運動を記述する運動方程式、トルク方程式は基本的に力のつり合い方程式である。その点からすると、「力」という物理量をフィードバック量とするべきとの考えが、力制御である。その種類や特徴、考え方を説明する。

第15回 まとめ、演習

予習内容：今までの講義ノートを見返し、質問事項を整理しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：ダイナミクスの記述方法、制御方法全般を整理し、説明できるようになること。

復習時間：120分

最終講義は今までのまとめとして数点の演習問題を行う。また下記記載の最終レポートの提出について説明する。

最終レポート

未来のロボットが備えるべき機能について、本講義で得ることができた知見を用いて記述する。書き方や要点については最終講義にて説明する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	分子理論計算科学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Computational and Theoretical Molecular Science						
担当者 :	米澤 康滋						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生命活動に重要な役割を果たす蛋白質や核酸の分子機能を計算科学的手法を駆使して理論的に解明する強固な知識基盤を養成する事を目標とします。

その達成のために、蛋白質と核酸分子の生命科学的意義を抽出し得る計算科学を用いた研究論文や関連書籍などの研究事例の系統的かつ網羅的な把握に努めます。加えて方法論等について知見を深めるための適切な英語学術論文・英語解説記事を取り上げ受講者との輪講及び討論で調査・研究を深めます。

受講者は、講義毎に（受講生毎に）課題として与えられる英文論文（1-3報程度）を熟読してそのエッセンスを理解し、講義前に課題として提出し、講義時に詳細に解説し実践できることを目指します。また理解を確実なものにする為に受講生各人に対し必要に応じてレポートの提出を課します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では以下の内容を理解する事を目的とします。

蛋白質と核酸の計算科学による研究の適切な知識・情報・技術の取得を目指します。
関連する重要な研究論文を講義毎に読解し精査すると共に、

- I 蛋白質及び核酸分子の生命活動に関与する仕組みを理解する。
- II 蛋白質及び核酸分子を計算科学で取り扱うための物理化学的な基礎を理解する。
- III 蛋白質及び核酸分子を計算科学シミュレーションする計算理論の基礎及び計算結果の数理解析原理を理解し実際の対象に対する応用力を養成します。

等の目的にも併せて取り組みます。

* 本講義はディプロマポリシー 2. [論理的思考力] 3.[創造的思考力]に関連しています。

■ 成績評価方法および基準

講義中の口頭試問 50%

講義に関する提出課題と発表内容に対する評価（適宜ルーブリックを用います） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

今回の講義中に解説と議論を行い、理解度を確認する為に口頭試問を実施します。

課題は講義前日までの提出を必須とします。課題に対する理解に応じて再提出などを指示します。

■ 教科書

適時プリントを配付します。

* 初回講義用の課題を渡しますので教官研究室まで取りに来てください。

(初回講義前々日までに来るよう努めてください。)

■参考文献

[ISBN]9783540255420 Lecture Notes in Computational Science and Engineering "New Algorithms for Macromolecular Simulation" Edited Benedict Leimkuhler.

■関連科目

特になし。

■授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■研究室・メールアドレス

米澤研究室 (10号館1階101) yonezawa-wk@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

火曜3限

前日までにメール等で了解を得てください。

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

主として現在の研究動向を広く把握する為に論文を基に受講生が発表し教官が質問する輪講形式で行います。

受講者は課題(英論文)に対する事前の予習によってその調査領域の研究基盤及び背景を十分に調査し、講義中に詳しく解説し質疑に答える事で講義内容を深く理解します。

併せて、以下に示す蛋白質や核酸等の計算科学による研究の基礎と応用の取得を適宜実施します。

授業中は、生命科学に関わる問題を計算科学の手法を駆使して解明できる知見と基礎を養成します。

必要に応じて計算機実験及び計算機実習を行います。

履修にあたっては、学部で基礎物理学、物理学Ⅰ、物理学Ⅱ、微分積分学、線形代数学、数値計算法、

分子生物学、生物学Ⅰ、生物学Ⅱ、バイオインフォマティクスに相当する科目を履修している事が

望ましいです。

予習内容: 毎回、各人別個に次回の講義内容に沿った生体分子計算科学が関連する英語論文(数報: 2報以上)を課題として与えます。十分時間をかけて読解し講義にて内容を詳しく発表・解説できるようにしてください。課題は講義前に提出して頂きその理解度をチェックします。

予習時間: 120分

復習内容: 講義の内容を振り返りノート等に整理してまとめて理解を深めて下さい。重要な項目に対しては、復習内容をレポートとして提出し理解度を再度チェックします。

復習時間: 60分

第1回 蛋白質の生命科学における意義と役割Ⅰ

予習内容: 講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間: 120分

復習内容: 講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間: 60分

蛋白質の構造と生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第2回 蛋白質の生命科学における意義と役割Ⅱ

予習内容: 講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間: 120分

復習内容: 講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間: 60分

蛋白質の機能と生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第3回 蛋白質の生命科学における意義と役割Ⅲ

予習内容: 講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間: 120分

復習内容: 講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間: 60分

蛋白質相互作用システムと生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第4回 核酸分子の生命科学における意義と役割 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

核酸分子の構造と生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第5回 核酸分子の生命科学における意義と役割 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

核酸分子の分子機能と生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第6回 核酸分子の生命科学における意義と役割 III

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

核酸分子システムと生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第7回 蛋白質と核酸分子の力場の物理 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

蛋白質分子と核酸分子を計算科学で取り扱うための物理的基盤の調査。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第8回 蛋白質と核酸分子の力場の物理 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

蛋白質分子と核酸分子を計算科学で取り扱うための化学的基盤の調査。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第9回 蛋白質と核酸分子の力場の物理 III

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

蛋白質分子と核酸分子を計算科学で取り扱うための統計的基盤の調査。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第10回 分子動力学シミュレーションの物理的基礎 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの基礎方程式を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第11回 分子動力学シミュレーションの物理的基礎 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの積分方程式を調査する。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第12回 分子動力学シミュレーションの物理的基礎Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションに関わる様々なアンサンブルを調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第13回 分子動力学シミュレーションと計算機システムⅠ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションと計算機システムの関わりについて調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第14回 分子動力学シミュレーションと計算機システムⅡ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションプログラムとプログラム言語について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第15回 分子動力学シミュレーションと計算機システムⅢ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションと並列計算機の関わりについて調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

分子理論科学Ⅰ

これまでの講義内容を総括した知識を問います。

第16回 プログラム言語について

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

プログラム言語の特徴について調査します。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第17回 シミュレーションプログラムの構成Ⅰ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションプログラムの実装の基礎について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第18回 シミュレーションプログラムの構成Ⅱ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの実装と並列方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第19回 シミュレーションプログラムの構成Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの様々な並列動作方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第20回 シミュレーションプログラムの作成 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

基礎的なプログラムの作成手順について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第21回 シミュレーションプログラムの作成 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

応用を含む作成手法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第22回 シミュレーションプログラムの作成 III

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

様々な動作方法に関して調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第23回 シミュレーションプログラムの作成 IV

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

モデル構築による入力データの作成方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第24回 シミュレーションプログラムの作成 V

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの平衡化手順について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第25回 分子シミュレーションデータの解析 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションによって作成したデータの解析の基礎について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第26回 分子シミュレーションデータの解析 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータの取り扱い方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第27回 分子シミュレーションデータの解析Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータから動的効果を抽出する方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第28回 分子シミュレーションデータの解析Ⅳ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータから熱力学的性質を抽出する手法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第29回 分子シミュレーションデータの解析Ⅴ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータから生命分子の金毛を推定する手法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第30回 分子シミュレーションの可視化

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータの可視化方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

分子理論計算科学Ⅱ

これまでの講義にて取得した知見が確実に理解できているかを問います。論述形式にて解答してください。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	電磁波計算工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Computational Science of Electromagnetic Waves						
担当者 :	浅居 正充						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

講義では、生体組織の電磁的特徴を模倣した人工電磁波媒質、特にキラル媒質及び左手系媒質に関する技術、及びそれらを設計するための数学的基礎ならびに数値解析の手法について講述する。演習においては、電磁波計算工学の最新の研究動向に関する文献調査を行うとともに、基礎的な人工媒質に関し、応用数学を駆使した定式化、及び、数値解析理論に基づいた計算アルゴリズムの構築ならびにコード化を試み、設計のための基礎的知見を得ることを目指す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

キラル媒質、左手系媒質などの人工媒質に関する技術と設計手法に関する広い学識と知見を得ることが目的であり、応用数学と数値解析理論に基づいた設計アルゴリズムの構築とコード化に関する基礎的かつ実践的知見を得ることが到達目標である。本科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に関与し、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与する。

■ 成績評価方法および基準

レポート 20%
 口頭試問 30%
 プレゼンテーション 40%
 ルーブリック評価 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート、口頭試問、プレゼンテーションの各々について、修正すべき点等の課題につき事後に指導する。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

浅居研究室（東1号館3階313）・asai@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期：水曜 3 限、木曜 3 限
 後期：月曜 4 限、水曜 3 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

生体組織の電磁的特徴を模倣した人工電磁波媒質、特にキラル媒質及び左手系媒質に関する技術、及びそれらを設計するための数学的基礎ならびに数値解析の手法について講述する。演習においては、電磁波計算工学の最新の研究動向に関する文献調査を行うとともに、基礎的な人工媒質に関し、応用数学を駆使した定式化、及び、数値解析理論に基づいた計算アルゴリズムの構築

ならびにコード化を試み、設計のための基礎的知見を得ることを目指す。

予習内容：各回について必要と思われる基礎知識を確認・修得する。各回の授業に先立って右の時間の予習を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：各回で得た知見や課題につき整理し、以後の学修に活用できるようにする。各回の授業の後、右の時間の復習を行うこと。

復習時間：150分

第1回 電磁波の基礎

電磁波の基礎についての講義と演習

第2回 電磁波工学

電磁波工学の総論的講義と演習

第3回 計算電磁気学

計算電磁気学の総論的講義と演習

第4回 電磁波の散乱・回折問題の概要

電磁波の散乱・回折問題の概要の講義と演習

第5回 電磁波の導波問題の概要

電磁波の導波問題の概要の講義と演習

第6回 電磁波媒質について

電磁波媒質についての講義と演習

第7回 誘電体と磁性体について

誘電体と磁性体についての講義と演習

第8回 Biomimetics (生体模倣科学) の考え方

Biomimetics (生体模倣科学) の考え方についての講義と演習

第9回 酒石酸における光学活性 (Biot-Pasteurの実験)

酒石酸における光学活性 (Biot-Pasteurの実験) についての講義と演習

第10回 キラル分子と生体組織

キラル分子と生体組織についての講義と演習

第11回 キラル媒質とらせん構造

キラル媒質とらせん構造についての講義と演習

第12回 キラル媒質における電磁気現象

キラル媒質における電磁気現象についての講義と演習

第13回 キラル媒質と生体模倣人工媒質

キラル媒質と生体模倣人工媒質についての講義と演習

第14回 人工媒質の電磁気学

人工媒質の電磁気学についての講義と演習

第15回 人工媒質における電磁波固有モード

人工媒質における電磁波固有モードについての講義と演習

第16回 人工媒質設計のための解析学

人工媒質設計のための解析学についての講義と演習

第17回 人工媒質設計のための線形代数学

人工媒質設計のための線形代数学についての講義と演習

第18回 人工媒質設計のための応用数学

人工媒質設計のための応用数学についての講義と演習

第19回 人工媒質設計のための数値解析手法

人工媒質設計のための数値解析手法についての講義と演習

第20回 数値解析とコンピュータ技術

数値解析とコンピュータ技術についての講義と演習

第21回 人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャ

人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャについての講義と演習

第22回 左手系・負屈折率媒質の理論

左手系・負屈折率媒質の理論についての講義と演習

第23回 左手系媒質の実際

左手系媒質の実際についての講義と演習

第24回 左手系キラル媒質

左手系キラル媒質についての講義と演習

第25回 周期構造と人工媒質

周期構造と人工媒質についての講義と演習

第26回 Cosmomimetics (宇宙模倣科学) の考え方

Cosmomimetics (宇宙模倣科学) の考え方についての講義と演習

第27回 らせん構造から成るメタマテリアル

らせん構造から成るメタマテリアルについての講義と演習

第28回 カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用

カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用についての講義と演習

第29回 生体電磁波工学の基礎研究の今後の可能性

カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用についての講義と演習

第30回 生体電磁波工学の応用研究の今後の可能性

生体電磁波工学の応用研究の今後の可能性についての講義と演習

■ **ホームページ**

Researchmap (浅居) <https://researchmap.jp/read0034138>

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	バイオスーパーコンピューティング特論 (講義・演習)						
英文名 :	Advanced BioSuperComputing						
担当者 :	宮下 尚之						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

バイオスーパーコンピューティングとはスパコンなどを用いて生命体现象を統合的に理解し予測する学問である。このような生命科学シミュレーション技術は、近い将来、テーラーメイド医療などの次世代の医療・治療と結びつく産業や学問に必要となってくるであろう。本講義ではこの基礎技術・基礎学問となる生命科学、物理学、計算科学、プログラミングの4つのトピックスを繋ぐ講義を実施する。具体的には以下の講義・演習を行う。①生命科学シミュレーションを俯瞰する講義。これにより生命科学シミュレーションについての理解を深める。②生命科学シミュレーションの原理となる物理学に関する講義。これにより、生命科学と物理学が密接な関係にある事を学習する。③スーパーコンピュータ (スパコン) などの最新のハードウェア及びソフトウェアに関する講義もしくは演習。生命科学分野でスパコンがどのように利用されているのかについて学習する。④実際に使われている最新のプログラミング技術の演習・講義。スパコンなどで物理学に基づいた生命科学シミュレーションを実施する為には様々な技術や工夫を使ってプログラムを書く必要がある。本講義ではハイブリッド並列化など実践的なプログラミング技術について学習する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生命科学のなかでもシミュレーションを行う分野について学び、バイオスーパーコンピューティングの知識を付け、シミュレーションを実施する際に必要とされる計算機システム (スーパーコンピュータ) の仕組みについて理解する。また、シミュレーション法の原理と並列プログラミング (もしくは加速器用プログラミング) の技術を身につけ、複数の演算素子を並列に使った簡単なプログラミングができるようになる事を目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2. [論理的思考力] の達成に主体的に、3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習も含む講義であるので講義中に課題を行う事が多々ある。課題の解答などは、課題完成後に講義中に解説をする。

■ 教科書

適時プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]4897068819 『東京大学バイオインフォマティクス集中講義』 (羊土社 : 2004)

[ISBN]9784320056947 『タンパク質計算科学 ―基礎と創薬への応用― [CD-ROM付]』 (神谷 成敏, 共立出版 : 2009)

[ISBN]9784563015442 『MPI並列プログラミング』 (P. パチエコ, 培風館 : 2001)

[ISBN]9784621077177 『OpenMPによる並列プログラミングと数値計算法』 (牛島 省, 丸善 : 2006)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

宮下研究室 (東1号館2階217) ・ miya@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日・1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本授業では講義と演習を実施する。

予習内容：毎回、講義の最後に次回講義の概要を話すので、それについて調べてくる。

復習内容：講義で実施したプログラミングなどの復習を行なっておく事。

第1回 バイオスーパーコンピューティングとは

予習内容：スーパーコンピュータについて調べてくる

予習時間：120分

復習内容：学習したことを復習する

復習時間：120分

第2回 生命科学の基礎

予習内容：生命科学について予習する

予習時間：120分

復習内容：生命科学についての復習をする

復習時間：120分

第3回 生命科学とシミュレーション ーゲノム編ー

予習内容：DNAや遺伝子についての予習をする

予習時間：120分

復習内容：DNAや遺伝子について復習する

復習時間：120分

第4回 生命科学とシミュレーション ータンパク質編ー

予習内容：タンパク質について調べる

予習時間：120分

復習内容：タンパク質についての復習をする

復習時間：120分

第5回 生命科学とシミュレーション ー細胞編ー

予習内容：細胞について調べてくる

予習時間：120分

復習内容：細胞について復習する

復習時間：120分

第6回 生命科学とスーパーコンピュータ

予習内容：生命科学とスパコンについて予習をする

予習時間：120分

復習内容：生命科学とスパコンについての復習をする

復習時間：120分

第7回 並列コンピュータの仕組み（ハードウェア）

予習内容：並列コンピュータのハードについて調べてくる

予習時間：120分

復習内容：並列コンピュータのハードについて復習する

復習時間：120分

第8回 並列プログラムの開発法（ベンチマーク、実行とコーディングの基礎）

予習内容：並列プログラミングとは何か調べてくる

予習時間：120分

復習内容：並列プログラミングについて復習する

復習時間：120分

第9回 OpenMP並列プログラミング(環境変数と基礎的なLoop)

予習内容：OpenMPについての基礎の予習

予習時間：120分

復習内容：OpenMPについての基礎の復習

復習時間：120分

第10回 OpenMP並列プログラミング(Loopの応用とデータスコープ属性)

予習内容：OpenMPにおけるloopの予習
予習時間：120分
復習内容：OpenMPにおけるloopの復習
復習時間：120分

第11回 OpenMP並列プログラミング(Parallel Region構造)

予習内容：Parallel region構造について予習する
予習時間：120分
復習内容：Parallel region構造について復習する
復習時間：120分

第12回 OpenMP並列プログラミング(Work-sharing構造)

予習内容：work-sharing構造について予習する
予習時間：120分
復習内容：work-sharing構造についての復習をする
復習時間：120分

第13回 OpenMP並列プログラミング(Thread Privateと同期構造)

予習内容：Thread Privateと同期構造の予習
予習時間：120分
復習内容：Thread Privateと同期構造についての復習
復習時間：120分

第14回 OpenMP並列プログラミング(複数の手法を組み合わせた例)

予習内容：その他の命令について調べる。
予習時間：120分
復習内容：その他の命令について復習する。
復習時間：120分

第15回 OpenMP並列を用いた分子シミュレーション

予習内容：分子シミュレーションについて予習する。
予習時間：120分
復習内容：分子シミュレーションについて復習をする
復習時間：120分

第16回 MPI並列プログラミング(開発、実行方法と環境管理)

予習内容：MPIプログラムについての予習
予習時間：120分
復習内容：MPIプログラムについての復習
復習時間：120分

第17回 MPI並列プログラミング(単純な集団通信)

予習内容：簡単な集団通信についての予習
予習時間：120分
復習内容：簡単な集団通信の復習
復習時間：120分

第18回 MPI並列プログラミング(複雑な集団通信)

予習内容：複雑な集団通信について予習する
予習時間：120分
復習内容：複雑な集団通信について復習する
復習時間：120分

第19回 MPI並列プログラミング(1対1通信とブロッキング)

予習内容：1対1通信とブロッキングについての予習
予習時間：120分
復習内容：1対1通信とブロッキングについての復習
復習時間：120分

第20回 MPI並列プログラミング(ループ・配列の分割とキャッシュミス)

予習内容：ループ・配列の分割とキャッシュミスの予習
予習時間：120分
復習内容：ループ・配列の分割とキャッシュミスの復習
復習時間：120分

第21回 MPI並列プログラミング(コミュニケータと分割)

予習内容：コミュニケータと分割に関する予習

予習時間：120分

復習内容：コミュニケータと分割に関する復習

復習時間：120分

第22回 MPI並列プログラミング(親プロセスと子プロセス)

予習内容：親プロセスと子プロセスについて予習

予習時間：120分

復習内容：親プロセスと子プロセスについての復習

復習時間：120分

第23回 MPI並列を用いた分子シミュレーション

予習内容：MPI並列を用いた分子シミュレーションの予習

予習時間：120分

復習内容：MPI並列を用いた分子シミュレーションの復習

復習時間：120分

第24回 ハイブリッド並列プログラミング

予習内容：ハイブリッド並列プログラミングの予習

予習時間：120分

復習内容：ハイブリッド並列プログラミングの復習

復習時間：120分

第25回 ハイブリッド並列を用いた分子シミュレーション

予習内容：ハイブリッド並列を用いた分子シミュレーションの予習

予習時間：120分

復習内容：ハイブリッド並列を用いた分子シミュレーションの復習

復習時間：120分

第26回 分子シミュレーション概要 (物理学的な背景)

予習内容：分子シミュレーションの物理学的な背景の予習

予習時間：120分

復習内容：分子シミュレーションの物理学的な背景の復習

復習時間：120分

第27回 分子シミュレーション (分子動力学シミュレーション)

予習内容：分子動力学に関する予習

予習時間：120分

復習内容：分子動力学に関する復習

復習時間：120分

第28回 分子シミュレーション (自由エネルギー)

予習内容：自由エネルギーに関する予習

予習時間：120分

復習内容：自由エネルギーに関する復習

復習時間：120分

第29回 分子シミュレーション (拡張アンサンブル法)

予習内容：拡張アンサンブル法に関する予習

予習時間：120分

復習内容：拡張アンサンブル法に関する復習

復習時間：120分

第30回 まとめ

予習内容：全体の予習

予習時間：120分

復習内容：全体の復習

復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	シミュレーション工学特論				
英文名 :	Advanced Simulation Engineering				
担当者 :	大政 光史				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

高度情報化社会では製品の製造過程において情報技術やコンピュータ・シミュレーションを用いて設計や安全確認が行われている。微分方程式を解くことによって、さまざまな現象の結果を予測することができるが、複雑な現象の場合には差分法等による数値計算を行う必要がある。また計算結果を情報処理し可視化することによって、感覚的な疑似体験として理解することができる。本講では、製造における情報応用技術を解説し、伝熱や流体のシミュレーションについて差分法の基礎から具体的な応用例までを講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

コンピュータ・シミュレーションにより伝熱や流体などの力学現象を分析するための数値計算法ならびに情報処理の基礎知識を得ること、及び関連する情報技術の動向を知ることが到達目標である。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2. [論理的思考力] の達成に主体的に、ディプロマポリシー3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間内に課題の採点と解説をします。

■ 教科書

特になし。適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621040324 河村洋、土方邦夫編「熱と流れのシミュレーション」(1995)

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

大政研究室 (西1号館3階353) ・ ohmasa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜 4 限と木曜 4 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 授業の概要と各種シミュレーションの紹介

予習内容 : 伝熱、流体に関する過去の学修内容を思い出ししておくこと。

予習時間 : 15分

復習内容 : 伝熱、流体に関する基本的用語について復習すること。

復習時間 : 30分

第2回 流体シミュレーションの基礎（連続の式）

予習内容：「連続の式」について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：連続の式の意味について復習すること。

復習時間：30分

第3回 流体シミュレーションの基礎（運動方程式）

予習内容：流体の運動方程式について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：流体の運動方程式について復習すること。

復習時間：30分

第4回 熱エネルギーの基礎式と差分化

予習内容：伝熱に関する基礎方程式について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：伝熱に関する基礎方程式について復習すること。

復習時間：30分

第5回 移動境界問題

予習内容：境界が移動する場合の解析について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：移動境界の事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第6回 高粘性流れの解法

予習内容：高粘度流れについて検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：高粘度流れの事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第7回 溶融・凝固のある現象のシミュレーション

予習内容：融解・凝固を伴う現象について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：融解・凝固を伴う事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第8回 マルチフィジックス解析

予習内容：複数の物理現象が混在する場合の解析について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：複数の物理現象が混在している事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第9回 乱流のシミュレーション、スケール依存性

予習内容：乱流の数値計算について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：乱流の計算手法について調査する。

復習時間：30分

第10回 生体現象や生物行動のシミュレーション

予習内容：生体現象の解析について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：生体現象の事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第11回 各種物理現象のモデル化

予習内容：各種現象をシミュレーションする場合のモデル化について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：各種現象をシミュレーションする場合のモデル化についてまとめる。

復習時間：30分

第12回 レポート課題のテーマ設定

予習内容：自分の現在の研究テーマについてまとめておくこと。

予習時間：30分

復習内容：レポート課題の具体的なテーマ設定についてまとめる
復習時間：60分

第13回 高度情報化とモノづくり

予習内容：モノづくりにおける情報化について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：レポート課題の設定条件等についてまとめる。

復習時間：120分

第14回 レポート課題の中間チェックと解説

予習内容：なし

復習内容：レポート課題に関する重要因子の関連性についてまとめる。

復習時間：120分

第15回 レポート課題の発表と授業全体のまとめ

予習内容：なし

復習内容：レポート課題の修正を行い提出する。

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	特別研究 I						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering I						
担当者 :	生体システム工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

博士前期課程2年間における研究課題と実施計画を設定する。実験方法についても検討を行い、研究課題との整合性を検証する。少人数によるゼミ形式で高度できめ細かな指導を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のための研究態度の涵養を行う。専修科目の主旨指導教員の専門に偏らずに同一専攻内の他の教員からの情報も収集し、幅広い知識をもつ研究態度を身につけさせる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの3.[創造的思考力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 (ルーブリック) 10%

口頭試問 50%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究実施中に課題解決方法等について指導する。

■ 教科書

特に指定しない。必要に応じ資料を提供する。

■ 参考文献

研究に関連する国内外の図書および論文。

■ 関連科目

特に指定しないが同一専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任 (北山研究室西1号館1階152) ・ kitayama-wk@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任 (北山) 火曜日3時限

事前にメールで予約して下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 研究課題の設定 (1)

第2回 研究課題の設定 (2)

第3回 研究手法の確立 (1)

第4回 研究手法の確立 (2)

第5回 研究手法の確立 (3)

- 第6回 研究課題設定の中間報告
- 第7回 ナノ・機能材料工学研究 (1)
- 第8回 ナノ・機能材料工学研究 (2)
- 第9回 ナノ・機能材料工学研究 (3)
- 第10回 ナノ・機能材料工学研究 (4)
- 第11回 生体医工学研究 (1)
- 第12回 生体医工学研究 (2)
- 第13回 生体医工学研究 (3)
- 第14回 生体医工学研究 (4)
- 第15回 研究成果の中間報告
- 第16回 情報通信工学研究 (1)
- 第17回 情報通信工学研究 (2)
- 第18回 情報通信工学研究 (3)
- 第19回 情報通信工学研究 (4)
- 第20回 人間生活環境工学研究 (1)
- 第21回 人間生活環境工学研究 (2)
- 第22回 人間生活環境工学研究 (3)
- 第23回 人間生活環境工学研究 (4)
- 第24回 先進計算科学研究 (1)
- 第25回 先進計算科学研究 (2)
- 第26回 先進計算科学研究 (3)
- 第27回 先進計算科学研究 (4)
- 第28回 文献検索の方法と引用
- 第29回 研究成果の中間報告
- 第30回 修士論文課題の設定

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	特別研究Ⅱ						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering II						
担当者 :	生体システム工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

主指導教員による専修科目を履修し、修士論文作成のための指導を行う。修士論文に関連する国内外の論文の収集、実験手法、データの解析などを習得させる。更に、普段の学会予稿執筆や学会誌論文執筆など実践的活動を通じて、論文とりまとめのための文章表現のスキル等についてきめ細かな指導を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のために必要な関連研究分野を広く把握し、研究者としての基礎が形成される。学会発表、学会誌への論文投稿なども行い、論文作成の一連の流れを体得し、研究者としての独立力が身につく。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの3. [創造的思考力] の達成に主体的に、4. [情報発信能力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

修士論文の作成 (ルーブリック) 10%

公聴会での発表 50%

公聴会での質疑応答 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究中に課題解決法等について指導を行う。

■ 教科書

特に指定しないが、必要に応じて資料を提供する。

■ 参考文献

研究に関連する図書および国内外の論文。

■ 関連科目

特に指定しないが、専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任 (北山研究室西1号館1階152) ・ kitayama-wk@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任 (北山) 火曜3時限

事前にメールで予約して下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 修士論文の課題設定と評価 (1)

第2回 修士論文の課題設定と評価 (2)

第3回 課題に関連する文献検索と講読 (1)

- 第4回 課題に関連する文献検索と講読（2）
- 第5回 課題に対する中間報告
- 第6回 研究手法の検討（1）
- 第7回 研究手法の検討（2）
- 第8回 研究手法に対する文献検索と講読（1）
- 第9回 研究手法に対する文献検索と講読（2）
- 第10回 研究手法に関する中間報告
- 第11回 実験データの解析（1）
- 第12回 実験データの解析（2）
- 第13回 実験データの解析（3）
- 第14回 実験データの解析に関する中間報告
- 第15回 研究成果の中間発表
- 第16回 学会誌論文投稿の方法
- 第17回 学会誌論文執筆の実践（1）
- 第18回 学会誌論文執筆の実践（2） 投稿
- 第19回 プレゼンテーションのスキルアップ（1）
- 第20回 プレゼンテーションのスキルアップ（2）
- 第21回 修士論文作成の方法（1）
- 第22回 修士論文作成の方法（2）
- 第23回 修士論文作成の方法（3）
- 第24回 論文内容についての中間報告
- 第25回 引用文献の検証（1）
- 第26回 引用文献の検証（2）
- 第27回 修士論文の作成（1）
- 第28回 修士論文の作成（2）
- 第29回 修士論文および学会発表のプレゼンテーション（1）
- 第30回 修士論文および学会発表のプレゼンテーション（2）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	専門領域実践英語 I				
英文名	Basic Technical Course of English for Biological Systems Engineering				
担当者	吉田 久・加藤 暢宏・西垣 勉				
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期
科目区分	専門科目（言語：英語）				
備 考					

■ 授業概要・方法等

近年、理工系の大学院生が英語を用いて各自の研究成果を発表する機会は益々増加している。しかしながら、彼らはプレゼンテーションスキルを向上させるための専門的なトレーニングを受けていないのが現状である。本講義の目的は、英語プレゼンテーションの準備と実践するための方法を学ぶことである。講義ではプレゼンテーションの構成や重要表現を学び、さらに実践的なトレーニングを実施するため、自分の研究内容もしくは関連研究のプレゼンテーションを自ら行う講義形式をとる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・少なくとも聴衆が理解できる発音を身につける。
- ・効果的にプレゼンテーションのためのスライドを作成できる。
- ・口頭発表に使える多くのフレーズを身につける。
- ・英語による口頭発表ができるようになり、質問に対しても対応できる能力を身につける。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与し、付随的にディプロマポリシー1.[基礎人間力]、および3.[創造的思考力]に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発言と予習復習の実施状況（ルーブリック） 40%
プレゼンテーション 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中に採点結果を示します。

■ 教科書

毎回資料を配付する。

■ 参考文献

英和辞典、英英辞典などの辞書

■ 関連科目

専門領域実践英語 II

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田(久)研究室（東1号館4階418）・yoshida@waka.kindai.ac.jp
加藤(暢)研究室（東1号館1階101）・nkato@waka.kindai.ac.jp
西垣 研究室（西1号館3階352）・nishigaki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

吉田：前期、水曜4, 5時限目, 後期 金曜2, 3時限目
加藤：土曜1～2限
西垣：木曜5限 事前にメールにてアポイントをとって下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本講義は理工系の大学院生が英語を用いて、各自の研究成果を発表できるようにトレーニングすることにある。母国語でない言語の習得には、入力と出力を繰り返すことでしかその成果は得られない。本講義時間中は、積極的に発言しOutputに注力することが重要である。そして入力はLanguage Spaceで開催されているLunch Time Readingに参加し多読することでこれを実現する。

予習内容：週に最低1回、Language Spaceで開催されているLunch Time Readingに参加すること。

予習時間：30分

復習内容：週に最低1回、Language Spaceで開催されているLunch Time Readingに参加すること。

復習時間：30分

第1回 プレテスト

第2回 各自の研究紹介（グループⅠ）

第3回 各自の研究紹介（グループⅡ）

第4回 発音練習（母音の発音）

第5回 発音練習（単語単位の発音と文単位の発音）

第6回 発音練習（強勢とポーズ）

第7回 口頭発表でよく使われるフレーズⅠ

第8回 口頭発表でよく使われるフレーズⅡ

第9回 口頭発表：背景の説明、導入

第10回 口頭発表：理論、実験方法

第11回 口頭発表：結果、まとめ

第12回 口頭発表：コミュニケーション戦略

第13回 最終プレゼンテーション（グループⅠ）

第14回 最終プレゼンテーション（グループⅡ）

第15回 達成度テスト

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	インターフェース分野別専門家特別講義						
英文名	Advanced Lecture of Non-Academic Specialists and Professionals in Interfacial Area of Life Technology						
担当者	楠 正暢・一野 天利						
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	集中	必修選択の別	必修科目
科目区分							
備考							

■ 授業概要・方法等

生命工学が係わる産業分野では、未来の産業構造の根幹と期待される分野としてライフイノベーション創出が積極的に実施されている。そのため、医療分野や食品産業分野のみならず、これまで一件無関係と思われていた多くの産業分野とのインターフェースで、その技術革新が展開されている。本講義では、生命工学に関わる非アカデミック分野である、バイオ産業に関わる弁理士、バイオベンチャー企業の経営者、また、バイオベンチャーを成立させるベンチャーキャピタルを運営するキャピタリストなど、多面的な生命工学インターフェース分野で活躍する実務者を招聘し、生命工学の現況と将来について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

社会の現場で、生命工学技術を産業利用するには様々な経験に基づいた理論根拠の構築が重要である。現場で活躍する実務家には、この理論的根拠の構築に加えて多様な視点とともに独創性と創造性を要求されている。本講義において招聘する生命工学のインターフェース分野の産業現場で活躍する実務家からの成功体験や直面する課題を直接触れることによって、生命工学の今後の展望と問題点についての理解を深化させる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]の達成に主体的に、2.[論理的思考力]と3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートに対する解説をします。

■ 教科書

講義毎に、随時参考資料を配付。

■ 参考文献

なし

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・ kusunoki@waka.kindai.ac.jp
一野研究室（東1号館2階210）・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

楠 土曜1限
一野 金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 招請外部講師の講演（1）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第2回 招請外部講師の講演（2）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第3回 招請外部講師の講演（3）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第4回 招請外部講師の講演（4）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第5回 招請外部講師の講演（5）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第6回 招請外部講師の講演（6）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第7回 招請外部講師の講演（7）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第8回 招請外部講師の講演（8）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第9回 招請外部講師の講演（9）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第10回 招請外部講師の講演（10）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第11回 招請外部講師の講演（11）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第12回 招請外部講師の講演（12）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第13回 招請外部講師の講演（13）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第14回 招請外部講師の講演（14）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第15回 まとめ

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	専門領域実践英語Ⅱ				
英文名 :	Advanced Technical Course of English for Biological Systems Engineering				
担当者 :	廣川 敬康・山本 衛・篠原 寿広				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期
科目区分 :	専門科目 (言語 : 英語)				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

グローバル化に伴い、学術的な場面のみならず、工学的専門を活かしたビジネスの場面でも、英語による「読む、書く、聴く、話す」の4つの能力が必須である。本講義では、専門領域実践英語Ⅰで修得した英語でのコミュニケーション能力を基盤として、専門分野に関する内容を英語で表現する能力の向上を目的として開講する。具体的には、論文やポスターによる研究成果発表、海外の研究者やビジネスパーソンとの手紙や電子メール、FAXを通じた情報交換、客員資格などを得るためやビザ発給などの様々な申請書などを想定し、必要な情報収集と情報発信を英語で行うことができるよう、講義と演習に取り組む。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

主として英文の読み書きに関するスキルを習得することが本科目の目的であるが、読み書きといっても様々な場面が存在する。例えば学術成果の公表としての原著論文執筆はもちろん重要であるが、口語で親しんだものにはそのまま文中で使用してはならない単語や表現が数多く存在する。このようないわば場面に応じた「ルール」の習得を通して、英語による情報収集と情報発信を訓練する。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]と3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 10%
 授業中の発表 20%
 レポート (ルーブリック) 40%
 プレゼンテーション (ルーブリック) 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の授業時間に講評をします。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

- [ISBN]9784061531567 『Judy先生の英語科学論文の書き方 増補改訂版』 (野口 ジュディーほか, 講談社 : 2015)
 [ISBN]9784876986293 『科学論文の英語用法百科 第1編: よく誤用される単語と表現』 (グレン パケット, 京都大学学術出版会 : 2016)
 [ISBN]9784814000487 『科学論文の英語用法百科 第2編: 冠詞用法』 (グレン パケット, 京都大学学術出版会 : 2004)
 [ISBN]9784621082249 『世界に通じる科学英語論文の書き方 執筆・投稿・査読・発表』 (Robert A. Dayほか, 丸善 : 2010)
 [ISBN]9781441982780 『The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid』 (Michael Alley, Springer, 2nd ed. : 2013)
 [ISBN]9784897064864 『日本人研究者が間違えやすい英語科学論文の正しい書き方』 (Ann M. Korner, 羊土社 : 2005)

■ 関連科目

専門領域実践英語Ⅰ

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

廣川研究室（西1号館2階258）・hirokawa@waka.kindai.ac.jp

山本研究室（西1号館1階160）・ei@waka.kindai.ac.jp

篠原研究室（東1号館3階320）・sinohara@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

廣川：月曜2限

山本：月曜1限

篠原：木曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 オリエンテーション/TOEIC Bridge 1

予習内容：研究内容を2～3分で発表できるように準備する。

予習時間：90分

復習内容：研究発表に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第2回 アカデミックワードリストと読解練習

予習内容：アカデミックワードリストから自分の研究に関連する語彙をリストアップする。

予習時間：60分

復習内容：授業内で提示された文献をもとにワークシートを完成させる。

復習時間：90分

第3回 ライティングとスピーキングの語彙の違い

予習内容：ライティングとスピーキングの語彙の違いに関するワークシートを完成させる。

予習時間：60分

復習内容：授業内で紹介された語彙比較リストをもとに口頭発表や論文で使用する語彙リストを作成する。

復習時間：60分

第4回 サマリーライティング

予習内容：論文の先行研究のセクションをもとに参考文献を5本用意する。

予習時間：60分

復習内容：各参考文献のサマリーをスライドにまとめ発表できるようにする。

復習時間：90分

第5回 論文誌の投稿規定と参考文献

予習内容：自分の関連分野の学術誌の投稿規定を読みまとめる。

予習時間：60分

復習内容：ワークシートに従って投稿規定の重要な部分を要約する。

復習時間：60分

第6回 論文構成についての演習

予習内容：研究論文をセクションごとに分けてテキストファイル化する。

予習時間：90分

復習内容：文献紹介に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第7回 文献紹介

予習内容：参考文献紹介の発表内容を準備する。

予習時間：90分

復習内容：文献紹介に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第8回 コーパスの作成

予習内容：コーパスソフトの使用方法を提示されたウェブサイトから参照する。

予習時間：60分

復習内容：授業内で作成したファイルをもとにコーパスを完成させる。

復習時間：90分

第9回 一般英語と専門英語の違い

予習内容：一般英語と専門英語の違いに関するワークシートを完成させる。

予習時間：60分

復習内容：授業内で提示された文献の内容をまとめる。

復習時間：60分

第10回 様々な申請書の書き方

予習内容：学会登録用紙を記入する。

予習時間：30分

復習内容：授業中に示された申請書類記入に関する注意点などをまとめる。

復習時間：60分

第11回 カバーレターや電子メールの書き方

予習内容：見本のカバーレターに従って自分に当てはまる内容で作成する。

予習時間：90分

復習内容：授業内で提示された電子メールの返信を作成する。

復習時間：60分

第12回 イントロダクションの書き方1

予習内容：論文のイントロダクションに関するワークシートを完成させる。

予習時間：60分

復習内容：参考文献のイントロダクションを分析する。

復習時間：90分

第13回 イントロダクションの書き方2

予習内容：イントロダクションのそれぞれのセクションで使用されるフレーズをリストアップする。

予習時間：90分

復習内容：授業内で紹介されたフレーズをセクション毎にまとめる。

復習時間：60分

第14回 ポスターセッション

予習内容：研究内容をポスター形式に準備し、発表できるようにする。

予習時間：90分

復習内容：授業内での発表内容に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第15回 総括/TOEIC Bridge 2

予習内容：本コースで作成したレポートをポートフォリオ形式にまとめる。

予習時間：90分

復習内容：本コースを通して上達した部分や反省点などをまとめる。

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	国内企業インターンシップ						
英文名 :	Internship in Domestic Companies						
担当者 :	中迫 昇・古菌 勉・片山 一郎						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	1単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

将来の職業選択に備えて自らの適性、能力を考えるための実践的な機会として、機械・電子情報通信・医療機器関連企業、公的研究所・試験所、病院等での短期研修（就業体験）を行う。企業や研究所における仕事内容を具体的に把握することにより、志望業種・職種のスムーズな決定と就職後の適応性の向上を図る。同時に、授業等で得られた知識の実践現場を体験することで、その理解を深め、研究に対する視野を広げ学習意欲の高揚につなげる。学生は、夏期休暇等を利用して、選択したインターンシップ先において、1～2週間程度の研修を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

実務経験を通じて企業での業務を深く理解できるようになり、その結果、就職活動において役に立つだけでなく、大学で学んでいる知識と社会で必要とされている能力の一致点および相違点を理解することにより、何をどのように学ぶべきか明確になる。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1. [基礎人間力] の達成に主体的に、4. [情報発信能力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

ルーブリック 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

インターンシップ前と後にプレゼンテーションを行ってまいります。担当教員からの質疑応答・講評をもってフィードバックとします。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

中迫研究室（東1号館3階319）・nakasako@waka.kindai.ac.jp
古菌研究室（10号館1階116）・furuzono@waka.kindai.ac.jp
片山研究室（東1号館2階216）・katayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

中迫：火曜 2 時限目
古菌：月曜 2 時限目
片山：火曜 5 時限目
事前にメール等で予約を取って下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：本授業は、ガイダンス、インターンシップ前と後のプレゼンテーション、企業・公的研究所・試験所・病院等での短期研修（就業体験）からなり、それぞれの準備・就業体験・報告が必要である。

予習内容：プレゼンテーションの場合にはその準備をする。企業・公的研究所・試験所・病院等での短期研修（就業体験）の場合にはその準備をする。（900分）

復習内容：プレゼンテーションの場合にはその修正をする。企業・公的研究所・試験所・病院等での短期研修（就業体験）の場合にはその報告書（あるいはプレゼンテーション）をまとめる。（1350分）

第1回 ガイダンス

第2回 企業研修（1）

第3回 企業研修（2）

第4回 企業研修（3）

第5回 企業研修（4）

第6回 企業研修（5）

第7回 企業研修（6）

第8回 企業研修（7）

第9回 企業研修（8）

第10回 企業研修（9）

第11回 企業研修（10）

第12回 企業研修（11）

第13回 企業研修（12）

第14回 インターンシップ報告書作成

第15回 事後指導

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	生体システム工学基礎						
英文名	The Basics of Biological Systems Engineering						
担当者	生体システム工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	前期	必修選択の別	必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

生体システム工学専攻では、機械、電気電子、情報通信を支柱とする工学分野と生活科学、医療・福祉工学を支柱とするライフサイエンス分野を融合させた生体システム工学に関連する専門教育を行うために、5つの専門分野を設けている。ナノ・機能材料工学、生体医工学、情報通信工学、人間生活環境工学、先進計算科学の各分野における研究の状況と今後の方向性について学び、分野横断的な幅広い視野を習得する。オムニバス形式で講義を行うため、各講義時に指定された課題を十分把握し、レポート等の作成に取り組むこと。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの授業を履修することにより、

- (1) 生体システム工学における各専門分野の概要に関する知識習得
- (2) 生体システム工学における5つの専門分野の横断的な理解

ができるようになる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

講義中の課題（ルーブリック） 10%
レポート 90%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出時に課題等について適宜解説を行う。

■ 教科書

各講義時に適宜資料を配付する。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

生体システム工学専攻博士前期課程で開講されているすべての専門科目。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任（北山研究室西1号館1階152）・kitayama-wk@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任（北山）火曜日3限
事前にメールで予約して下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

同講義においては、ナノ・機能材料工学、生体医工学、情報通信工学、人間生活環境工学、先進計算科学の各分野における研究の状況と今後の方向性について学修する。そのため、分野横断的な幅広い視野を習得するためのオムニバス形式の専門性の高い

内容の講義が行われる。講義内容を受けて自分の研究を再確認することが重要である。

予習内容：次回担当教員の研究内容を調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を復習するとともに課題提示がある場合はレポート作成を行う。

復習時間：120分

第1回 機能材料工学概論

第2回 マイクロ・ナノシステム工学概論

第3回 薄膜物性工学概論

第4回 人工臓器学概論

第5回 医用化学工学概論

第6回 バイオメカニクス概論

第7回 信号処理概論

第8回 生体情報システム概論

第9回 生体画像システム工学概論

第10回 福祉デザイン概論

第11回 システムデザイン概論

第12回 機械振動音響工学概論

第13回 分子理論計算科学概論

第14回 電磁波計算工学概論

第15回 バイオスーパーコンピューティング概論

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	知的財産及び技術者倫理特論				
英文名 :	Advanced Course of Intellectual Property Rights and Engineering Ethics				
担当者 :	藤井 雅雄				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

現代社会は高度な科学技術に支えられている。科学技術は、人々を災害から守り暮らしを快適にする一方で、それ自身が災いとなって人々の安全を脅かし不安にさせることがある。科学技術のマイナス面を抑制するために、科学技術の専門家すなわち技術者は、高い専門能力と倫理性が求められる。本講義では、技術者の発想と創造の自由を保障する知的財産権と、その技術成果が国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを前提にした製造物責任法を含む技術者倫理に関して概説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

20世紀の技術の特徴を認識した上で、技術者に必要な視点と正しい実践方法を考える力を身に付ける。知的財産権の理解と、事例研究を通して提案書の書き方の要点を学ぶ。製造物責任法を理解し、事例研究を通して技術者倫理に関して考える力を身に付ける。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]の達成に主体的に、2.[論理的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

講義中の演習課題 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題の要点と解説を講義中に解説します。

■ 教科書

適時プリント配布。1回目の講義で説明します。

■ 参考文献

講義中に適宜紹介します。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室 (2号館2階254) ・ fujii@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間とします。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 設計の仕事

予習内容 : 将来の活躍分野をイメージする。

予習時間 : 90分

復習内容 : 関心のある企業に関して、企業見学会などを通して、現場の設計者の生の声を聴き、現場の設計業務を理解する。

復習時間 : 150分

企業現場における設計業務の基礎知識を理解する。

第2回 設計技術者に求められる能力

予習内容：将来の活躍分野と求められる能力との整合性について考える。

予習時間：90分

復習内容：設計におけるICTの活用について調査する。

復習時間：90分

企業の技術力とそれを担う設計技術者に求められる能力を理解する。

第3回 設計の意義と過程

予習内容：モノをつくり出す際に必要な全ての情報を考える。

予習時間：90分

復習内容：関心のあるモノに関して、実現するのに必要な情報を整理する。

復習時間：90分

設計の流れ、設計の過程と思考について理解する。

第4回 設計内容の実現

予習内容：受講生各自の研究活動における制約条件に付いて考える。

予習時間：90分

復習内容：企業活動や研究活動の充実のための施策を考える。

復習時間：90分

設計における制約条件、設計原理、設計前後の工程などについて理解する。

第5回 設計と組織

予習内容：研究活動を円滑に進めるための体制について考える。

予習時間：90分

復習内容：企業活動や研究活動の充実のための施策を考える。

復習時間：90分

生産に必要な3要素（人、モノ、金）と円滑な生産を進める体制について理解する。

第6回 設計に対する社会的な要求

予習内容：市販されているモノが具備すべき条件を考える。

予習時間：90分

復習内容：設計や研究に必要なデータベースについて考える。

復習時間：90分

定型的設計に対する社会的な要求とそれを実現する取組について理解する。

第7回 技術の伝達（SECIモデル）

予習内容：研究活動における知識の伝達に関して考える。

予習時間：90分

復習内容：失敗知識の伝達について調査する。

復習時間：90分

技術の伝達に関してSECIモデルを通して理解する。

第8回 設計と知的所有権

予習内容：受講生各自の研究活動において得られた成果を新規性、有用性の視点からまとめる。

予習時間：90分

復習内容：研究活動で得られた成果を知的所有権として請求できる内容に整理する。

復習時間：90分

設計や研究活動において得られた知的所有権について理解する。

第9回 設計と標準

予習内容：世界標準、国内標準、業界標準などについて調査する。

予習時間：90分

復習内容：研究活動において活用している標準について考察する。

復習時間：90分

標準と知的所有権の組み合わせで市場を独占する戦略を理解する。

第10回 特許制度

予習内容：特許庁のホームページで特許制度について予習する。

予習時間：90分

復習内容：デファクトスタンダードについて調査する。

復習時間：90分

特許制度について理解する。

第11回 発明提案書の作成

予習内容：研究活動で得られた成果を知的所有権として請求できる内容に整理する。

予習時間：90分

復習内容：研究成果に関する発明提案書を作成する。次回以降に発表する。

復習時間：90分

特許庁に提出する発明提案書の作成方法について理解する。

第12回 発明提案書の発表

予習内容：研究活動で得られた成果を発明提案書にまとめる。

予習時間：90分

復習内容：研究成果に関する発明提案書を再検討する。

復習時間：90分

各自の発明提案書に関して発表する。

第13回 技術者倫理

予習内容：20世紀の技術が生んだ負の事例（原子爆弾、交通事故、環境破壊など）について考える。

予習時間：90分

復習内容：技術者倫理に関する今後の施策について考える。

復習時間：90分

これまでの設計業務の講義中に適宜触れてきた技術者倫理に関して整理する。

第14回 20世紀の技術の特徴

予習内容：研究活動において関連する技術について考える。

予習時間：90分

復習内容：研究活動において関連する技術、組織について深堀する。

復習時間：90分

技術の歴史的発展、技術連関について理解する。

第15回 製造物責任

予習内容：製造物責任法の歴史について調査する。

予習時間：90分

復習内容：研究活動と製造物責任法との関連について考察する。

復習時間：90分

製造物責任法について理解する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	動物遺伝子工学特殊研究						
英文名	Advanced Research on Animal Genetic Engineering						
担当者	松本 和也						
開講学科	生物工学専攻(博士後期)						
単 位	6単位	開講年次	1～3年次	開講期	通年	必修選択の別	選択必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

ヒト、マウスなどにおけるゲノム解読が21世紀における遺伝学を大きく変革し、機能解析や比較ゲノム解析学など「ポストゲノムシーケンシング時代」が到来している。特に、発生と分化に関わる遺伝子の機能解析では、実験動物を使った遺伝子工学や生物情報工学に関する研究領域は重要な役割を果たしている。本講義では、当該分野の最新の論文をもとに、分子生物学や細胞生物学の知識を基盤に、遺伝子工学・生物情報学的アプローチを踏まえて、生命システムとして発生と分化を考察する先端的研究の理解を深化させる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

発生の分子制御メカニズムの探求のため、細胞生物学や分子生物学の基本的概念を理解し、遺伝子工学や生物情報学の技術を使って多角的な視野で発生分化を生命システムとして考える基盤的知識を身につける。さらに、それに関連する発生の高次生命システムの解明に向けた最新の知見に触れながら、発生と分化における新しい高次生命システムの理解に導く深い階層の論理的思考の獲得を目指す。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ルーブリック評価） 10%
 レポート（ルーブリック評価） 20%
 口頭試問（ルーブリック評価） 40%
 プレゼンテーション（ルーブリック評価） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提出の返却毎に、解説と要点の配布物を渡します。レポート提出・口頭試問・プレゼンテーション前には、到達目標を確認し、終了後には到達目標に対する自己評価を踏まえて、達成度の確認を行います。

■ 教科書

随時プリント配付

■ 参考文献

[ISBN:0815344538]Molecular Biology of the Cell, Garland Science(6版)

■ 関連科目

動物遺伝子工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日・水曜日～金曜日 2時限目
 火曜日 3時限目

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 発生と分化の理解：細胞生物学から（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第2回 発生と分化の理解：細胞生物学から（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第3回 発生と分化の理解：細胞生物学から（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第4回 発生と分化の理解：細胞生物学から（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第5回 発生と分化の理解：細胞生物学から（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第6回 発生と分化の理解：分子生物学から（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第7回 発生と分化の理解：分子生物学から（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第8回 発生と分化の理解：分子生物学から（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第9回 発生と分化の理解：分子生物学から（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第10回 発生と分化の理解：分子生物学から（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

第11回 生物情報学から高次生命システムを考える（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第12回 生物情報学から高次生命システムを考える（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第13回 生物情報学から高次生命システムを考える（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第14回 生物情報学から高次生命システムを考える（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第15回 生物情報学から高次生命システムを考える（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第16回 高次生命システムと遺伝子工学（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第17回 高次生命システムと遺伝子工学（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第18回 高次生命システムと遺伝子工学（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第19回 高次生命システムと遺伝子工学（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第20回 高次生命システムと遺伝子工学（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第21回 発生と分化における高次生命システム（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第22回 発生と分化における高次生命システム（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第23回 発生と分化における高次生命システム（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第24回 発生と分化における高次生命システム（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第25回 発生と分化における高次生命システム（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第26回 発生と分化における高次生命システム（6）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第27回 発生と分化における高次生命システム（7）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第28回 発生と分化における高次生命システム（8）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第29回 発生と分化における高次生命システム（9）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

第30回 発生と分化における高次生命システム（10）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読
予習時間：30分
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約
復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	進化発生学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Evolutionary Developmental Biology						
担当者 :	宮本 裕史						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生物学においては因果的な説明に加えて目的論的な説明が多用される。生物が示す多くの特性が理に適っており、その環境に適応する様は目的概念を通して理解が容易になるからである。何々のための器官・組織、何々のための遺伝子といった具合である。しかしながら、目的概念の導入は生物の機械論的説明とは違う枠組みを要求することになり、このことは生物学全体にとって好ましいとは言えない。本講義では、様々な動物門を例にとり進化発生学からこのようなジレンマを打開する方策を検討する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

様々な動物のボディプランを学習し、形態や遺伝子配列から類推される高次分類群の意味を理解する。また、進化生物学で使われる言葉の厳密な定義を理解し、関連論文を深く解釈できるようにする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 20%

課題レポート（ルーブリック） 80%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間内に逐次解説する

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

随時紹介する。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

宮本研究室（西1号館4階457）・miyamoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

様々な生物種をとりあげ、発生システムの頑健性がどのように維持され、適応的な構造が構築されるのかを考察する。また、目的概念を回避した場合に取りうる新しい概念の発想を養う。

予習内容：研究対象としている分類群について、進化発生学に関連した文献を読む。

復習内容：動物の高次分類群の妥当性を理解し、その目的論的見解と機械論的見解を比較する

第1回 生物多様性の理解1

予習内容：生物種について調べる
予習時間：30分
復習内容：生物の多様性について理解する
復習時間：30分

第2回 生物多様性の理解2

予習内容：生物多様性を概観する
予習時間：30分
復習内容：生物多様性の意味を理解する
復習時間：30分

第3回 生物多様性の理解3

予習内容：生態系について調べる
予習時間：30分
復習内容：生態系の中での生物多様性の役割を理解する
復習時間：30分

第4回 刺胞動物のボディプラン

予習内容：刺胞動物に属する種を調べる
予習時間：30分
復習内容：刺胞動物のボディプランを理解する
復習時間：30分

第5回 扁形動物のボディプラン

予習内容：扁形動物に属する種を調べる
予習時間：30分
復習内容：扁形動物のボディプランを理解する
復習時間：30分

第6回 環形動物のボディプラン

予習内容：環形動物に属する種を調べる
予習時間：30分
復習内容：環形動物のボディプランを理解する
復習時間：30分

第7回 軟体動物のボディプラン

予習内容：軟体動物に属する種を調べる
予習時間：30分
復習内容：軟体動物のボディプランを理解する
復習時間：30分

第8回 節足動物のボディプラン

予習内容：節足動物に属する種を調べる
予習時間：30分
復習内容：節足動物のボディプランを理解する
復習時間：30分

第9回 化学進化

予習内容：核酸の複製について理解を深めておく
予習時間：30分
復習内容：化学進化を仕組みを理解する
復習時間：30分

第10回 単細胞生物の起源

予習内容：単細胞生物の特徴を調べる
予習時間：30分
復習内容：単細胞生物の系統進化を調べる
復習時間：30分

第11回 後生動物の起源

予習内容：初期の後生動物を調べる
予習時間：30分
復習内容：後生動物の系統分類を理解する
復習時間：30分

第12回 真核生物の高次分類群1

予習内容：真核生物の特徴を調べる

予習時間：30分

復習内容：真核生物の多様性を理解する

復習時間：30分

第13回 真核生物の高次分類群2

予習内容：真核生物の主な高次分類群を調べる

予習時間：30分

復習内容：真核生物の系統関係を理解する

復習時間：30分

第14回 旧口動物と新口動物

予習内容：旧口動物と新口動物の違いを調べる

予習時間：30分

復習内容：左右相称動物の系統発生を調べる

復習時間：30分

第15回 Lophotrochozoa

予習内容：Lophotrochozoaの特徴を調べる

予習時間：30分

復習内容：Lophotrochozoaの系統分類を調べる

復習時間：30分

第16回 Ecdysozoa

予習内容：Ecdysozoaの特徴を調べる

予習時間：30分

復習内容：Ecdysozoaの系統分類を調べる

復習時間：30分

第17回 Lophotrochozoa内での系統分類

予習内容：Lophotrochozoa発生特性を調べる

予習時間：30分

復習内容：Lophotrochozoa内での系統分類を理解する

復習時間：30分

第18回 体節制と進化

予習内容：体節制の構造を調べる

予習時間：30分

復習内容：体節制の意味を理解する

復習時間：30分

第19回 Hox遺伝子と前後軸の進化

予習内容：Hox遺伝子を機能を調べる

予習時間：30分

復習内容：Hox遺伝子の発生上の役割を理解する

復習時間：30分

第20回 Wnt遺伝子の進化

予習内容：Wnt遺伝子特徴を調べる

予習時間：30分

復習内容：Wnt遺伝子の発生上の役割を理解する

復習時間：30分

第21回 ヘテロクロニー

予習内容：ヘテロクロニーの例を調べる

予習時間：30分

復習内容：ヘテロクロニーの進化上の意味を理解する

復習時間：30分

第22回 ヘテロトピー

予習内容：ヘテロトピーの例を調べる

予習時間：30分

復習内容：ヘテロトピーの進化上の意味を理解する

復習時間：30分

第23回 適応進化1

予習内容：生物の適応例を調べる

予習時間：30分

復習内容：自然選択による適応進化を理解する

復習時間：30分

第24回 適応進化2

予習内容：適応の多様性を調べる

予習時間：30分

復習内容：適応と拘束のバランスを理解する

復習時間：30分

第25回 軟体動物を対象とした進化発生学1

予習内容：軟体動物を発生について調べる

予習時間：30分

復習内容：軟体動物の発生を制御する遺伝子を調べる

復習時間：30分

第26回 軟体動物を対象とした進化発生学2

予習内容：軟体動物の貝殻の構造について調べる

予習時間：30分

復習内容：軟体動物貝殻の形成に関与する遺伝子について調べる

復習時間：30分

第27回 進化発生学に関連した論文の読解1

予習内容：進化発生学の用語を理解する

予習時間：30分

復習内容：進化発生学に関連した論文を精読する

復習時間：30分

第28回 進化発生学に関連した論文の読解2

予習内容：進化発生学の用語を理解する

予習時間：30分

復習内容：進化発生学に関連した論文を精読する

復習時間：30分

第29回 進化発生学に関連した論文の読解3

予習内容：進化発生学の用語を理解する

予習時間：30分

復習内容：進化発生学に関連した論文を精読する

復習時間：30分

第30回 討論

予習内容：講義全体の復習をしておく

予習時間：30分

復習内容：進化発生学における意見の相違が由来するところを理解する

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	体外受精特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on In Vitro Fertilization						
担当者 :	細井 美彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

講義として、生殖生理学分野の最先端の教科書に準じた基礎的な知識をもとに、体外受精システムの実践的手法と問題点を論じる。さらに、ARTと呼ばれる発生工学技術のヒト生殖医療への実際を講義する。演習は、講義の進行に沿い、かつ受講者のテーマに沿った論文を選定するので、発表担当者はその論文を読み分析して発表する。論文は、前期では評論形式のものを、後期ではオリジナル論文を選定し提供する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

体外受精の専門家として必要な生殖生理学分野の最新論文を英語で読みこなし、自分の研究的立場から、評価し、自らの研究計画を設定できることを目標とする。そこで、まず第一に、自らが合理的な実験計画を立てて実験を行い、その結果に基づいて論文を書くことができるよう、関連領域の知識をしっかりと学習する。また、自らが英語で、研究テーマの実験で論文を書くことを目標とする。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション 40%

口頭試問（ルーブリック） 40%

課題レポート（ルーブリック） 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

口頭試問終了後に「要点と解説」を説明します。

■ 教科書

ISBN-13: 978-1605354705 Scott Gilbert. Developmental Biology 10th edit Scott Gilbert. Developmental Biology 10th edit. (主に15章、17章、18章を対象とします)

■ 参考文献

Human Reproduction, Biology Reproduction, Human Molecular Reproduction, Cell Reprogram. Cloning Stem Cellsの論文を資料に使用します。データによって投稿を対象とするジャーナルから資料を得る場合があります。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

細井研究室（西1号館6階652）・hosoi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日 1 限

金曜日 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 Sex determination 1 :

予習内容：sry遺伝子について調べよ。

予習時間：60分

復習内容：性決定遺伝子を表にしてまとめよ。

復習時間：60分

性決定因子の研究の歴史、特に遺伝子構成からの観点を講義する。

第2回 Sex determination 2:

予習内容：性決定因子についてまとめる。

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する

復習時間：60分

性決定因子に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第3回 Sex determination 3 :

予習内容：温度依存性、食糧依存性の性決定を調べる。

予習時間：60分

復習内容：環境と性決定のメカニズムについてまとめる

復習時間：60分

性決定因子の研究の歴史、特に環境と性決定のメカニズムについて講義する。

第4回 Sex determination 4:

予習内容：哺乳動物とは異なる性決定の事例を一覧化する。

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する

復習時間：60分

環境と性決定のメカニズムに関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第5回 The saga of the germ line 1 :

予習内容：始原生殖細胞のについて調べ、確認する。

予習時間：60分

復習内容：始原生殖細胞の分化をレポートする。

復習時間：60分

始原生殖細胞の発生と細胞質の関係について講義する。

第6回 The saga of the germ line 2:

予習内容：始原生殖細胞のについて引用度の高い論文3編を調べる。

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する。

復習時間：60分

始原生殖細胞の発生に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第7回 The saga of the germ line 3 :

予習内容：アメーバ状運動のメカニズムを調べる。

予習時間：60分

復習内容：生殖細胞の移動メカニズムの概説レポートを作成する。

復習時間：60分

生殖細胞の移動メカニズムに関する講義を行う。

第8回 The saga of the germ line 4:

予習内容：生殖細胞の移動メカニズムで引用度の高い論文3編を調べる

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する。

復習時間：60分

生殖細胞の移動メカニズムに関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第9回 The saga of the germ line 5:

予習内容：減数分裂について調べ、確認する。

予習時間：60分

復習内容：減数分裂に関連する遺伝子を調べ、一覧表を作る。

復習時間：60分

減数分裂に関するメカニズムを講義する。

第10回 The saga of the germ line 6 :

予習内容：雌雄の配偶子形成を比較する。
予習時間：60分
復習内容：配偶子の完成を比較し、レポートする。
復習時間：60分
卵子形成の進化的特性を講義する。

第11回 The saga of the germ line 7 :

予習内容：減数分裂について引用度の高い論文3編を調べる
予習時間：60分
復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する
復習時間：60分
減数分裂に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第12回 The saga of the germ line 8 :

予習内容：乏精子症に関する遺伝子を調べ、確認する。
予習時間：60分
復習内容：精子の受精能力とその数についてレポートする。
復習時間：60分
不妊症における乏精子症から見た精子形成の特性について講義する。

第13回 The saga of the germ line 9:

予習内容：乏精子症について引用度の高い論文3編を調べる。
予習時間：60分
復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する。
復習時間：60分
乏精子症について関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第14回 The saga of the germ line 10:

予習内容：生体材料の凍結保存について調べ、確認する。
予習時間：60分
復習内容：凍結保存、凍結乾燥保存について概説レポートを作成する。
復習時間：60分
卵子と精子の保存法に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第15回 The saga of the germ line 11:

予習内容：卵子と精子の保存法について引用度の高い論文3編を調べる
予習時間：60分
復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する
復習時間：60分
卵子と精子の保存法に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

生殖医療の基礎知識について

口頭試問で、これまでの紹介論文の理解について問う

第16回 Medical implication of Developmental biology 1 :

予習内容：発生異常について調べ、確認する。
予習時間：60分
復習内容：部分別の発生異常と遺伝子の組み合わせをレポートを作成する。
復習時間：60分
発生異常を引き起こす遺伝子群について講義する。

第17回 Medical implication of Developmental biology 2:

予習内容：発生異常について引用度の高い論文3編を調べる。
予習時間：60分
復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する
復習時間：60分
哺乳動物の発生異常に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第18回 Medical implication of Developmental biology 3 :

予習内容：不妊症について調べ、確認する。
予習時間：60分
復習内容：不妊症と遺伝疾病の概説レポートを作成する。
復習時間：60分

不妊症と遺伝疾病について講義する。

第19回 Medical implication of Developmental biology 4:

予習内容：不妊症と遺伝疾病について引用度の高い論文3編を調べる

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する

復習時間：60分

不妊症と遺伝疾病に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第20回 Medical implication of Developmental biology 5 :

予習内容：遺伝性のガンについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：発生異常としての癌の概説レポートを作成する。

復習時間：60分

発生異常としての癌について講義する。

第21回 Medical implication of Developmental biology 6:

予習内容：発生異常としての癌について引用度の高い論文3編を調べる。

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する。

復習時間：60分

発生異常としての癌に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第22回 Medical implication of Developmental biology 7 :

予習内容：生殖医療のARTについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：先端医療とARTの関係について概説レポートを作成する。

復習時間：60分

幹細胞医療と遺伝子医療とARTについて講義する。

第23回 Medical implication of Developmental biology 8:

予習内容：幹細胞医療とARTについて引用度の高い論文3編を調べる。

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する。

復習時間：60分

幹細胞医療とARTに関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第24回 Medical implication of Developmental biology 9 :

予習内容：遺伝子医療とARTについて引用度の高い論文3編を調べる

予習時間：60分

復習内容：紹介論文の抄録を翻訳し提出する。

復習時間：60分

遺伝子医療とARTに関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

第25回 Medical implication of Developmental biology 10:

予習内容：進化系統樹と発生パターンについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：器官進化としての発生について概説レポートを作成する。

復習時間：60分

進化と発生の関係からみた生殖医療について講義する。

第26回 論文作成法 1

予習内容：自分のテーマにあった先行論文を準備する。

予習時間：60分

復習内容：自分のテーマに関する論文の構成について適正を確認する。

復習時間：60分

発生物学の実験目的と実験系の選択に関して講義する。

第27回 論文作成法 2

予習内容：自分のテーマにあった先行論文を準備する。

予習時間：60分

復習内容：先行論文について論文の構成について適正を確認する。

復習時間：60分

生殖医療等で提供されたデータを題材にした論文構成について講義する。

第28回 論文作成法3

予習内容：自分のテーマにあった先行論文を準備する。

予習時間：60分

復習内容：自分のテーマに関する論文の構成について適正を確認する。

復習時間：60分

国際論文を作成するための、論文構成について講義する。

第29回 総説作成法

予習内容：自分のテーマにあった先行論文を準備する。

予習時間：60分

復習内容：自分のテーマに関する総説の構成について適正を確認する。

復習時間：60分

作成した論文を基礎に総説を作成する方法を講義する。

第30回 戦略的研究テーマにかんする考察

予習内容：理工系&バイオ系大学院で成功する方法、白楽ロックビル著を読む

予習時間：120分

復習内容：戦略的な研究について概説レポートを作成する。

復習時間：60分

博士号の取得後に、独立研究者になるため、他大学院での研究姿勢とテーマの選択について講義する。

生殖医療の応用知識について

口頭試問で、これまでの紹介論文の理解について問う

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	幹細胞工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Stem Cell Engineering						
担当者 :	三谷 匡						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

幹細胞とは多分化能と自己複製能を有する未分化な細胞集団であり、臓器や組織に特有の組織幹細胞が生体の維持システムの根幹を支えている。本特殊研究では、胚性幹細胞、胚性生殖細胞、精子幹細胞など生殖系列から派生する多能性幹細胞やクローン技術を中心に、未分化状態の維持機構や分化調節機構を制御する分子メカニズムについて、最新の論文をもとに考察する。さらに、幹細胞ニッチ（微小環境）の役割、エピゲノム制御における細胞核内高次構造の分子機構等について詳述する。そして、分化体細胞の核情報のリプログラムによる多能性の獲得、幹細胞の可塑性について、人工多能性幹細胞（iPS細胞）を題材に最新の論文を挙げながら、幹細胞を利用した個体の遺伝子改変や再生医療など幹細胞工学がめざす応用展開について検討する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの授業を履修することにより、以下に示す能力の開発が達成される。

(1) 専攻分野（研究テーマ）における課題抽出と課題解決能力。(2) 論文・学会等からの情報収集・分析能力。(3) 学会でのプレゼンテーション・討論能力。(4) 原著論文作成能力。(5) 研究マネジメント能力。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]及び4.[情報発信能力]の達成に強く関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 40%

レポート課題 40%

ルーブリック評価 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究課題については、定期的な進捗状況の報告によるディスカッションを通じて進展を図っていく。また、その成果については、国内外の学会等での研究発表を通して、専門領域における第三者による評価を受け、また、意見交換や情報収集により、研究課題の解決に向けてフィードバックしていく。

■ 教科書

研究テーマに関連した専門書や最先端の研究論文

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

幹細胞工学特論、エピジェネティクス特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室（東1号館5階521）・mitani@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日2限。事前にアポイントメントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 幹細胞工学の歴史的背景（1）

予習内容：幹細胞の利用分野について調査する。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞を利用するために必要な技術について説明できる。

復習時間：60分

第2回 幹細胞工学の歴史的背景（2）

予習内容：幹細胞が社会的に貢献した成果について調査する。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞について今後社会的な貢献が期待される分野について考察する。

復習時間：60分

第3回 幹細胞工学のめざすもの（1）

予習内容：幹細胞の利用により今後発展が期待される分野について考察する。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞について今後社会的に貢献していくために求められる条件や技術について考察する。

復習時間：60分

第4回 幹細胞工学のめざすもの（2）

予習内容：幹細胞の利用により今後発展が期待される分野について考察する。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞について今後社会的に貢献していくために求められる条件や技術について考察する。

復習時間：60分

第5回 胚性幹細胞

予習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の歴史について調べる。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞の樹立方法を説明できる。

復習時間：60分

第6回 胚性幹細胞の未分化維持機構（1）

予習内容：胚性幹細胞の未分化維持に必要な条件を調べる。

予習時間：60分

復習内容：JAK/STAT経路やWntシグナル経路などのシグナル伝達経路の関係について説明できる

復習時間：60分

第7回 胚性幹細胞の未分化維持機構（2）

予習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の生物学的な違いを調べる。

予習時間：60分

復習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の未分化維持機構の違いを説明できる。

復習時間：60分

第8回 胚性幹細胞の分化誘導（1）

予習内容：マウス胚性幹細胞の分化能力の評価法を調べる。

予習時間：60分

復習内容：マウス胚性幹細胞の体外分化誘導の方法について説明できる。

復習時間：60分

第9回 胚性幹細胞の分化誘導（2）

予習内容：胚性幹細胞を用いた再生医療について調べる。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞を用いた再生医療の課題と課題解決に向けた取り組みについて説明できる。

復習時間：60分

第10回 胚性幹細胞と遺伝子工学（1）

予習内容：遺伝子相同組換えの仕組みについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：遺伝子ターゲティング法について説明できる。

復習時間：60分

第11回 胚性幹細胞と遺伝子工学（2）

予習内容：ゲノム編集技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：CRISPR/Cas9によるゲノム編集技術について説明できる。

復習時間：60分

第12回 生殖細胞（1）概論

予習内容：配偶子形成の概要について調べる。

予習時間：60分

復習内容：配偶子形成の概要について説明できる。

復習時間：60分

第13回 生殖細胞（2）始原生殖細胞

予習内容：マウスの初期発生と始原生殖細胞の出現について調べる。

予習時間：60分

復習内容：始原生殖細胞の発生の仕組みを説明できる。

復習時間：60分

第14回 生殖細胞（3）胚性生殖細胞

予習内容：胚性生殖細胞の歴史について調べる。

予習時間：60分

復習内容：始原生殖細胞と胚性生殖細胞の違いを説明できる。

復習時間：60分

第15回 生殖細胞（4）精子幹細胞

予習内容：精子形成過程と精原細胞の維持機構について調べる。

予習時間：60分

復習内容：精子幹細胞の利用分野と開発課題について考察する。

復習時間：60分

第16回 生殖細胞（5）生殖細胞の分化制御機構

予習内容：生殖細胞のニッチェについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：生殖細胞とニッチェのクロストークによる生殖細胞の分化メカニズムについて説明できる。

復習時間：60分

第17回 クローンテクノロジー

予習内容：クローン技術の歴史と受精卵クローンと体細胞クローンの違いについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：クローン技術の課題と課題解決に向けた技術開発や利用目的の代替方法について説明できる。

復習時間：60分

第18回 幹細胞とエピジェネティクス（1）概論

予習内容：エピジェネティクスの概要について調べる。

予習時間：60分

復習内容：エピジェネティクスの制御機構について概要を説明できる。

復習時間：60分

第19回 幹細胞とエピジェネティクス（2）DNA修飾

予習内容：DNAのメチル化・脱メチル化のメカニズムについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：ゲノムインプリンティングについて説明できる。

復習時間：60分

第20回 幹細胞とエピジェネティクス（3）ヒストン修飾

予習内容：ヒストン・ヌクレオソーム・クロマチンの基本構造と修飾について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ヒストン修飾による遺伝子発現の制御機構の概要を説明できる。

復習時間：60分

第21回 幹細胞とエピジェネティクス（4）クロマチンリモデリング

予習内容：クロマチンリモデリングの基本的な調節機構について調べる。

予習時間：60分

復習内容：クロマチンリモデリングと発生過程の遺伝子発現制御について例を挙げて説明できる。

復習時間：60分

第22回 幹細胞とエピジェネティクス（5）細胞分化とエピジェネティクス

予習内容：幹細胞の分化とエピジェネティクス制御について調べる。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞の分化についてDNA修飾とヒストン修飾の遷移モデルを説明できる。

復習時間：60分

第23回 幹細胞とエピジェネティクス（6） non-coding RNA

予習内容：non-coding RNAとその機能について調べる。

予習時間：60分

復習内容：non-coding RNAによるエピジェネティック制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

第24回 細胞核の構造

予習内容：細胞核の基本構造について調べる。

予習時間：60分

復習内容：細胞核内の構造単位がもつ機能の概要について説明できる。

復習時間：60分

第25回 細胞核機能ドメインとその役割

予習内容：細胞核内の機能ドメインとその機能について調べる。

予習時間：60分

復習内容：初期発生過程における核内機能ドメインの動態と発生プログラムの制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

第26回 細胞核高次構造の制御

予習内容：間期細胞核の染色体テリトリーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：染色体テリトリーの関わる遺伝子発現制御について説明できる。

復習時間：60分

第27回 受精・発生における核ダイナミクス

予習内容：初期発生過程のクロマチン構造の動態について調べる。

予習時間：60分

復習内容：初期発生過程のクロマチン構造の動態と発生プログラムの制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

第28回 クロマチン工学による遺伝子発現制御（1）

予習内容：クロマチン的人為制御により期待される研究テーマ（1）を考える。

予習時間：60分

復習内容：クロマチン的人為制御により期待される研究テーマ（1）について評価を参考にして再考する。

復習時間：60分

第29回 クロマチン工学による遺伝子発現制御（2）

予習内容：クロマチン的人為制御により期待される研究テーマ（2）を考える。

予習時間：60分

復習内容：クロマチン的人為制御により期待される研究テーマ（2）について評価を参考にして再考する。

復習時間：60分

第30回 幹細胞工学の展望

予習内容：幹細胞工学に関して自分の取り組みたい研究テーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞工学に関して自分の取り組みたい研究テーマについて評価を参考にして再考する。

復習時間：60分

■ ホームページ

生物理工学部遺伝子工学科遺伝子発現制御学研究室 <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/sentan/kyoin/mitani.1/index.html>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	細胞工学特殊研究				
英文名 :	Advanced Research on Plant Cell Biotechnology				
担当者 :	秋田 求				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

植物の物質生産能を高め、あるいは、有用な環境応答性を有する植物の開発を目標として、基礎および応用的研究を行う。分子生物学、バイオインフォマティクス、生化学、代謝工学等の手法により対象に迫ることを経験する。重要な論文を題材にしたプレゼンテーションを経験し、かつ、研究プランおよび成果を発表しあい議論することによって理解を深める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- 1) 植物の諸機能をどのようにして明らかにするか、また、その有用性をどのように確かめ、さらに高められるかを理解する。
- 2) 新しい植物を開発するための戦略を自身で考え出し構築する能力をつける。
- 3) 研究成果を効果的に発信し、評価を受ける経験をつむ。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表と試問に対する応答 40%
 プレゼンテーション（ループリック） 40%
 報告書（ループリック） 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試問に対する解説を時間中に行い、報告書にはコメントを付して返却します。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

[ISBN]9784762230400 『植物の生化学・分子生物学』（杉山 達夫（監修）、学会出版センター：2005）
 [ISBN]9780470714218 『Biochemistry & Molecular Biology of Plants』（Bob B. Buchanan, Wilhelm Gruissen, Russell L. Jones（編）、Wiley Blackwell：2015）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

秋田研究室（西1号館5階557）・akita@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日 2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 植物の環境応答とその利用-1 (Responses of plants to environmental stresses and their biotechnological application-1)

予習内容：植物の環境応答の例として微生物エリクターに対して一斉におこる変化を参考書を中心に調べる。

予習時間：90分

復習内容：微生物エリシター処理すると引き起こされる変化を俯瞰できる模式図を描いてみる。

復習時間：90分

第2回 植物の環境応答とその利用-2 (Responses of plants to environmental stresses and their biotechnological application-2)

予習内容：エリシターへの応答によって引き起こされる代謝変化にはどのようなものがあるかを参考書を中心に調べる。

予習時間：90分

復習内容：エリシターへの応答によって引き起こされる代謝変化をなんらかの目的に利用できないかどうかを考え、かつ、過去の報告を調べる。

復習時間：90分

第3回 植物の環境応答はどのように調べられてきたか-1 (Analysis of plant responses to environmental stresses-1)

予習内容：エリシターへの応答を具体的に解析した例を調査する。

予習時間：90分

復習内容：紹介された解析例の原理を確認する。

復習時間：90分

第4回 植物の環境応答はどのように調べられてきたか-2 (Analysis of plant responses to environmental stresses-2)

予習内容：エリシターへの応答を具体的に解析した例を調査する。

予習時間：90分

復習内容：紹介された解析例の原理を確認する。

復習時間：90分

第5回 文献プレゼンテーション-1 (Case study-1, Presentation of research articles)

予習内容：この回までに発表する論文を選定し、その内容を報告するためのプレゼンテーションを準備する。

予習時間：120分

復習内容：コメントをもとにプレゼンテーションの完成度を高める。

復習時間：60分

第6回 植物の環境応答解析のための研究プラン (Planning for analysis of plant responses to environmental stresses)

予習内容：植物の環境応答解析のための研究計画をプレゼンテーションする準備をする。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとに計画をさらに練り直す。

復習時間：30分

第7回 研究プランの改善 (Improvement of the plan for analysis of plant responses to environmental stresses)

予習内容：改善された研究計画をプレゼンテーションするための準備をする。

予習時間：60分

復習内容：コメントをもとに計画をさらに練り直す。

復習時間：60分

第8回 研究プランの具体化 (Practical evaluation of the plan for analysis of plant responses to environmental stresses)

予習内容：研究プランをもとに、3週後のラボコースの計画をプレゼンテーションする準備をする。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとに計画をさらに練り直すとともに、ラボコースに必要な準備をリスト化する。

復習時間：90分

第9回 ラボコース説明 (プロトコル作成) -1 (Making protocols for laboratory course-1)

予習内容：ラボコースで行う実験のプロトコルを作成し、それを説明する準備をする。

予習時間：60分

復習内容：コメントをもとにプロトコルを改善し、2週間後までにラボコースに必要な器具と試薬を用意する。

復習時間：90分

第10回 文献プレゼンテーション-2 (Case study-2, Presentation of research articles)

予習内容：この回までに発表する論文を選定し、その内容を報告するためのプレゼンテーションを準備する。ラボコースを意識した論文を選ぶこと。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとにプレゼンテーションの完成度を高める。

復習時間：30分

第11回 ラボコース実施1-1 (Laboratory course 1-1)

予習内容：ラボコースにむけて内容を再確認しておく。
予習時間：30分
復習内容：データの解析とともに、結果の解釈と課題を明文化する。
復習時間：60分

第12回 ラボコース実施1-2 (Laboratory course 1-2)

予習内容：操作を再確認し、必要な準備を行う。
予習時間：60分
復習内容：データの解析とともに、結果の解釈と課題を明文化する。
復習時間：60分

第13回 ラボコース実施1-3 (Laboratory course 1-3)

予習内容：操作を再確認し、必要な準備を行う。
予習時間：60分
復習内容：データの解析とともに、結果の解釈と課題を明文化する。
復習時間：60分

第14回 ラボコース報告-1 (Presentation of the results of laboratory course-1)

予習内容：3回のラボコースの結果をとりまとめ、プレゼンテーションする準備をする。
予習時間：90分
復習内容：コメントをもとにプレゼンテーションの完成度を高める。
復習時間：60分

第15回 前期の成果発表とそれに対する議論 (General discussion 1)

予習内容：第1回からの内容をふりかえり、ラボコースの結果と総合して何がわかったか、どんな課題があるかを明文化してみる。
予習時間：90分
復習内容：前期成果報告書を作成する。
復習時間：120分

前期成果報告書

成果発表とそれに対する議論をうけて、報告書を文書として提出する。

第16回 植物の物質生産とその利用-1 (Commercial production of plant metabolites-1)

予習内容：植物が生産する有用物質にはどのようなものがあり、構造によってどのように分類されるか調べる。
予習時間：90分
復習内容：植物が生産する有用物質をその構造的特徴から分類し一覧にまとめる。
復習時間：90分

第17回 植物の物質生産とその利用-2 (Commercial production of plant metabolites-2)

予習内容：代謝物の生産性が何によって変動するのか、特に生合成経路に注目して調べる。
予習時間：90分
復習内容：代謝活性の変化を有用物質生産に利用した過去の報告を調べる。
復習時間：90分

第18回 植物の物質生産はどのように調べられてきたか-1 (Analysis of plant metabolite production-1)

予習内容：植物の物質生産性の変化を具体的に解析した例を調査する。
予習時間：90分
復習内容：紹介された解析例の原理を確認する。
復習時間：90分

第19回 植物の物質生産はどのように調べられてきたか-2 (Analysis of plant metabolite production-2)

予習内容：植物の物質生産性の変化を具体的に解析した例を調査する。
予習時間：90分
復習内容：紹介された解析例の原理を確認する。
復習時間：90分

第20回 文献プレゼンテーション-3 (Case study-3, Presentation of research articles)

予習内容：この回までに発表する論文を選定し、その内容を報告するためのプレゼンテーションを準備する。
予習時間：120分
復習内容：コメントをもとにプレゼンテーションの完成度を高める。
復習時間：60分

第21回 植物の物質生産解析のための研究プラン (Planning for analysis of plant metabolite production)

予習内容：植物の物質生産性を解析し評価するための研究計画をプレゼンテーションする準備をする。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとに計画をさらに練り直す。

復習時間：30分

第22回 研究プランの改善 (Improvement of the plan for analysis of plant metabolite production)

予習内容：改善された研究計画をプレゼンテーションするための準備をする。

予習時間：60分

復習内容：コメントをもとに計画をさらに練り直す。

復習時間：60分

第23回 研究プランの具体化 (Practical evaluation of the plan for analysis of plant metabolite production)

予習内容：研究プランをもとに、3週後のラボコースの計画をプレゼンテーションする準備をする。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとに計画をさらに練り直すとともに、ラボコースに必要な準備をリスト化する。

復習時間：90分

第24回 ラボコース説明 (プロトコル作成) -2 (Making protocols for laboratory course-2)

予習内容：ラボコースで行う実験のプロトコルを作成し、それを説明する準備をする。

予習時間：60分

復習内容：コメントをもとにプロトコルを改善し、2週間後までにラボコースに必要な器具と試薬を用意する。

復習時間：90分

第25回 文献プレゼンテーション-4 (Case study-4, Presentation of research articles)

予習内容：この回までに発表する論文を選定し、その内容を報告するためのプレゼンテーションを準備する。ラボコースを意識した論文を選ぶこと。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとにプレゼンテーションの完成度を高める。

復習時間：30分

第26回 ラボコース実施 2-1 (Laboratory course 2-1)

予習内容：ラボコースにむけて内容を再確認しておく。

予習時間：30分

復習内容：データの解析とともに、結果の解釈と課題を明文化する。

復習時間：60分

第27回 ラボコース実施 2-2 (Laboratory course 2-2)

予習内容：操作を再確認し、必要な準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：データの解析とともに、結果の解釈と課題を明文化する。

復習時間：60分

第28回 ラボコース実施 2-3 (Laboratory course 2-3)

予習内容：操作を再確認し、必要な準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：データの解析とともに、結果の解釈と課題を明文化する。

復習時間：60分

第29回 ラボコース報告-2 (Presentation of the results of laboratory course-2)

予習内容：3回のラボコースの結果をとりまとめ、プレゼンテーションする準備をする。

予習時間：90分

復習内容：コメントをもとにプレゼンテーションの完成度を高める。

復習時間：60分

第30回 後期の成果発表とそれに対する議論 (General discussion 2)

予習内容：第16回からの内容をふりかえり、ラボコースの結果と総合して何がわかったか、どんな課題があるかを明文化してみる。

予習時間：90分

復習内容：後期成果報告書を作成する。

復習時間：120分

後期成果報告書

成果発表とそれに対する議論をうけて、報告書を文書として提出する。

- ホームページ
- 実践的な教育内容

科目名 :	生物情報学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Bioinformatics and Systems Biology						
担当者 :	大和 勝幸						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

解析技術の発展により、膨大な量の遺伝子・ゲノム・タンパク質構造・代謝物動態といった生物学的情報が蓄積されている。これらの情報からなんらかの有用情報を抽出するには、扱う情報のソースおよび性質を正しく理解し、適切な方法で解析する必要がある。本講義では、生物学的情報として主に核酸およびタンパク質の配列および量的情報を用い、それらの機能および起源について考察する。また、関連論文を熟読し、それらについて議論することで専門性を高めるとともに、専門分野にこだわらない文献に触れることで学際性を向上させる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

核酸およびタンパク質の配列情報および量的情報といった生物学的情報を正しく解析し、解釈するための理論に習熟する。また、情報の収集・加工・発表のために必要な各種バイオインフォマティクス・ツールの利用も修得する。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

文献紹介 40%
研究発表 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回においてディスカッションを行い、フィードバックする。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

[ISBN]9784895924269 『バイオインフォマティクス ゲノム配列から機能解析へ』(岡崎 康司, メディカル・サイエンス・インターナショナル : 2002)
[ISBN]4061538624 『はじめてのバイオインフォマティクス (KS生命科学専門書)』(講談社 : 2006)
[ISBN]4621064630 『生命情報学 キーノート (キーノートシリーズ)』(D.R.ウエセッド, 丸善出版 : 2012)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

大和研究室 (東1号館5階520) ・ kyamato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜 1～2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生物情報学とは何か? (Introduction to Bioinformatics and Systems Biology)

予習内容 : 「生物情報学」に関する一般的な情報の収集および把握

予習時間：60分

復習内容：生物情報の種類・性質、コンピュータ・計算機の性質・発展の歴史

復習時間：30分

生物情報学の概要を解説する。

第2回 分子生物学基礎（1）（Basics in Molecular Biology-1）

予習内容：DNAの二重螺旋構造発見に至るまでの歴史、DNAの化学的構造および性質

予習時間：60分

復習内容：相補性、主鎖・副鎖、複製開始点、プライマー、DNAポリメラーゼ、テロメア

復習時間：30分

DNAの構造および複製。

第3回 分子生物学基礎（2）（Basics in Molecular Biology-2）

予習内容：RNAの化学的構造および性質

予習時間：60分

復習内容：DNA複製との違い、原核細胞および真核細胞での転写プロセスおよび制御の違い

復習時間：30分

転写

第4回 分子生物学基礎（3）（Basics in Molecular Biology-3）

予習内容：RNAの構造および性質、タンパク質を構成するアミノ酸およびそれらの種類・性質

予習時間：60分

復習内容：遺伝暗号、コドンの縮重、リボザイム

復習時間：30分

翻訳

第5回 文献プレゼンテーション-1（Case study-1, Presentation of research articles）

予習内容：指定された論文の熟読および発表資料（スライドおよびレジюме）の作成

予習時間：240分

復習内容：指摘事項の確認

復習時間：30分

最新・重要文献の紹介を行い、議論する。

第6回 類似性検索（1）（Similarity search-1）

予習内容：DNAの構造、タンパク質、進化

予習時間：60分

復習内容：塩基配列と生物学的機能の関係

復習時間：30分

配列の類似性について考える。

第7回 類似性検索（2）（Similarity search-2）

予習内容：塩基配列決定法、進化

予習時間：60分

復習内容：配列類似性の定量化

復習時間：30分

塩基配列の解析。

第8回 類似性検索（3）（Similarity search-3）

予習内容：タンパク質を構成するアミノ酸構造および性質、タンパク質の3次元構造と機能、塩基配列類似性の定量化

予習時間：60分

復習内容：アミノ酸置換行列、アミノ酸残基の類縁性

復習時間：30分

アミノ酸配列の解析。

第9回 類似性検索（4）（Similarity search-4）

予習内容：類似性の定量方法、タンパク質の構造と機能

予習時間：60分

復習内容：P値とE値

復習時間：30分

類似性検索の結果を評価する。

第10回 文献プレゼンテーション-2（Case study-2, Presentation of research articles）

予習内容：指定された論文の熟読および発表資料（スライドおよびレジюме）の作成

予習時間：240分
復習内容：指摘事項の確認
復習時間：30分
最新・重要文献の紹介を行い、議論する。

第11回 系統解析（1）（Phylogenetic analysis-1）

予習内容：配列類似性の検出およびその評価
予習時間：60分
復習内容：多重配列アライメント作成ツール
復習時間：30分
多重配列アライメント

第12回 系統解析（2）（Phylogenetic analysis-2）

予習内容：多重配列アライメント
予習時間：60分
復習内容：系統樹の推定・作成方法
復習時間：30分
系統樹の推定および評価

第13回 系統解析（3）（Phylogenetic analysis-3）

予習内容：系統樹の推定・作成方法
予習時間：60分
復習内容：作成した系統樹の評価方法
復習時間：30分
系統樹の推定および評価

第14回 トランスクリプトーム解析（1）（Transcriptomic analysis-1）

予習内容：DNAの化学構造および複製、塩基配列決定法（ジデオキシ法）
予習時間：60分
復習内容：次世代シーケンサで用いられる塩基配列決定法各種の特性
復習時間：30分
次世代シーケンサによるデータプロダクション

第15回 トランスクリプトーム解析（2）（Transcriptomic analysis-2）

予習内容：塩基配列の類似性検索、多重配列アライメント
予習時間：60分
復習内容：ツールの種類および特性
復習時間：30分
マッピングおよびアセンブリ

第16回 トランスクリプトーム解析（3）（Transcriptomic analysis-3）

予習内容：転写、次世代シーケンサによるデータプロダクション、DNAおよびRNAの構造および性質
予習時間：60分
復習内容：マイクロアレイおよびRNA-seqのそれぞれの特性
復習時間：30分
マイクロアレイおよびRNA-seq、定量解析およびその評価

第17回 文献プレゼンテーション-3 (Case study-3, Presentation of research articles)

予習内容：指定された論文の熟読および発表資料（スライドおよびレジюме）の作成
予習時間：240分
復習内容：指摘事項の確認
復習時間：30分
最新・重要文献の紹介を行い、議論する。

第18回 ゲノム解析（1）（Genomic analysis-1）

予習内容：DNAの構造および複製、クローニング法、塩基配列決定法
予習時間：60分
復習内容：塩基配列決定法の発展と情報量の関係
復習時間：30分
歴史

第19回 ゲノム解析（2）（Genomic analysis-2）

予習内容：塩基配列の類似性検索、多重配列アライメント、各種塩基配列決定法

予習時間：60分
復習内容：塩基配列決定法とゲノム・アセンブリの関係
復習時間：30分
アセンブリ

第20回 ゲノム解析（3）（Genomic analysis-3）

予習内容：遺伝子の構造および発現制御、配列類似性、進化
予習時間：60分
復習内容：アノテーションの必要性
復習時間：30分
アノテーション

第21回 ゲノム解析（4）（Genomic analysis-4）

予習内容：配列類似性、進化一般
予習時間：60分
復習内容：配列の変化と生物学的特性の変化の関係
復習時間：30分
比較ゲノム解析

第22回 プロテオーム解析（1）（Proteomic analysis-1）

予習内容：タンパク質の構造および機能、ゲノム
予習時間：60分
復習内容：プロテオーム解析で得られる情報
復習時間：30分
歴史および原理

第23回 プロテオーム解析（2）（Proteomic analysis-2）

予習内容：ゲノムおよびトランスクリプトームがもたらす情報
予習時間：60分
復習内容：プロテオーム解析で得られる情報の評価
復習時間：30分
ゲノムおよびトランスクリプトームとの関係

第24回 画像解析（1）（Image analysis-1）

予習内容：一般的な画像データの種類および形式
予習時間：60分
復習内容：画像データから必要とする情報の抽出方法
復習時間：30分
画像データの取得および処理

第25回 画像解析（2）（Image analysis-2）

予習内容：画像データの種類・形式・処理
予習時間：60分
復習内容：数値化する対象の設定
復習時間：30分
画像データの数値化

第26回 文献プレゼンテーション-4 (Case study-4, Presentation of research articles)

予習内容：指定された論文の熟読および発表資料（スライドおよびレジюме）の作成
予習時間：240分
復習内容：指摘事項の確認
復習時間：30分

第27回 データベース操作（1）（Database access-1）

予習内容：PubMedが提供するサービス
予習時間：60分
復習内容：PubMed以外のデータベースを用いた文献検索および収集
復習時間：60分
文献データベースの利用

第28回 データベース操作（2）（Database access-2）

予習内容：NCBI、EBI、DDBJが提供するサービス
予習時間：60分

復習内容：配列データベースの実際の利用

復習時間：60分

配列データベースの利用

第29回 データベース操作（3）（Database access-3）

予習内容：提供する課題に関するデータベースあるいはツールを探索する

予習時間：60分

復習内容：紹介されたデータベースへのアクセス

復習時間：60分

その他のデータベースおよびツール

第30回 研究成果発表およびディスカッション（Research presentation and discussion）

予習内容：研究成果のとりまとめ

予習時間：300分

復習内容：指摘事項への対応

復習時間：120分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名	環境微生物学特殊研究						
英文名	Advanced Research on Enviromental Microbiology						
担当者	阿野 貴司						
開講学科	生物工学専攻(博士後期)						
単 位	6単位	開講年次	1～3年次	開講期	通年	必修選択の別	選択必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

地球環境における微生物の働きを地球科学の観点から理解し、環境バイオテクノロジーへの展開を学ぶ。生態系の構築には、地球と生物の40数億年の共進化が大きく関係している。このため、あらゆる環境に適した能力を微生物は獲得している。また、高等動植物との共生等においても大切な役割をしている。これら生態系の理解をもとに、循環型社会において重要技術となる持続可能な食糧生産、およびエネルギー生産への理解も深める。テーマに対する論文検索、ディスカッション、プレゼンテーション等が基本となるため、自らが積極的に学ぶことが授業方法の中心となります。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの講義を履修することにより、環境を守る微生物のはたらきを理解し、環境浄化のみならず、食品、医薬、農業への発展的展開を理解することを目的とします。ディプロマポリシー1. [基礎人間力]、2. [論理的思考力]、3. [創造的思考力]、4. [情報発信能力]のすべてと強い関連性があります。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 10%
レポート（ルーブリック評価） 30%
口頭試問 30%
プレゼンテーション 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーション、データの整理、実験データに対する考察等、その場その場でフィードバックを行うため、毎回の講義ごとに改善点が蓄積されていくことが期待されます。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

微生物学に関する最新の各種英語論文誌。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

阿野研究室（西1号館4階458）・tano@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜 1 限と 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

自分の研究テーマに関連する分野に対して広く論文検索を行い日頃から最先端の論文を読むことが日常の予習活動となります。中でも研究に活かすために精読したり、論文執筆の参考文献、プレゼンテーションのために読む場合などは特に綿密な読み込みが必要となり精度の高い予習が必要とされます。その結果、発表、投稿等のコメントに対して改善する活動が復習となります。

第1回 微生物と人類の歴史

予習内容：人類の歴史と微生物

予習時間：40分

復習内容：人類の歴史と微生物

復習時間：40分

第2回 地球環境と微生物

予習内容：地球環境の形成と微生物

予習時間：60分

復習内容：地球環境の形成と微生物

復習時間：60分

第3回 環境浄化における微生物の役割

予習内容：環境浄化と微生物

予習時間：60分

復習内容：環境浄化における微生物の役割

復習時間：60分

第4回 微生物反応の制御

予習内容：微生物反応の制御

予習時間：30分

復習内容：微生物反応の制御

復習時間：60分

第5回 微生物の増殖

予習内容：微生物の増殖モデル

予習時間：60分

復習内容：微生物の増殖モデルの利用

復習時間：60分

第6回 微生物の一次代謝物質と二次代謝物質

予習内容：微生物の代謝

予習時間：30分

復習内容：微生物の代謝物質

復習時間：30分

第7回 微生物遺伝子資源の活用

予習内容：遺伝子資源としての微生物

予習時間：30分

復習内容：遺伝子資源としての微生物

復習時間：30分

第8回 有用遺伝子資源としての特殊環境微生物

予習内容：特殊環境微生物

予習時間：30分

復習内容：特殊環境微生物の利用

復習時間：60分

第9回 微生物による物質生産

予習内容：微生物と物質生産

予習時間：30分

復習内容：微生物による物質生産

復習時間：60分

第10回 微生物による抗生物質生産

予習内容：抗生物質生産と微生物

予習時間：30分

復習内容：微生物が生産する抗生物質

復習時間：60分

第11回 微生物による医薬品の生産

予習内容：微生物と医薬品

予習時間：30分

復習内容：微生物と医薬品

復習時間：60分

第12回 食品と微生物

予習内容：食品と微生物

予習時間：30分

復習内容：発酵食品

復習時間：60分

第13回 微生物二次代謝産物の研究

予習内容：微生物の二次代謝

予習時間：30分

復習内容：微生物の二次代謝産物

復習時間：60分

第14回 微生物による環境修復

予習内容：バイオレメディエーション

予習時間：30分

復習内容：バイオレメディエーション

復習時間：60分

第15回 中間発表と総合討論

予習内容：内容の復習

予習時間：60分

復習内容：総合討論を踏まえた内容の復習

復習時間：60分

第16回 微生物のオミックス研究

予習内容：オミックス

予習時間：60分

復習内容：オミックス

復習時間：60分

第17回 微生物のメタボローム解析

予習内容：メタボローム解析

予習時間：30分

復習内容：メタボローム解析

復習時間：60分

第18回 共生微生物の世界

予習内容：共生微生物

予習時間：60分

復習内容：共生微生物

復習時間：60分

第19回 植物と共生する細菌類

予習内容：植物と微生物との共生

予習時間：60分

復習内容：植物と微生物との共生

復習時間：60分

第20回 植物と共生する菌類

予習内容：植物と菌類との共生

予習時間：60分

復習内容：植物と菌類との共生

復習時間：60分

第21回 動物と共生する細胞外共生微生物

予習内容：腸内微生物

予習時間：60分

復習内容：腸内微生物

復習時間：60分

第22回 有機汚染物質の微生物分解

予習内容：バイオレメディエーションの利用
予習時間：60分
復習内容：バイオレメディエーションの利用
復習時間：60分

第23回 難分解性物質の微生物分析

予習内容：バイオレメディエーションの応用例
予習時間：30分
復習内容：バイオレメディエーションの応用例
復習時間：30分

第24回 環境微生物の分子生物学的解析

予習内容：微生物の分子生物学的解析
予習時間：30分
復習内容：微生物の分子生物学的解析
復習時間：30分

第25回 微生物によるエネルギー生産

予習内容：微生物とエネルギー生産
予習時間：30分
復習内容：微生物とエネルギー生産
復習時間：30分

第26回 微生物によるバイオディーゼル燃料の生産

予習内容：微生物によるバイオディーゼル燃料の生産
予習時間：30分
復習内容：微生物によるバイオディーゼル燃料残差の有効利用
復習時間：60分

第27回 微生物による炭化水素の生産

予習内容：微生物による炭化水素の生産
予習時間：60分
復習内容：微生物による炭化水素の生産
復習時間：60分

第28回 微生物によるアルコール生産

予習内容：非可食部を用いた微生物によるアルコール生産
予習時間：60分
復習内容：非可食部を用いた微生物によるアルコール生産
復習時間：60分

第29回 バイオリファイナリー

予習内容：バイオリファイナリー
予習時間：30分
復習内容：バイオリファイナリーとスマートセルインダストリー
復習時間：60分

第30回 まとめと総合討論

予習内容：学んだことの復習
予習時間：60分
復習内容：総合討論を踏まえた復習
復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生物生産資源工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Plant Production Engineering						
担当者 :	星 岳彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

世界の最先端の植物生産施設は、各種の高度な工学的技術が導入されている。環境制御システム・生産管理システム・意思決定支援システム・生産計画システムなどの情報通信技術(ICT)を中心にして、最先端植物生産をサポートする工学的技術の学術的バックグラウンドから、現場での応用事例までの幅広いスペクトルで議論を深め、各自の研究へとつなげていく。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

以下の目標を設定する。

- (1)専門分野に関する広範なテーマについて課題を設定し、それについて専門的立場から議論ができる。
- (2)当該分野での学位論文作成の際の学術的素養と思考方法を深化させる。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の質疑 50%
レポート(ループリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業時間に発表内容およびプレゼンテーションの評価の理由について、また、どのように改善すべきかをフィードバックします。

■ 教科書

文献・資料を適宜配付する。

■ 参考文献

文献・資料を適宜配付する。

■ 関連科目

なし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

星研究室(西1号館4階459)・hoshi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期: 月曜日1時限と火曜日1時限
後期: 月曜日1・2時限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 資源植物生産のバックグラウンド

予習内容: 資源植物学の書籍を読んでおく。

予習時間: 30分

復習内容: 資源としての植物の重要性はどこにあるか、考えをまとめる。

復習時間：60分

第2回 植物生産の現状と課題

予習内容：FAOや農水省のWebを調べ、植物生産の現在の課題を抽出しておく。

予習時間：30分

復習内容：抽出した課題をどのように解決すべきか考える。

復習時間：60分

第3回 植物自給と技術空洞化の危機

予習内容：食料自給率の各国の動向について調べる。

予習時間：30分

復習内容：日本の植物生産において、技術の空洞化を阻止する方策を提案する。

復習時間：60分

第4回 植物生産施設の誕生

予習内容：古代ローマ時代からの施設植物生産の歴史について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物生産施設の将来の発展方向について考える。

復習時間：60分

第5回 グリーンハウスホーティカルチャーと日本の施設園芸

予習内容：オランダの施設植物生産を日本と比較して調べておく。

予習時間：30分

復習内容：日本の施設園芸が解決すべき課題をあげ、その解決方法を提案する。

復習時間：60分

第6回 イノベーションとしての植物工場

予習内容：植物工場の歴史について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物工場とその基盤技術の植物移動についてまとめる。

復習時間：60分

第7回 ヒトの勤労と生産工程自動化のトレードオフ

予習内容：植物を栽培するという行為は人類の歴史の中でどのような位置付けだったのか考える。

予習時間：30分

復習内容：自動化する場合、ヒトが介在する余地をどの程度残すべきか、そのポリシーについて考えよ。

復習時間：60分

第8回 生物とシステムのはざま

予習内容：生物とシステムに関する研究、例えば、セルオートマトン、ライフゲーム、カオスとストレンジアトラクターなど、についてトピックをひとつ調べてみる。

予習時間：30分

復習内容：生物体をシステムとみなす限界について論ぜよ。

復習時間：60分

第9回 ベルタランフィーの一般化システム理論 (GST)

予習内容：システム科学という学問体系について調べよ。

予習時間：30分

復習内容：GSTを通読しまとめよ。

復習時間：60分

第10回 散逸系

予習内容：散逸系というものが何か、自由エネルギーとの関連において調べておく。

予習時間：30分

復習内容：生物はエントロピーを捨てているといわれる。この考え方を散逸系で説明せよ。

復習時間：60分

第11回 サイバネティクス

予習内容：サイバネティクスとはなにか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：ウィーナーのサイバネティクスを通読し、感想をまとめよ。

復習時間：60分

第12回 情報エントロピー

予習内容：シャノンの業績と共に、情報理論の基礎を予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：マルコフチェーンや言語の規則性など、冗長性、暗号化、電子署名などとの関連性から情報エントロピーについて整理せよ。

復習時間：60分

第13回 複雑系

予習内容：フラクタル、カオスなど複雑系のキーワードについて調べておく。

予習時間：30分

復習内容：生物に内在する複雑系はどのようなものが考えられるか調べよ。

復習時間：60分

第14回 AIとAL

予習内容：ALとAIの違いについて調べる。

予習時間：30分

復習内容：AIが最近再注目されている理由についてまとめよ。

復習時間：60分

第15回 セルオートマトンとチューリングマシン

予習内容：デジタルコンピュータの理論構築に関するセルオートマトンとチューリングマシンの位置付けについて調べておく。

予習時間：30分

復習内容：「ゲーデル、エッシャー、バッハ - あるいは不思議の環」という書籍を通読し、感想をまとめよ。

復習時間：60分

第16回 分散化とアムダールの呪い

予習内容：インターネットやスパコンなど、分散型システムの例を調べよ。

予習時間：30分

復習内容：なぜ、アムダールの呪いが及ばないのか、整理せよ。

復習時間：60分

第17回 自律分散システム (DAS) とポテンシャル関数

予習内容：自律分散システムの成立要因について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：デッドロックの回避法について考えよ。

復習時間：60分

第18回 植物生産と情報

予習内容：農業情報学について調べよ。

予習時間：30分

復習内容：情報科学が植物生産に及ぼす影響について整理せよ。

復習時間：60分

第19回 環境の見える化

予習内容：「見える化」という用語が使われた歴史や経緯について調べよ。

予習時間：30分

復習内容：植物生産において環境の見える化が望ましい項目をいくつか考えよ。

復習時間：60分

第20回 生体情報計測の期待と限界

予習内容：SPA(Speaking Plant Approach)について予習せよ。

予習時間：30分

復習内容：生体情報を植物生産に用いる場合についての得失を考え、今後の普及可能性について論ぜよ。

復習時間：60分

第21回 環境情報と他情報の融合

予習内容：植物生産の情報について、どのような項目があるか列挙しておく。

予習時間：30分

復習内容：環境情報をどの植物生産の情報と突き合わせるとどのようなメリットがあるか、いくつかの事例を考えよ。

復習時間：60分

第22回 植物生産情報の規格化

予習内容：工学的な観点から、規格化、標準化の必要性について考えよ。

予習時間：30分

復習内容：標準化すべき植物生産情報には何があるかまとめよ。

復習時間：60分

第23回 インターネットと植物生産

予習内容：インターネットの発展の歴史について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：インターネットの利用で植物生産が改善された具体的事例をいくつか調べよ。

復習時間：60分

第24回 植物生産の構造的モデリングと統計的モデリング

予習内容：構造的モデリングと統計的モデリングの違いについて調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物生産のさまざまな課題について、どちらのモデル使うべきと考えるか、2-3のケースで考察せよ。

復習時間：60分

第25回 ユビキタス環境制御システム

予習内容：ユビキタス環境制御システムとは何か調べておく。

予習時間：30分

復習内容：「日本の施設園芸とユビキタス環境制御システムの現状と展望」DOI: <http://doi.org/10.2525/shita.28.163> の論文を読み、まとめる。

復習時間：60分

第26回 UECSノード開発

予習内容：自律分散システムでのノードの役割について調べる。

予習時間：30分

復習内容：施設植物生産の特定のひとつの計測、ないし、制御ノードのアルゴリズムについて考えてみる。

復習時間：60分

第27回 UECSアプリケーション

予習内容：アプリと一般に呼ばれるソフトウェアは何を指すのか調べておく。

予習時間：30分

復習内容：UECSのアプリケーションの事例を調べ、まとめる。

復習時間：60分

第28回 ワンストップ植物生産支援システム

予習内容：ワンストップサービスという用語について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物生産において、ワンストップサービスを導入した場合のメリットデメリットをまとめる。

復習時間：60分

第29回 将来展望

予習内容：植物生産において将来普及が期待される項目を考えておく。

予習時間：30分

復習内容：ディスカッションの結果、期待されるという結論が得られた技術についての具体的プランを考えてみる。

復習時間：60分

第30回 講義の総括と討論

予習内容：講義全体を通じてディスカッションに耐えうる内容の発表資料を準備する。

予習時間：30分

復習内容：ディスカッションの結果を含め、発表資料を完成させる。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生産環境システム工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Bioproduction and Environmental System Engineering						
担当者 :	鈴木 高広						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

地球温暖化ガスである二酸化炭素の排出量を削減するために、植物の光合成機能を人工的に高める栽培システムが重要な役割を果たします。日本のCO₂排出量は年間10億tを超え、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料の燃焼量を減らすしくみが求められています。これらの化石燃料を植物資源で代替するには耕地面積と太陽光エネルギーの量がどの程度必要になるのか、他のエネルギー源で代替可能かどうかを解析する能力を身につけることで、地球環境の未来のために必要な産業システムの設計方法を学修します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 各種工程におけるエネルギーと物質収支の解析法を理解し修得します。
- 2) 環境修復に必要な反応システムの基本的な設計と操作方法を修得します。
- 3) CO₂を資源として利用することで、国内経済の活性化をもたらす技術開発の手法を研究します。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート (ルーブリック) 50%
口頭試問 (ルーブリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

質疑応答を随時行い、理解度を確認するとともに、解説を行います。

調査レポートの発表において評価と改善方法を指導し、調査スキルを高めます。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

ISBN 9784872906707 鈴木高広著 「イモが日本を救う！」 WAVE出版

■ 関連科目

生産環境システム工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

鈴木(高)研究室 (西1号館2階257) ・ tksuzuki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜3限、木曜2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

地球温暖化対策に取り組む実践的な研究能力を修得するために、最近の研究開発や実用化された技術の問題点を現実の世界で起

きている現象に基づき調査と考察することが必要です。

温暖化がもたらす大地震や火山噴火のメカニズムを解析するために各種関連データを調査し、仮説を検証し考察するなど、毎回の授業内容を参考に未知の問題を調査する予習と復習により、研究報告と改良を繰り返すことで、研究スキルの向上を目指します。

予習内容：参考文献調査

予習時間：30分

復習内容：参考文献調査

復習時間：30分

第1回 産業経済の発展と地球温暖化ガスの現状

第2回 世界と国内の化石燃料の消費量とCO₂排出量

第3回 地球温暖化係数と気象変動国際会議

第4回 大気圏環境と汚染物質

第5回 大気圏環境と生態系

第6回 生態系の炭素サイクルとCO₂負荷原因

第7回 産業的CO₂排出原因とエネルギー消費

第8回 化石燃料の輸入量と加工プロセス

第9回 火力発電と再生可能エネルギー発電

第10回 太陽光発電によるCO₂削減効果

第11回 電源開発とスマートグリッド

第12回 二次電池とスマートグリッド

第13回 輸送用燃料と代替燃料

第14回 バイオエタノールの製法と現状

第15回 バイオメタンガスの製法と現状

中間レポート 再生可能エネルギーの選択

第16回 太陽光エネルギーの変換効率とCO₂削減効果

第17回 国内の未利用太陽光エネルギー量と休耕地発電

第18回 澱粉作物と森林のCO₂固定

第19回 植物工場システムによるCO₂資源化作物の栽培技術

第20回 バイオリクターシステムによるCO₂燃料化技術

第21回 バイオリクターシステムによるCO₂素材化技術

第22回 化学変換プロセスによるCO₂資源化技術

第23回 製鉄所のCO₂排出とバイオコークス

第24回 化石燃料の輸入量と産業経済学

第25回 水素反応によるCO₂資源化技術

第26回 CO₂リサイクルシステム

第27回 環境修復技術と六次産業

第28回 六次産業がもたらす国内経済効果

第29回 中国の経済成長と地球環境

第30回 世界の食糧資源とCO₂排出量対策

期末レポート 太陽光エネルギー変換システムとしての植物工場

■ ホームページ

鈴木高広 <http://www.imo-lab.jp/>

鈴木高広 研究者情報 <https://researchmap.jp/tksuzuki-waka-kindai>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	応用微生物遺伝学特殊研究				
英文名 :	Advanced Research on Applied Microbiology and Genetics				
担当者 :	東 慶直				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年
科目区分 :	専門科目 (言語: 英語)				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

ヒトの病原性微生物であるクラミジア菌とアブラナ科植物の病原性微生物である根コブ病菌はともに真核生物の細胞内でのみ増殖が可能な偏性細胞内寄生性微生物である。ゲノム解析および遺伝子発現解析を基本として、これらの病原性を理解し、疾病の予防法の開発を進める研究を実施する。一方で、産業的に重要な酢酸菌やハロモナス菌を用いて、同様にゲノム解析および遺伝子発現解析を基本として、ゲノム工学的改変などにより微生物産業に貢献する研究を実施する。さらに、多くの微生物の理解を通して、生物の多様性や進化の考察を進める。随時、英語による研究発表も行い、国際的な発表会で通用する基盤を構築する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

現代の遺伝子工学において微生物を利用しないもしくは微生物から得られた知見を必要としないことはあり得ない。つまり遺伝子工学におけるプラットフォームともいえる微生物を用いた「技術」と「知見」を細部にまでわたって理解し、学生自ら利用できるようになることを学習の目標とする。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

研究発表 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究発表の都度、適切な指導を実施する。

■ 教科書

プリントを適時配付します。

■ 参考文献

[ISBN]9781284104493 『GenesXII』 (Jocelyn Krebs, Jones & Bartlett Pub : 2017)

■ 関連科目

生体情報特論、遺伝子情報解析学特論、細胞工学特論、生物情報学特論、植物病理学特論、環境分子生物学特論、環境微生物学特論、遺伝子生化学特論、生物機能物質特論、プロテオミクス特論、生物情報学特殊研究、環境微生物学特殊研究、遺伝子生化学特殊研究

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

東研究室 (東1号館4階409) ・ azuma@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

Students and teacher may present their own research works and hot topics in the related fields. Students need to study the field by themselves before the classes and review the field related to the topics after the class.

予習内容 : Students may be requested to study the field related to the topics in the class.

予習時間 : 60分

復習内容 : Students need to review the field related to the topics in the class.

復習時間 : 60分

- 第1回 Research presentation by teacher, "Genome analysis of Chlamydia 1"
- 第2回 Research presentation by teacher, "Genome analysis of Chlamydia 2"
- 第3回 Research presentation by teacher, "Genome analysis of Acetic Acid Bacteria 1"
- 第4回 Research presentation by teacher, "Genome analysis of Acetic Acid Bacteria 2"
- 第5回 Research presentation by student about their own theme 1-1.
- 第6回 Research presentation by student about their own theme 2-1.
- 第7回 Research presentation by student about their own theme 3-1.
- 第8回 Research presentation by teacher, "Omics analysis 1, Protein"
- 第9回 Research presentation by teacher, "Omics analysis 2, RNA"
- 第10回 Research presentation by teacher, "Omics analysis 3, Interaction"
- 第11回 Research presentation for Hot topics 1.
- 第12回 Research presentation for Hot topics 2.
- 第13回 Research presentation by student about their own theme 1-2.
- 第14回 Research presentation by student about their own theme 2-2.
- 第15回 Research presentation by student about their own theme 3-2.
- 第16回 Research presentation for Hot topics 3.
- 第17回 Research presentation for Hot topics 4.
- 第18回 Research presentation for Hot topics 5.
- 第19回 Research presentation for Hot topics 6.
- 第20回 Research presentation by student about their own theme 1-3.
- 第21回 Research presentation by student about their own theme 2-3.
- 第22回 Research presentation by student about their own theme 3-3.
- 第23回 Research presentation for Hot topics 7.
- 第24回 Research presentation for Hot topics 8.
- 第25回 Research presentation for Hot topics 9.
- 第26回 Research presentation for Hot topics 10.
- 第27回 Research presentation for Hot topics 11.
- 第28回 Research presentation by student about their own theme 1-4.
- 第29回 Research presentation by student about their own theme 2-4.
- 第30回 Research presentation by student about their own theme 3-4.

■ ホームページ

研究室のHP <http://azuma99.wix.com/author-blog>

東 慶直のresearch map <http://researchmap.jp/yoshinaoazuma>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	遺伝子生化学特殊研究				
英文名 :	Advanced Research on Genetic Biochemistry				
担当者 :	武部 聡				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

生命現象解明への分子生物学的、生化学的アプローチ法について、学生自身の研究テーマをもちいて学ぶ。テーマの選択、目的の設定、計画立案から遺伝子工学やタンパク質工学の手法を用いた遺伝子の情報解読やタンパク質の構造および機能解析などによって得られた実験データの処理法を通じ、研究論文としてまとめ、成果報告を行うまでを修得する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

研究を遂行する上で必要となる、テーマの立て方、実験計画、技法および原理、データの読み取り、結果の導き方等を身に付け、研究者としての素地を固める。さらに、研究結果をまとめて論文を作成する。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

毎回の発表（ルーブリックで評価する） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中、発表終了後の質疑応答、討論において問題点を指摘し修正を促します。

■ 教科書

なし。

■ 参考文献

[ISBN]9784895924146 Kathy Barker著「アット・ザ・ベンチ [アップデート版]」メディカル・サイエンス・インターナショナル

■ 関連科目

研究管理能力開発基礎

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

武部研究室（西1号館6階660）・takebe@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 博士後期課程の生活 研究室の構成

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第2回 博士後期課程の生活 学生と指導教官の関係

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第3回 博士後期課程の生活 規則と礼儀作法

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第4回 実験技能の向上 研究に対する心がけ

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第5回 実験技能の向上 実験の計画

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第6回 実験技能の向上 実験台のセットアップ

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第7回 実験技能の向上 実験器具・試薬の取扱い

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第8回 実験技能の向上 トラブルに対処する

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第9回 研究の進め方 時間を管理する

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第10回 研究の進め方 実験ノートをつくる

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第11回 研究の進め方 データの保存

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第12回 研究の進め方 データの管理、倫理的問題

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。
予習時間：60分
復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第13回 研究の進め方 参考文献を網羅する

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第14回 結果の解釈 統計的に解析する

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第15回 結果の解釈 客観的に考える

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第16回 研究発表 プレジャリズムの防止

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第17回 研究発表 理解してもらえる表現とは

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第18回 研究発表 ストーリーを考える

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第19回 研究発表 発表内容の要約づくり

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第20回 研究発表 視覚材料のデザイン

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第21回 研究発表 効果的なポスター発表

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第22回 研究発表 論述発表（タイトルを考える）

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第23回 研究発表 論述発表（独創性を出す）

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。
復習時間：60分

第24回 研究室の管理 機器・試薬の管理

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第25回 研究室の管理 試料の保存・管理

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第26回 安全管理 自分自身の安全管理

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第27回 安全管理 研究室の安全管理

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第28回 安全管理 化学的危険物の処理法

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第29回 安全管理 生物学的危険物の処理法

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

第30回 安全管理 生命倫理・環境倫理

予習内容：参考文献の該当箇所を読み、要点をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業中のディスカッションや気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	生物機能物質特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Biofunction Chemistry						
担当者 :	梶山 慎一郎						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

エネルギー問題、環境問題、食糧問題など地球規模での諸問題が山積している今日、植物や微生物のもつ物質生産能力や環境浄化能力に着目し、これらをバイオテクノロジーによって増強あるいは、使い勝手がよいように改良して利用する研究にますます期待が集まってきている。ところで、このような研究には、その基礎として、有用生物のスクリーニング、代謝経路の決定、代謝に関与する酵素や遺伝子の特定、代謝フラックスの解析など様々な知見が必要である。本特殊研究では、代謝産物分析と細胞工学技術に基づき、特に有用植物の代謝産物及びその生合成制御に関する基礎および応用的研究を行う。履修生は、自身の研究内容に直接関係するものだけでなく、様々な関連知識を取得できるよう常日頃から論文検索を行い、最新の知識を持つよう心掛けることが求められる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの授業を履修することによって、有用生物の

- 1) 代謝産物および、中間体の単離、構造解析の技術を習得し、
- 2) 定量分析を基盤とした解析により、代謝フラックスに基づいた生合成経路の推定を行う事ができ、
- 3) 代謝改変による有用生物作製への具体的戦略をたてることができるようになる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に強く関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の課題（ループリックで評価します） 50%

プレゼンテーション（ループリックで評価します） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

発表およびプレゼンテーションについては毎回講評します。

レポートは添削後返却します。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

梶山研究室（東1号館6階607）・kajiyama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日 1限 2限 できる限りメール等でアポを取ってから来てください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 代謝産物の単離 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：調査した方法を自身の研究テーマに適用する。

復習時間：120分

各自の研究テーマに則した化合物の単離方法について、文献等調査を行いまとめる。

第2回 代謝産物の単離 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：調査した方法を自身の研究テーマに適用する。

復習時間：120分

第1回の結果をもとに、改善点に関する文献調査及びその試行を行う。

第3回 代謝産物の単離 III

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：調査した方法を自身の研究テーマに適用する。

復習時間：120分

第1,2回の結果をもとに、改善点に関する文献調査及びその試行を行う。

第4回 代謝産物の構造解析 I

予習内容：データベース検索、文献調査

予習時間：120分

復習内容：調査した結果をもとに各自の目的化合物について構造を解析する。

復習時間：120分

自身の研究テーマで取り扱う代謝産物の構造について、各種データベースや文献調査によって情報を得、自身の研究にフィードバックする。

第5回 代謝産物の構造解析 II

予習内容：データベース検索、文献調査

予習時間：120分

復習内容：調査した結果をもとに各自の目的化合物について構造を解析する。

復習時間：120分

第4回の結果をもとに不明な点について、さらに調査を行い、各自の目的化合物の構造について知見を得る。

第6回 代謝産物の構造解析 III

予習内容：データベース検索、文献調査

予習時間：120分

復習内容：調査した結果をもとに各自の目的化合物について構造の妥当性を検討する。

復習時間：120分

第4回第5回の結果をもとに、部分構造のアセンブリを行い、自身の目的化合物の推定構造を得る。

第7回 突然変異株の取得 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

代謝研究法の一つである、突然変異株の利用に関して先行例を調査し、自身の研究への適用の可能性を探る。

第8回 突然変異株の取得 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第7回に引き続き、調査を行い突然変異株の利用可能性を探る。

第9回 突然変異株の取得 III

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第7、第8回に引き続き、調査を行い突然変異株の利用可能性を探る。

第10回 代謝中間体の取得 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

代謝経路の研究において、生合成中間体の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第11回 代謝中間体の取得 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第10回につづき、代謝経路の研究において、生合成中間体の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第12回 代謝中間体の取得 III

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第10回、第11回につづき、代謝経路の研究において、生合成中間体の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第13回 取り込み実験 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

代謝経路の研究において、仮想生合成中間体の取り込み実験を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第14回 取り込み実験 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第13回に続き、代謝経路の研究において、仮想生合成中間体の取り込み実験を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第15回 取り込み実験 III

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第13回、第14回に続き、代謝経路の研究において、仮想生合成中間体の取り込み実験を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

中間発表（達成度評価）

これまで調査した内容と、自身の研究の進捗についてプレゼンテーションを行う。

第16回 生合成酵素の取得 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

代謝経路の研究において、生合成酵素の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第17回 生合成酵素の取得 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第16回につづき、代謝経路の研究において、生合成酵素の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第18回 生合成遺伝子の取得 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

生合成酵素の解析からその遺伝子の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第19回 生合成遺伝子の取得 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第18回につづき、生合成酵素の解析からその遺伝子の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第20回 生合成遺伝子の取得 III

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第18回、第19回につづき、生合成酵素の解析からその遺伝子の取得を行って知見を得た論文を調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第21回 反応機序の解析 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

先行研究において、生合成酵素や中間体からの情報から生合成反応の反応機序について考察したものを調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第22回 反応機序の解析 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第21回につづき先行研究において、生合成酵素や中間体からの情報から生合成反応の反応機序について考察したものを調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第23回 反応機序の解析 III

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第21回、第22回に続き、先行研究において、生合成酵素や中間体からの情報から生合成反応の反応機序について考察したものを調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第24回 代謝フラックスの解析 I

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

先行研究において、代謝産物の網羅的解析から代謝フラックスについて考察したものを調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第25回 代謝フラックスの解析 II

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第24回につづき、先行研究において、代謝産物の網羅的解析から代謝フラックスについて考察したものを調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第26回 代謝フラックスの解析Ⅲ

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第24回、第25回につづき、先行研究において、代謝産物の網羅的解析から代謝フラックスについて考察したものを調査し、自身の研究への応用方法を探る。

第27回 形質転換株の設計

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

先行研究において生合成経路の解析から得られた情報をもとに経路に携わる酵素遺伝子の改変を行って、有用な形質転換体の取得に成功した例を調査し、自身の研究に応用する。

第28回 形質転換株の作製

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

先行研究において生合成経路の解析から得られた情報をもとに経路に携わる酵素遺伝子の改変を行って、有用な形質転換体の取得に成功した例を調査し、自身の研究に応用する。

第29回 形質転換株の解析Ⅰ

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

目的とする代謝経路に関与する酵素に関する形質転換体を解析し、知見を得た例を調査し、自身の研究への適用可能性を探る。

第30回 形質転換株の解析Ⅱ

予習内容：文献調査

予習時間：120分

復習内容：自身の研究に応用可能な点をまとめ、実際の研究に応用する。

復習時間：120分

第29回につづき、目的とする代謝経路に関与する酵素に関する形質転換体を解析し、知見を得た例を調査し、自身の研究への適用可能性を探る。

プレゼンテーション

これまでの研究を通し、自身の研究テーマについて解明できた点、不明な点、今後の展望についてプレゼンテーションを行う。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	酵素化学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Enzyme Chemistry						
担当者 :	森本 康一						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

酵素の研究は多岐にわたり、これまでの研究成果が生物化学の諸分野を開拓してきたと言っても過言ではない。本研究では、特に加水分解酵素と細胞外マトリックス・タンパク質を材料とし、その反応機構、反応至適条件、活性などを明らかにし、さらに生成物の生化学的変化と生物物理学的変化などを考究する。酵素と生成物の精製・分析では、高速遠心器や高速液体クロマトグラフィー、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動、二次元電気泳動などを用いる。タンパク質の構造変化は、円二色スペクトル測定、蛍光スペクトル測定、示差走査型熱量計、細胞の顕微鏡観察などを用いて調べる。これら統合的な実験手法と原理を理解し、酵素と生成物の「構造と機能」の学問を磨いていく。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生化学実験と分子生物学実験、生物物理学実験の基本を修得し、さらに研究目的に対してこれら実験手法を組み合わせて解析できることを目標とする。解析能力を向上させるため、細胞外マトリックスの基本知識を理解する。また、関連文献の調査分析から自分の研究の立ち位置を自覚し、得られた解析結果をまとめて独自にプレゼンテーションできる能力と、原著論文を作成できる能力を養う。以上3つの能力を涵養することで、広い意味で研究開発を遂行できる基礎力を身に付けられるようにする。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1. [基礎人間力]、2. [論理的思考力]、3. [創造的思考力]、4. [情報発信能力] の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート 20%
 プレゼンテーション 30%
 期末試験 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題等は、次回の講義時間に説明します。

■ 教科書

ISBN 978-4-7813-1148-7 井上國世編「初めての酵素科学」シーエムシー出版
 最新の関連文献の複写を配付。

■ 参考文献

ISBN: 0-12-775170-X Yurchenco, P.D., Birk, D.E., and mecham, R.P. "Extracellular Matrix Assembly and Structure", (1994) ACADEMIC PRESS, CA, USA,

■ 関連科目

酵素化学特論（講義・演習）

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

森本研究室（西1号館5階553）・morimoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期：水曜日 3限
 後期：木曜日 3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

酵素化学に関連する最新の研究内容をアップデートに網羅し、基本から応用、理学から医学まで考えられる能力を養うため、教科書、副読本、配布プリントを元に予習と復習を毎回指示します。また、酵素利用に対する昨今の社会的ニーズを解説し、学生自身で理解度を高められるような宿題も課します。

予習内容：教科書と副読本あるいは配布物で毎回指示する内容を熟読し、予習に必要な問題なども解答してください。宿題の解答を採点して、理解度が不足している単元を重点的に講義します。

予習時間：60分

復習内容：講義で教えた内容の理解を深めるため、さらに副読本の関連箇所を指定して熟読を課します。到達点が低い場合は、その部分の質問を用意しておいてください。進行スピードは各回の理解度と応用力の修得状況を見極めて変更します。

復習時間：60分

第1回 組織と細胞外マトリックス 1

第2回 組織と細胞外マトリックス 2

第3回 細胞外マトリックスの構造と機能 1

第4回 細胞外マトリックスの構造と機能 2

第5回 レポートとプレゼンテーション

第6回 細胞外マトリックスの酵素分解 1

第7回 細胞外マトリックスの酵素分解 2

第8回 細胞外マトリックスの酵素分解による生成物 1

第9回 細胞外マトリックスの酵素分解による生成物 2

第10回 レポートとプレゼンテーション

第11回 生成物の精製 HPLC 1

第12回 生成物の精製 HPLC 2

第13回 生成物の解析 (1) 等電点電気泳動

第14回 生成物の解析 (2) 二次元電気泳動

第15回 生成物の解析 (3) 蛍光スペクトル測定

生体内で働く酵素による生命現象について理解度を確認する。

細胞内、細胞外基質で働く酵素の働きとダイナミックな生命現象についてその関連性を含めて理解度を評価する。

第16回 生成物の解析 (4) 円二色性スペクトル測定

第17回 生成物の解析 (5) 分光光度計

第18回 生成物の解析 (6) 熱測定

第19回 レポートとプレゼンテーション

第20回 生成物の機能解析 (1) 線維芽細胞の接着観察 1

第21回 生成物の機能解析 (2) 線維芽細胞の接着観察 2

第22回 細胞外マトリックスの英語原著論文の紹介 1

第23回 細胞外マトリックスの英語原著論文の紹介 2

第24回 レポートとプレゼンテーション

第25回 生成物の機能解析 (3) 白血病細胞の接着観察 1

第26回 生成物の機能解析 (4) 白血病細胞の接着観察 2

第27回 生成物結合タンパク質の同定 1

第28回 生成物結合タンパク質の同定 2

第29回 レポートとプレゼンテーション 1

第30回 レポートとプレゼンテーション 2

酵素反応関連物質が関連する生命現象の理解度を確認する。

細胞内、細胞外基質で働く酵素の働きとその分解物の生物学的な意義、ダイナミックな生命現象についてその関連性を含めて理解度を評価する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体物理化学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Biophysical Chemistry						
担当者 :	藤澤 雅夫						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体内では、高分子あるいは種々の特異的な機能を持った化合物群が集合体を形成し、最適な相互作用を行うことによって組織を維持している。これらの相互作用には分子構造、周囲の環境などが複合的に関係しており、物理化学的な理解が必須である。本特殊研究では、生体関連分子の分子認識および分子間相互作用について、熱力学、量子力学および統計力学の観点から、急速に発展しつつある分子モデリングの解説を中心に、分子論的理解を深めるように最新の進歩を講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生体内反応と基礎となる分子間相互作用について理解を深める。
 水溶液中における生体分子の熱力学的安定性を説明できる。
 生体分子の立体構造を説明でき、座標データを理解できる。
 考察する分子系に対し、適切な分子化学計算を適用できる。
 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの
 1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、
 4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

口頭試問（ルーブリック） 60%
 レポート（ルーブリック） 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出期限2週間後に、「レポートの要点」をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

テーマ毎に原著資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784805207529 『分子モデリング概説—量子力学からタンパク質構造予測まで』（A.R.リーチ, 地人書館：2004）
 [ISBN]9784254140941 『分子間力と表面力』（J.N. イスラエルアチヴィリ, 朝倉書店：2013）

■ 関連科目

生体物理化学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

藤澤研究室（2号館5階504）・fujisawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日1限目
 必ず予め連絡をください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体熱力学の基礎

予習内容：熱力学の基礎事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、生体分子の構造変化に伴う熱力学変化量を英語で理解する。

復習時間：120分

第2回 内部エネルギーとエンタルピー

予習内容：熱力学第一法則について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：内部エネルギーとエンタルピーの定義を英語で理解する。

復習時間：120分

第3回 エントロピーのいろいろな意味

予習内容：熱力学第二法則について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：エントロピーの複数の意味を英語で理解する。

復習時間：120分

第4回 ユニタリエントロピー

予習内容：クラティックエントロピーについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：生体分子を含む系・低分子のみの系それぞれにおけるエントロピーの取り扱い方の違いを英語で理解する。

復習時間：120分

第5回 Gibbsエネルギーとヘルムホルツエネルギー

予習内容：Gibbsエネルギーとヘルムホルツエネルギーの定義について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：Gibbsエネルギーとヘルムホルツエネルギーの定義を英語で理解する。

復習時間：120分

第6回 熱力学変化量の測定法 1

予習内容：熱測定法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、熱測定による熱力学変化量の決定方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第7回 熱力学変化量の測定法 2

予習内容：スペクトルによる熱力学変化量の決定方法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、スペクトルによる熱力学変化量の決定方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第8回 ファントホッフ解析と熱力学変化量の温度依存性

予習内容：ファントホッフ解析について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：ファントホッフエンタルピーとカロリメトリックエンタルピーの違いを英語で理解する。

復習時間：120分

第9回 生体内分子間相互作用の理論：静電相互作用

予習内容：静電相互作用について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：タンパク質の高次構造における静電相互作用の役割を英語で理解する。

復習時間：120分

第10回 生体内分子間相互作用の理論：ファンデルワールス力

予習内容：ファンデルワールス力について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：生体分子におけるファンデルワールス力と原子間距離および分子間距離の関係を英語で理解する。

復習時間：120分

第11回 生体内分子間相互作用の理論：水素結合

予習内容：水素結合における原子間距離・角度について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：生体分子における水素結合の役割を英語で理解する。

復習時間：120分

第12回 生体内分子間相互作用の理論： π/π 、 CH/π 、 NH/π 、 OH/π 相互作用

予習内容： π/π 、 CH/π 、 NH/π 、 OH/π 相互作用について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：生体分子における非常に弱い相互作用の役割を英語で理解する。

復習時間：120分

第13回 生体内分子間相互作用の理論：電荷移動

予習内容：電荷移動による分子間相互作用について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：電荷移動と弱い相互作用の関係について英語で理解する。

復習時間：120分

第14回 水の物性と構造

予習内容：水の特性について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：水の構造と物性の関係を英語で理解する。

復習時間：120分

第15回 疎水性水和と疎水性相互作用

予習内容：疎水性水和と疎水性相互作用について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：疎水性水和・疎水性相互作用とエントロピーおよび構造変化の関係を英語で理解する。

復習時間：120分

第16回 生体高分子の水和

予習内容：生体高分子の水和状態について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：生体高分子の水和状態と運動性・コンフォメーションの関係英語で理解する。

復習時間：120分

第17回 生体における水の役割

予習内容：生体内における水の役割に関する事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：物質の輸送・排出・部位の修復における水の役割を英語で理解する。

復習時間：120分

第18回 水中における生体分子の集合

予習内容：分子の集合状態と機能の関係について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：分子集合状態と分子認識の関係を英語で理解する。

復習時間：120分

第19回 ポリオール類におけるcryopreservation

予習内容：ポリオール類の特性について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：ポリオールの不凍機能を英語で理解する。

復習時間：120分

第20回 生体内分子間相互作用の計算：非経験的分子軌道法

予習内容：非経験的分子軌道法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、非経験的分子軌道法による生体内分子間相互作用エネルギーの決定方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第21回 生体内分子間相互作用の計算：counterpoise 法と基底関数

予習内容：基底関数の誤差について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、counterpoise法を英語で理解する。

復習時間：120分

第22回 生体内分子間相互作用の計算：超分子法

予習内容：多分子とクラスターの関係について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、超分子法による生体内分子間相互作用エネルギーの決定方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第23回 生体内分子間相互作用の計算：半経験的分子軌道法

予習内容：半経験的分子軌道法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、半経験的分子軌道法による生体内分子間相互作用エネルギーの決定方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第24回 生体内分子間相互作用の計算：密度汎関数法

予習内容：密度汎関数法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、密度汎関数法による生体内分子間相互作用エネルギーの決定方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第25回 生体内分子間相互作用の計算におけるプレ-オブティマイズ：分子力学法

予習内容：分子力学法におけるばね定数について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子力学法によるプレ-オブティマイズの方法を英語で理解する。

復習時間：120分

第26回 生体内分子間相互作用の計算：エネルギー分割

予習内容：相互作用の分類の仕方について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、エネルギー分割法を英語で理解する。

復習時間：120分

第27回 生体内分子間相互作用の計算：連続誘電体中の取り扱い

予習内容：連続誘電体について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：連続誘電体モデルの利点および問題点を英語で理解する。

復習時間：120分

第28回 生体内分子間相互作用の計算：水の各種モデル

予習内容：水の各種モデルについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：各モデルによる実験値の再現について英語で理解する。

復習時間：120分

第29回 生体内分子間相互作用の計算：実溶媒中の取り扱い

予習内容：実溶媒モデルについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、混合溶媒の取り扱い方を英語で理解する。

復習時間：120分

第30回 生体内分子間相互作用の計算：分子動力学法

予習内容：分子動力学法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子動力学法を英語で理解する。

復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品保全工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Food Quality and Safety						
担当者 :	泉 秀実						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

食品の品質保全と安全確保に関わる研究者に必要な知識と研究手法を学び、研究を実践する。食品の安全性に及ぼすリスクとして、病原微生物、遺伝子組換え体、食品添加物を対象に、それらを取り巻く国際的な法規と社会的受容を踏まえて、科学的な制御技術と管理技術を習得し、その研究成果を検証する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

食に関わる研究者に必要な俯瞰的知識、研究能力および実践に役立つ応用力を身に付ける。食の安全に関するグローバルな考えのもと、最新の微生物学、生化学、生理学、分子生物学を駆使しながら、食のリスク分析およびリスク評価の確立を目標とする。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー1 [基礎人間力]、2 [論理的思考力]、3 [創造的思考力]、4 [情報発信能力] のすべてに関与している。

■ 成績評価方法および基準

研究報告 70%
プレゼンテーション 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究報告およびプレゼンテーションに関する要点を授業時間内に解説する。

■ 教科書

著書・論文の別刷り配付。

■ 参考文献

[ISBN] 9781498729949 『Fresh-Cut Fruits and Vegetables-Technology, Physiology, and Safety』 (Pareek, S.(Ed.)
CRC Press : 2016)

■ 関連科目

食品保全工学特論 (講義・演習)

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

泉研究室 (西1号館4階453) ・ izumi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限と水曜日2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

各々の研究説明および研究実施においては、必要な研究手法の予習 (各60分) と復習 (各60分) を、また研究報告およびプレゼンテーションにおいては、研究成果の発表準備として予習 (各120分) を、成果の取り纏めの見直しとして復習 (各120分) を行う。

第1回 食のリスク分析説明 (法規、微生物分析法、遺伝子分析法、化学分析法)

第2回 食品のリスク分析の実施 (微生物解析①)

- 第3回 食品のリスク分析の実施（微生物解析②）
- 第4回 食品のリスク分析の実施（微生物解析③）
- 第5回 食品のリスク分析の実施（微生物解析④）
- 第6回 食品のリスク分析の実施（遺伝子解析①）
- 第7回 食品のリスク分析の実施（遺伝子解析②）
- 第8回 食品のリスク分析の実施（遺伝子解析③）
- 第9回 食品のリスク分析の実施（遺伝子解析④）
- 第10回 食品のリスク分析の実施（化学分析①）
- 第11回 食品のリスク分析の実施（化学分析②）
- 第12回 食品のリスク分析の実施（化学分析③）
- 第13回 食品のリスク分析の実施（化学分析④）
- 第14回 食のリスク分析結果の研究報告
- 第15回 食のリスク分析結果のプレゼンテーション
- 第16回 食のリスク評価説明（法規、微生物評価、遺伝子評価、化学的評価）
- 第17回 食品のリスク評価の実施（微生物評価①）
- 第18回 食品のリスク評価の実施（微生物評価②）
- 第19回 食品のリスク評価の実施（微生物評価③）
- 第20回 食品のリスク評価の実施（遺伝子評価①）
- 第21回 食品のリスク評価の実施（遺伝子評価②）
- 第22回 食品のリスク評価の実施（遺伝子評価③）
- 第23回 食品のリスク評価の実施（化学的評価①）
- 第24回 食品のリスク評価の実施（化学的評価②）
- 第25回 食品のリスク評価の実施（化学的評価③）
- 第26回 食のリスク評価結果の研究報告
- 第27回 食のリスク評価結果のプレゼンテーション
- 第28回 食のリスク分析とリスク評価の総合的な研究報告
- 第29回 食のリスク分析とリスク評価の総合的なプレゼンテーション
- 第30回 食品保全工学特殊研究のまとめ

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品科学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Food Science						
担当者 :	尾崎 嘉彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

食品素材や関連する未利用資源を対象に、in vitro、あるいは実験動物を用いる系により、機能性を見出し、最終的にヒトを対象とする評価により、有用性を実証する一連のプロセスについて、実践を通じて、必要な知識とその研究手法を学ぶ。本講の受講にあたっては、国内外の関連研究の動向について、常にキャッチアップし、関連文献を読んでおくこと。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することにより、専門分野における研究計画を立案する能力、関連する文献を調査し、具体的な実験法の設定に結びつける能力、自分の研究を取りまとめ第三者に伝達するための能力の向上を目指します。最終的には、習得した知識を背景に、自ら企画、立案した研究について、結果をとりまとめ英語で論文を書けるようになることを目標とします。この科目の修得は、研究科ディプロマポリシー全ての達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

口頭試問（ルーブリック） 50%
プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーションおよび口頭試問に対して、担当教員から逐次コメント、解説が加えられます。

■ 教科書

特に指定しない。随時、資料を配付する。

■ 参考文献

研究テーマに関連した研究論文

■ 関連科目

食品科学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

尾崎研究室（西1号館1階153）・ozaki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜 3限
その他、随時（事前にメールにてアポイントメントをとってください。）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

各回の具体的な内容は選定された研究課題により異なります。

予習内容：予習内容は研究課題により異なります。研究課題に応じて、概ね90分程度の時間を要する予習内容が、その都度指示されます。

予習時間：90分

復習内容：復習内容は研究課題により異なります。研究課題に応じて、概ね90分程度の時間を要する復習内容が、その都度指示されます。

復習時間：90分

第1回 対象の観察と問題点の抽出

第2回 研究開始前の学術文献の調査

第3回 研究開始前の特許文献の調査

第4回 研究計画の策定

第5回 機能性研究用試料の調製と標準化（1）

第6回 機能性研究用試料の調製と標準化（2）

第7回 機能性研究用試料の調製と標準化（3）

第8回 文献プレゼンテーションおよび討議

第9回 食品素材を対象とした機能性成分のin vitro探索系（1）

第10回 食品素材を対象とした機能性成分のin vitro探索系（2）

第11回 文献プレゼンテーションおよび討議

第12回 食品機能性と食品製造プロセス（1）

第13回 食品機能性と食品製造プロセス（2）

第14回 文献プレゼンテーションおよび討議

第15回 前期の研究成果の発表及び討議

第16回 培養動物細胞を用いる食品機能の評価（1）

第17回 培養動物細胞を用いる食品機能の評価（2）

第18回 培養動物細胞を用いる食品機能の評価（3）

第19回 実験動物を用いる食品機能の評価（1）

第20回 実験動物を用いる食品機能の評価（2）

第21回 実験動物を用いる食品機能の評価（3）

第22回 文献プレゼンテーション及び討議

第23回 ヒトを対象とする食品機能性研究（1）

第24回 ヒトを対象とする食品機能性研究（2）

第25回 文献プレゼンテーション及び討議

第26回 活性成分の特定と分析（1）

第27回 活性成分の特定と分析（2）

第28回 文献プレゼンテーション及び討議

第29回 後期の研究成果の発表及び討議

第30回 総合討論

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	食品免疫学特殊研究				
英文名 :	Advanced Research on Food Microbiology and Immunology				
担当者 :	芦田 久				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

食品免疫学研究に関する最新の知見を講述するとともに、それに関連する最先端の英語論文を読みプレゼンテーションすることで、内容の理解を深めます。また、学位論文研究の研究計画や研究進捗を発表することで、プレゼンテーション力を高めます。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

この科目を履修することにより、以下の各項目について修得することを到達目標とします。

- 1)食品免疫学研究の最新の知見を得る
- 2)英語論文紹介のプレゼンテーション
- 3)研究計画や進捗のプレゼンテーション

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。成績評価にはルーブリックを使用します。

■ 成績評価方法および基準

- 授業中の発表（ルーブリック） 30%
- プレゼンテーション（ルーブリック） 40%
- レポート（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートやプレゼンテーションに対して解説やコメントをフィードバックします。

■ 教科書

教材のプリントを事前に配付します。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

芦田研究室（東1号館5階515）・ ashida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 3 限と水曜 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 獲得免疫と抗体

予習内容：一般的な教科書などで獲得免疫について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

獲得免疫のしくみと抗体の多様性について講述する。

第2回 抗体医薬

予習内容：一般的な教科書などで抗体医薬について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

抗体医薬に関する最新の知見について講述する。

第3回 抗体医薬に関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

新しいメカニズムに基づく抗体医薬に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第4回 自然免疫

予習内容：一般的な教科書などで自然免疫について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

自然免疫のしくみについて講述する。

第5回 炎症シグナル伝達

予習内容：一般的な教科書などで免疫細胞内のシグナル伝達について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

炎症シグナル伝達について講述する。

第6回 自然免疫シグナルに関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

自然免疫シグナルに関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第7回 さまざまなT細胞

予習内容：一般的な教科書などでT細胞について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

さまざまヘルパーT細胞サブセットの分化と役割について講述する。

第8回 制御性T細胞

予習内容：一般的な教科書などで制御性T細胞について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

制御性T細胞と免疫抑制について講述する。

第9回 制御性T細胞による免疫抑制メカニズムに関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

制御性T細胞に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第10回 博士論文の研究計画プレゼンテーション

予習内容：博士論文の研究計画プレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：プレゼンテーションファイルを完成させる。

復習時間：30分

指導教員と相談のうえ博士論文の研究計画を立て、プレゼンテーションする。

第11回 樹状細胞

予習内容：一般的な教科書などで樹状細胞について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

樹状細胞のはたらきや特性について講述する。

第12回 マクロファージ

予習内容：一般的な教科書などでマクロファージについて予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

マクロファージのはたらきや特性について講述する。

第13回 抗原提示細胞に関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

抗原提示細胞に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第14回 補体とGPIアンカー

予習内容：一般的な教科書などで補体について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

補体のしくみと、補体制御因子であるGPIアンカータンパク質について講述する。

第15回 GPIアンカー欠損症

予習内容：一般的な教科書などでGPIアンカーの生合成について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

後天的な遺伝子欠損症である発作性夜間ヘモグロビン尿症（PNH）と、その他のGPIアンカー欠損症について講述する。

第16回 GPIアンカーに関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

GPIアンカーに関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第17回 アレルギー

予習内容：一般的な教科書などでアレルギーについて習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

アレルギー発症のメカニズムや、その治療方法について講述する。

第18回 自己免疫疾患

予習内容：一般的な教科書などで代表的な自己免疫疾患について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

自己免疫疾患発症のメカニズムや、その治療方法について講述する。

第19回 アレルギーや自己免疫疾患に関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

アレルギーや自己免疫疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第20回 博士論文の研究進捗プレゼンテーション（1）

予習内容：研究進捗プレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：プレゼンテーションファイルを完成させる。

復習時間：30分

博士論文の研究進捗についてプレゼンテーションする。

第21回 腸管免疫

予習内容：一般的な教科書などで腸管免疫について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸管免疫のしくみについて講述する。

第22回 腸内細菌とプロバイオティクス

予習内容：一般的な教科書などでプロバイオティクスについて予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌と代表的なプロバイオティクスであるビフィズス菌や乳酸菌について講述する。

第23回 プロバイオティクスと腸管免疫に関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プロバイオティクスと腸管免疫に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第24回 腸内細菌による免疫調節（1）

予習内容：一般的な教科書などで腸内細菌の免疫調節について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌による腸管免疫系の分化について講述する。

第25回 腸内細菌による免疫調節（2）

予習内容：一般的な教科書などで腸内細菌の免疫調節について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌による腸管免疫調節について講述する。

第26回 腸内細菌による腸管免疫調節に関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

腸内細菌による腸管免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第27回 食品成分による免疫調節（1）

予習内容：一般的な教科書などで食品成分の抗炎症作用について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

食品成分の抗炎症作用とそのメカニズムについて講述する。

第28回 食品成分による免疫調節（2）

予習内容：一般的な教科書などで食品成分の免疫賦活作用について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

食品成分の免疫賦活作用とそのメカニズムについて講述する。

第29回 食品成分による免疫調節に関連する英語論文紹介

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

食品成分による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

第30回 博士論文の研究進捗プレゼンテーション（2）

予習内容：研究進捗プレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：プレゼンテーションファイルを完成させる。

復習時間：30分

博士論文の研究進捗についてプレゼンテーションする。

■ ホームページ

芦田 久 (Researchmap) <http://researchmap.jp/ashida/>

■ 実践的な教育内容

科目名 :	動物生命科学特論				
英文名 :	Advanced Course of Animal Bioengineering				
担当者 :	芦田 久・細井 美彦・松本 和也				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

動物生命工学領域の高度な知識の蓄積と技術を備えた研究者・技術者は、製薬会社、産業動物生産企業、畜産関係の試験・研究機関、最近では生殖医療クリニックなど社会の様々な分野で重要な役割を果たしている。本講義では、実務経験を有する社会人のリカレント教育（再教育）の一環として、実験動物と家畜など各種動物の発生工学・生殖工学を中核とし、生理学・生化学など医学・生物学研究に必要な動物生命工学の系統的な講義と演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

近年、人工授精、体外受精、生殖細胞（精子と卵）の凍結保存、遺伝子改変動物作製、受精卵・体細胞クローン技術などの先端的な発生工学・生殖工学を中心とする動物生命工学が急速に発展している。本講義では、動物生命工学全般の基盤的知識を理解し、動物に関する試験研究を計画・実施に対する基礎的思考を身につける。さらに、最新の知見に触れながら、動物生命工学領域の深い階層の論理的思考の獲得を目指す。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1. [基礎人間力] の達成に主体的に関与しており、2. [論理的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 40%

口頭試問（ルーブリック） 30%

プレゼンテーション（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートやプレゼンテーションに対して解説やコメントをフィードバックします。

■ 教科書

講義の前に講義資料を配付します。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

芦田研究室（東1号館5階515）・ ashida@waka.kindai.ac.jp

細井研究室（西1号館6階652）・ hosoi@waka.kindai.ac.jp

松本（和）研究室（西1号館6階658）・ kazum@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

芦田：火曜3限と水曜2限

細井：水曜1限と金曜2限

松本：金曜4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 実験動物を用いた安全性試験（1）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた安全性試験に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第2回 実験動物を用いた安全性試験（2）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた安全性試験に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第3回 実験動物を用いた食品の機能性評価試験（1）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた食品の機能性評価試験に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第4回 実験動物を用いた食品の機能性評価試験（2）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた食品の機能性評価試験に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第5回 実験動物を用いた食品の機能性評価試験（3）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた食品の機能性評価試験に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第6回 実験動物における生殖工学研究（1）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物における生殖工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第7回 実験動物における生殖工学研究（2）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物における生殖工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第8回 実験動物の遺伝子工学研究（1）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物の遺伝子工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第9回 実験動物の遺伝子工学研究（2）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物の遺伝子工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第10回 家畜の発生工学研究（1）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

家畜の発生工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第11回 家畜の発生工学研究（2）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

家畜の発生工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第12回 家畜の発生工学研究（3）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

家畜の発生工学研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第13回 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究（1）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第14回 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究（2）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

第15回 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究（3）

予習内容：配布試料を事前に熟読しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究に関する英語論文または資料を用いて講義した後、演習形式で発表や討論を実施する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	研究管理能力開発基礎						
英文名 :	Basic course of Management of Biotechnology						
担当者 :	大和 勝幸・森本 康一						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

現在、食品や製薬などの企業、また、公設試験場において開発された新技術が実用化に辿り着くには、基盤技術開発の積み重ねや社会的要求が重要である。また、新技術の開発の過程では、研究に関する知識と独創性あるいは実験能力だけでなく、技術に関する多角的な評価管理能力が必要である。専門能力に加え、問題解決能力、企画能力、目標設定能力、部下育成能力等につき、2名の講師によるリレー講義を集中講義の形態で実施する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

1－5までは総論で、特にコミュニケーション能力の向上に重点を置く。6回目以降は具体的な各論に移り、種々の情報ツールを利用して、研究管理能力の向上を図る。最終回には受講者による総合発表を行い、企画と実践能力および発表内容によるコミュニケーション能力を評価する。1. [基礎人間力] の達成に主体的に関与しており、2. [論理的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ループリック） 50%
プレゼンテーション（ループリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回ディスカッションを実施し、フィードバックする。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

森本研究室（西1号館5階553）・morimoto@waka.kindai.ac.jp
大和研究室（東1号館5階520）・kyamato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

森本：（前期）水曜日 3限 （後期）木曜日 3限
大和：土曜日1～2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

研究管理能力・問題解決能力・コミュニケーション能力について解説する。そして、以下の項目を組み合わせた材料（論文、記事など）を提供し、シミュレーション、プレゼンテーションおよびディスカッションを行う。

・分子情報データベースの概論

- ・ウェブツールを用いる科学情報の解析
- ・核酸配列データバンクの活用
- ・タンパク質構造データバンクの活用
- ・研究室内情報共有 – Wikiの利用
- ・研究室内情報共有 – MLおよびスケジューラの利用
- ・情報セキュリティ
- ・PodcastでNature/Science

予習内容：各回に提示される課題への取り組み

予習時間：120分

復習内容：フィードバック内容の見直し

復習時間：30分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	海外研究インターンシップ						
英文名 :	International Research Internship						
担当者 :	泉 秀実・細井 美彦・秋田 求						
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)						
単 位 :	1単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

博士後期課程の学生の研究能力の開発を進める機会として、本学と学術交流推進のために大学間協定を結んだ海外連携研究機関（アメリカ、カナダ、イギリス、フランス、フィンランド、タイ、中国、韓国などの大学あるいは国立研究所）において、2週間から8週間の海外研究実習を行う。なお、本期間中は、原則として学資支援を受けるものとする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

後期博士課程の学生として、研究能力の新たな展開を図ることを目的に、海外連携研究機関との学術交流、研究プロジェクトの共同遂行、研究会やシンポジウムの共同開催などに積極的に取り組むことで、国際的な研究環境下でインターンシップを実施する。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの4. [情報発信能力] の達成に主体的に、3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

報告発表 70%

報告レポート（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

発表およびレポートに関する改善点を最終講義で解説する。

■ 教科書

なし

■ 参考文献

なし

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

泉研究室（西1号館4階453）・ izumi@waka.kindai.ac.jp

細井研究室（西1号館6階652）・ hosoi@waka.kindai.ac.jp

秋田研究室（西1号館5階557）・ akita@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限と水曜日2限（泉）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

インターンシップ先の研究機関について、事前に十分に調査しておくこと。

インターンシップ実施先で、日々の研究内容および活動内容を記録し、反省点等について検討すること。

第1回 オリエンテーション

- 第2回 インターンシップ事前指導
- 第3回 インターンシップ実施 (1)
- 第4回 インターンシップ実施 (2)
- 第5回 インターンシップ実施 (3)
- 第6回 インターンシップ実施 (4)
- 第7回 インターンシップ実施 (5)
- 第8回 インターンシップ実施 (6)
- 第9回 インターンシップ実施 (7)
- 第10回 インターンシップ実施 (8)
- 第11回 インターンシップ実施 (9)
- 第12回 インターンシップ実施 (10)
- 第13回 インターンシップ実施 (11)
- 第14回 インターンシップ実施 (12)
- 第15回 インターンシップ実施 (13)
- 第16回 インターンシップ実施 (14)
- 第17回 インターンシップ実施 (15)
- 第18回 インターンシップ実施 (16)
- 第19回 インターンシップ実施 (17)
- 第20回 インターンシップ実施 (18)
- 第21回 インターンシップ実施 (19)
- 第22回 インターンシップ実施 (20)
- 第23回 インターンシップ実施 (21)
- 第24回 インターンシップ実施 (22)
- 第25回 インターンシップ実施 (23)
- 第26回 インターンシップ実施 (24)
- 第27回 インターンシップ実施 (25)
- 第28回 インターンシップ実施 (26)
- 第29回 報告発表および報告レポート作成
- 第30回 インターンシップ事後指導

■ ホームページ

近畿大学大学院 生物理工学研究科

http://www.kindai.ac.jp/graduate/courses/biology_oriented_science_and_technology.html

■ 実践的な教育内容

科目名 :	特殊講義 I				
英文名 :	Advanced Lecture I for Project-Based Learning in Basic Science				
担当者 :	三谷 匡				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

現在、社会的に解決すべき課題として、生殖医療分野における「少子化・不妊症対策」、農業分野における「安全な食の開発」、また環境分野における「生物資源の保存」などがクローズアップされている。この分野の課題解決には、多くの先端的研究者の活躍がある。本講義では、生命科学分野の課題解決にむけた基盤研究において活躍する国内外の研究者を招き、当該分野における課題解決研究の現状とその重要性について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、当該分野の課題設定と説明を行っている最新の知見に触れながら、論理的思考を深めます。
- ・さらに、生命科学のイノベーションを創造する課題設定能力と課題解決能力を涵養します。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

- 授業中の発表 10%
- レポート課題 70%
- ルーブリック評価 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

■ 教科書

随時プリント配付

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室（東1号館5階521）・mitani@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日2限。事前にアポイントメントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本講義で達成しようとする大学院カリキュラムは、現代日本が抱える人口問題の根幹をなす少子化の問題や不妊治療の社会的背景、環境破壊による生物多様性の危機、食糧問題など人類が直面する多くの課題について学ぶことにより、高い能力を持つ高度専門技術者・研究者として活躍できる人材を育成するために求められる知識および倫理観に関する内容を中心に設定しています。本講義を通して、「医療・食・環境」分野に関する知識・倫理観、さらには課題解決・発表のためのスキルを身につけられるように外部講師と協力して講義を構成していきます。

予習内容：本講義が対象とする領域は、受講者自身も直面する可能性が極めて高いものである。高い倫理観とグローバルな視点により、現状を理解することが肝要であり、そうした情報に普段から目を留めておくことで、技術の進展と社会の動向を結び付けていくことができるようになってくる。

予習時間：900分

復習内容：講義内容を通じて、受講者自身のキャリアパスやライフプランをどう考えていくのか自ら問い、社会に貢献できる人材としての資質を磨く。

復習時間：900分

第1回 特殊講義Ⅰの目的と構成

第2回 基礎講義（1）

第3回 外部講師の講演（1）

第4回 外部講師の講演（2）

第5回 基礎講義（2）

第6回 外部講師の講演（3）

第7回 外部講師の講演（4）

第8回 基礎講義（3）

第9回 外部講師の講演（5）

第10回 外部講師の講演（6）

第11回 基礎講義（4）

第12回 外部講師の講演（7）

第13回 外部講師の講演（8）

第14回 外部講師の講演（9）

第15回 総合討論とまとめ

■ホームページ

生物理工学部遺伝子工学科遺伝子発現制御学研究室 <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/sentan/kyoin/mitani.1/index.html>

■実践的な教育内容

科目名 :	特殊講義Ⅱ				
英文名 :	Advanced Lecture II for Project-Based Learning in Applicational Science				
担当者 :	加藤 博己				
開講学科 :	生物工学専攻(博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	集中
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

現在、社会的に解決すべき課題として、生殖医療分野における「少子化・不妊症対策」、農業分野における「安全な食の開発」、また環境分野における「生物資源の保存」などがクローズアップされている。この分野の課題解決には、多くの先端的研究者の活躍がある。本講義では、生命科学分野の課題解決にむけた応用研究において活躍する国内外の研究者を招き、当該分野における課題解決研究の現状とその重要性について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

当該分野の課題設定と解明を行っている最新の知見に触れながら、深い階層の論理的思考の深化をめざす。さらに、生命科学のイノベーションを創造する課題設定能力と課題解決能力を涵養する。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー3「創造的思考力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート ルーブリック評価を実施する。100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

受講した講義の内容に関するレポートを作成後、提出させ、その内容および理解度をチェックする。

■ 教科書

随時プリント配付

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特殊講義Ⅰ

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室（2号館5階510）・kato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限・金曜日2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

各回とも外部講師による講演を聴講することになる。

予習内容：講演内容をあらかじめ連絡するので、事前に連絡された内容に基づいてインターネット等を用いて予習すると、講演内容がより深く理解されるようになる。そのため、事前調査による予習を必要とする。予習時間は、講義1回に対して60分程度、15回の講義に対しておよそ900分程度を目安とする。

復習内容：講義を受けた後に、更にインターネット等を用いて検索した情報を加味し、講義内容の理解の深化を図る。そのため、レポート作成による復習を必要とする。復習時間は講義1回に対して90分程度、15回の講義に対しておよそ1350分程度を目安とする。

第1回 特殊講義Ⅱの目的と構成

第2回 外部講師の講演（1）

第3回 外部講師の講演（2）

第4回 外部講師の講演（3）

第5回 外部講師の講演（4）

第6回 外部講師の講演（5）

第7回 外部講師の講演（6）

第8回 外部講師の講演（7）

第9回 外部講師の講演（8）

第10回 外部講師の講演（9）

第11回 外部講師の講演（10）

第12回 外部講師の講演（11）

第13回 外部講師の講演（12）

第14回 外部講師の講演（13）

第15回 総合討論とまとめ

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	機能材料工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Electronic and Functional Materials						
担当者 :	本津 茂樹						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

情報機能材料として将来が期待される機能性セラミックス材料として酸化物系セラミックスとバイオセラミックスを取り上げる。酸化物超伝導体、誘電体、絶縁体、磁性体等の機能材料を組み合わせた情報処理機能素子の創成と、バイオセラミックスを用いた生体および化学物質情報検出機能素子の開発に関する研究を行う。これら機能材料薄膜の作製に用いるレーザー分子線エピタキシー成膜法におけるアブレーション過程およびセラミックス薄膜成長過程の物理現象把握の研究。さらに、以上の基礎研究をもとにした新機能調和素子の設計と作製を行い、その実用化を目指して研究を進める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

セラミックスの薄膜化技術および薄膜成長プロセスを修得し、酸化物系、生体材料系の各材料の機能を組み合わせて、新奇の機能を有する機能材料の開発や、センサ・デバイスを開発できる能力を身に付けることができます。課題発見能力、論理的思考、プレゼンテーション能力を養うことができます。

この科目の修得は、本研究科が定めるディプロマポリシー1の [基礎人間力] ,2の [論理的思考力] ,3の [創造的思考力] ,4の [情報発信能力] 達成に強く関与しています。

■ 成績評価方法および基準

口頭試問 40%

テーマプレゼンテーション中間発表 (ルーブリック評価) 20%

最終プレゼンテーション (ルーブリック評価) 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題発表の後に、発表内容や発表方法についてコメントすることでフィードバックします。

■ 教科書

[ISBN] 9784254137255 『超伝導 朝倉物性物理シリーズ 5』 家泰弘 朝倉書店

[ISBN] 9784339072235 『バイオセラミックス』 田中順三 他 コロナ社

■ 参考文献

[ISBN] 9784765501323 『セラミックスの機能と応用』 宗宮重行 他 技報堂出版

■ 関連科目

薄膜物性工学特論

デバイスプロセス工学特論

マイクロ・ナノシステム工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工科研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

本津研究室 (東1号館4階402) ・ hontsu@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜日 2 限、4 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 酸化物セラミックスの最前線

予習内容：無機酸化物について調べる。

予習時間：60分

復習内容：酸化物セラミックスデバイスについてまとめる。

復習時間：90分

第2回 バイオセラミックスの最前線

予習内容：バイオセラミックスの種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：バイオセラミックス材料について整理する。

復習時間：90分

第3回 超伝導・高温超電導体の最前線 I

予習内容：高温超伝導体について調べる。

予習時間：60分

復習内容：高温超電導体の種類についてまとめる。

復習時間：90分

第4回 超伝導・高温超電導体の最前線 II

予習内容：高温超伝導体デバイスについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：高温超伝導体デバイスの動作原理についてまとめる。

復習時間：90分

第5回 誘電性・圧電性・焦電性 I

予習内容：圧電性と焦電性について調べる。

予習時間：60分

復習内容：圧電性と焦電性の原理についてまとめる。

復習時間：90分

第6回 誘電性・圧電性・焦電性 II

予習内容：圧電性・焦電性を利用したデバイスについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：圧電性・焦電性電子デバイスの動作原理についてまとめる。

復習時間：90分

第7回 絶縁体・電気絶縁材料 I

予習内容：空間電荷とその伝導機構について調べる。

予習時間：60分

復習内容：空間電荷伝導についてまとめる。

復習時間：90分

第8回 絶縁体・電気絶縁材料 II

予習内容：絶縁破壊現象について調べる。

予習時間：60分

復習内容：絶縁破壊現象についてまとめる。

復習時間：90分

第9回 磁性体・磁気記録 I

予習内容：磁性体の種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：B-Hヒステリシスループについてまとめる。

復習時間：90分

第10回 磁性体・磁気記録 II

予習内容：磁気記録について調べる。

予習時間：60分

復習内容：水平磁気・垂直磁気記録についてまとめる。

復習時間：90分

第11回 光電子材料・光学材料・光学素子

予習内容：光の偏光・回折現象について調べる。

予習時間：60分

復習内容：光学材料・光学素子についてまとめる。

復習時間：90分

第12回 熱的性質・熱伝導・熱電効果

予習内容：熱電効果について調べる。

予習時間：60分

復習内容：熱電効果素子についてまとめる。

復習時間：90分

第13回 電氣的性質・導電性・金属伝導

予習内容：金属結合とその結晶構造について調べる。

予習時間：60分

復習内容：金属の電気伝導マチイセンの法則についてまとめる。

復習時間：90分

第14回 光学的性質・受光・発光・光伝導

予習内容：半導体受光・発光素子について調べる。

予習時間：60分

復習内容：フォトトランジスタ・フォトダイオードについてまとめる。

復習時間：90分

第15回 テーマプレゼンテーション

予習内容：新奇機能性材料についてプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：質疑応答による回答できなかった事項について調べまとめる。

復習時間：90分

第16回 超伝導・誘電性の組み合わせと機能

予習内容：誘電体と超伝導体を組み合わせた電子素子について調べる。

予習時間：60分

復習内容：誘電性を用いた超伝導チューナブルフィルタについてまとめる。

復習時間：90分

第17回 超伝導・磁性の組み合わせと機能

予習内容：磁性体と超伝導体を組み合わせた超伝導素子について調べる。

予習時間：60分

復習内容：磁性を用いた超伝導チューナブルフィルタおよびスピントロニクスデバイスについてまとめる。

復習時間：90分

第18回 超伝導・誘電体・磁性体複合素子

予習内容：磁性・誘電性を用いた超伝導素子について調べる。

予習時間：60分

復習内容：誘電・磁性を用いた超伝導チューナブルフィルタについてまとめる。

復習時間：90分

第19回 生体セラミックス

予習内容：生体セラミックスの種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：生体セラミックスの臨床応用についてまとめる。

復習時間：90分

第20回 化学的性質・吸着・触媒・電池

予習内容：酸化・還元反応について調べる。

予習時間：60分

復習内容：酸化・還元反応を用いたデバイスについてまとめる。

復習時間：90分

第21回 アパタイトバイオセラミックス

予習内容：アパタイトバイオセラミックスの生体応用について調べる。

予習時間：60分

復習内容：アパタイトバイオセラミックスの生体応用についてまとめる。

復習時間：90分

第22回 アパタイトの電氣的性質

予習内容：元素置換アパタイトについて調べる。
予習時間：60分
復習内容：元素置換アパタイトと電気伝導の関係についてまとめる。
復習時間：90分

第23回 アパタイトの化学的性質

予習内容：アパタイトの結晶構造について調べる。
予習時間：60分
復習内容：アパタイトのA面・C面の科学的性質についてまとめる。
復習時間：90分

第24回 アパタイトの生体親和性

予習内容：生体親和性の評価法について調べる。
予習時間：60分
復習内容：アパタイトの生体親和性の評価法についてまとめる。
復習時間：90分

第25回 セラミックス複合材料

予習内容：レジン-アパタイト複合材料について調べる。
予習時間：60分
復習内容：レジン・アパタイト複合材料についてまとめる。
復習時間：90分

第26回 ナノバイオセラミックス

予習内容：ナノ粒子を用いたバイオセラミックスについて調べる。
予習時間：60分
復習内容：ナノ粒子を用いたバイオセラミックスについてまとめる。
復習時間：90分

第27回 ソフトバイオセラミックス

予習内容：ソフトバイオセラミックスについて調べる。
予習時間：60分
復習内容：ソフトバイオセラミックスについてまとめる。
復習時間：90分

第28回 アパタイト複合材料

予習内容：無機・有機生体複合材料について調べる。
予習時間：60分
復習内容：高分子-アパタイト生体材料についてまとめる。
復習時間：90分

第29回 アパタイトバイオセンサ

予習内容：バイオセンサについて調べる。
予習時間：60分
復習内容：アパタイトバイオセンサについてまとめる。
復習時間：90分

第30回 新奇の材料についての最終プレゼンテーション

予習内容：新奇の材料について調べ、プレゼンテーション資料を作成する。
予習時間：90分
復習内容：質疑応答で回答できなかった事項について調べまとめる。
復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	デバイスプロセス工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Device Process						
担当者 :	楠 正暢						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

医療治療器具、再生医療用機器、生体計測機器などの生体医工学分野で用いられるデバイスを開発する際の基盤技術として、細胞やタンパク質の挙動を制御することを目的としたデバイス作製法についての研究を行う。

博士後期課程開始時にデバイスプロセス工学分野の最新の研究テーマを選定し、3年間で博士号取得するための研究計画を立てる。計画的に学会、論文発表を行いながら動向調査を行い、常に研究計画をチェック、修正しながら研究を遂行することで、研究者が身につけるべき能力開発を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

課程修了時に、自ら研究を遂行できる能力を身につけるため、計画、調査、遂行、ディスカッション、学会発表、論文作成を行うための実力をつけることを目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 50%

プレゼンテーション (ルーブリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート、プレゼンテーションに対する解説をします。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

研究に関連する学術論文

■ 関連科目

デバイスプロセス工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・kusunoki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜 1～2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 博士論文実施計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第2回 課題に関する研究の調査結果の報告、及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第3回 課題に関する研究の調査結果の報告、及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第4回 博士論文実施計画の再検討

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第5回 小テーマ1：直近の学会発表に対するプランの報告

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第6回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第7回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第8回 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第9回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第10回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第11回 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第12回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（3）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第13回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（3）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第14回 小テーマ1：学会を想定したプレゼンテーション及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第15回 セメスターのまとめ、及び次期セメスター開始までのスケジュールの発表

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第16回 後期開始時期までの状況報告、及び後期の研究計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第17回 小テーマ1：学術誌への論文投稿計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第18回 小テーマ1：論文作成に当たって、不足データの吟味

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第19回 小テーマ1：論文作成に当たって関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第20回 小テーマ1：論文の添削（1）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第21回 小テーマ2：直近の学会発表に対するプランの報告

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第22回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第23回 小テーマ1：論文の添削（2）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第24回 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第25回 小テーマ2：学会発表に向けてのプランの再検討

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第26回 小テーマ1：論文の添削（3）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第27回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第28回 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第29回 小テーマ2：学会を想定したプレゼンテーション及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第30回 学術誌への論文の投稿、及び今後のスケジュールの発表

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	薄膜物性工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Functionalities Engineering for Thin Films						
担当者 :	西川 博昭						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

各種物質の持つ固有の物性を電子デバイスとして活用する有効な手法のひとつが薄膜化・積層薄膜化・人工格子化である。しかしながら、物質の物性およびそれを発現する起源である結晶構造は薄膜化による歪み効果、表面現象、界面相互作用に起因して大きく変化する。本特殊研究では薄膜化・積層薄膜化・人工格子化に伴う新奇な物性発現を予測・設計する方針を提案し、その実現を目指す。さらに、設計した薄膜・積層薄膜・人工格子を作製したうえでその物性評価を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

薄膜・積層薄膜・人工格子の手法を用いた新奇物性発見に関する具体的な物性と、それを実現可能な積層薄膜・人工格子を提案・設計・作製するための基礎知識を習得することが目標である。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 50%

プレゼンテーション (ルーブリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポートに対して、後日コメント、および改善点があればそれを助言します。また、プレゼンテーションについてはその場で質疑応答を行い、発表内容と質疑応答内容についてコメントと助言を行います。

■ 教科書

資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621300985 「薄膜工学 第3版」 金原 粲 監修 丸善

[ISBN]9784130628402 「薄膜の基本技術 第3版」 金原 粲 東京大学出版会

[ISBN]9784563034467 「理工学基礎 物性科学」 坂田 亮 培風館

[ISBN]9784765503716 「固体の電子構造と化学」 P.A.COX (魚崎 浩平 (ほか3名 訳) 技報堂

[ISBN]9784807905089、9784807905096 「マッカーリ サイモン 物理化学 (上) (下)」 D.A. McQuarrie, J.D. Simon (千原 秀昭 (ほか2名 訳) 東京化学同人

■ 関連科目

薄膜物性工学特論

機能材料工学特殊研究

デバイスプロセス工学特殊研究

マイクロ・ナノシステム工学特殊研究

ナノ・機能材料工学特別演習

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

西川研究室 (東1号館3階312) ・ nishik32@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期
木曜 4限

後期
木曜 4限

ただし、出張中、会議中を除く

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

薄膜・積層薄膜・人工格子の手法を用いた新奇物性発見に関する具体的な物性とそれを実現可能な積層薄膜・人工格子を提案・設計・作製するための基礎知識を習得し、その知識を用いて実際に新奇物性の発現が期待できる具体的な薄膜・積層薄膜・人工格子を提案させる。そのために必要な原著論文を配付し、受講生はその内容を理解したうえで議論するとともに、さらに理解することが必要な引用文献の選び方を学ぶ。また、こちらから原著論文を配付するだけでなく、与えられたキーワードに関連した新奇物性を発現する薄膜・積層薄膜・人工格子を報告している原著論文を受講生が自分で検索することを試みる。これらの先行研究において不足している内容を理解することで、新規性・進歩性のある新奇物性を提案する訓練を行う。

第1回 歪み効果による新奇物性の提案手法について（先行研究の状況理解）

予習内容：格子歪みが磁性、誘電性、電気伝導性に及ぼす影響
予習時間：60分
復習内容：歪み効果で新奇物性を実現した原著論文の調査
復習時間：180分

第2回 歪み効果による新奇物性の提案手法について（新規手法の提案）

予習内容：歪み効果による新奇物性提案の先行研究における成果のまとめ
予習時間：120分
復習内容：歪み効果による新奇物性提案の演習
復習時間：120分

第3回 表面効果による新奇物性の提案手法について（先行研究の状況理解）

予習内容：表面効果が磁性、誘電性、電気伝導性に及ぼす影響
予習時間：60分
復習内容：表面効果で新奇物性を実現した原著論文の調査
復習時間：180分

第4回 表面効果による新奇物性の提案手法について（新規手法の提案）

予習内容：表面効果による新奇物性提案の先行研究における成果のまとめ
予習時間：120分
復習内容：表面効果による新奇物性提案の演習
復習時間：120分

第5回 界面相互作用による新奇物性の提案手法について（構造的相互作用についての先行研究の状況理解）

予習内容：構造的界面相互作用が磁性、誘電性、電気伝導性に及ぼす影響
予習時間：60分
復習内容：構造的界面相互作用で新奇物性を実現した原著論文の調査
復習時間：180分

第6回 界面相互作用による新奇物性の提案手法について（電荷再構成についての先行研究の状況理解）

予習内容：電荷再構成を伴う界面相互作用が磁性、誘電性、電気伝導性に及ぼす影響
予習時間：60分
復習内容：電荷再構成を伴う界面相互作用で新奇物性を実現した原著論文の調査
復習時間：180分

第7回 界面相互作用による新奇物性の提案手法について（構造的相互作用についての新規手法の提案）

予習内容：構造的界面相互作用による新奇物性提案の先行研究における成果のまとめ
予習時間：120分
復習内容：構造的界面相互作用による新奇物性提案の演習
復習時間：120分

第8回 界面相互作用による新奇物性の提案手法について（電荷再構成についての新規手法の提案）

予習内容：電荷再構成を伴う界面相互作用による新奇物性提案の先行研究における成果のまとめ
予習時間：120分

復習内容：電荷再構成を伴う界面相互作用による新奇物性提案の演習

復習時間：120分

第9回 積層薄膜・人工格子における界面相互作用によるバリア形成について

予習内容：界面相互作用とポテンシャルバリアの概略

予習時間：30分

復習内容：積層薄膜・人工格子によってポテンシャルバリア形成を実現した原著論文の調査

復習時間：180分

第10回 積層薄膜・人工格子における界面相互作用によるpn接合について

予習内容：pn接合とフェルミエネルギーの相関

予習時間：60分

復習内容：界面相互作用がpn接合のバンド状態に及ぼす影響についての文献調査

復習時間：180分

第11回 積層薄膜・人工格子における界面相互作用による極性界面ポテンシャルについて

予習内容：積層薄膜・人工格子において極性界面ポテンシャルが発現する先行研究に関する文献調査

予習時間：60分

復習内容：有効な極性界面ポテンシャルが発現する積層薄膜・人工格子の提案

復習時間：120分

第12回 新奇な誘電性を示す積層薄膜の提案

予習内容：誘電率と結晶構造の相関のまとめ

予習時間：120分

復習内容：巨大な誘電率を示すための条件を満たした積層薄膜提案の演習

復習時間：120分

第13回 新奇な誘電性を示す人工格子の提案

予習内容：誘電率に大きな影響を与える人工格子の構造的特徴のまとめ

予習時間：120分

復習内容：巨大な誘電率を示すための条件を満たした人工格子提案の演習

復習時間：120分

第14回 新奇な強磁性を示す積層薄膜の提案

予習内容：界面の交換相互作用の概略

予習時間：60分

復習内容：界面交換相互作用が強磁性となる積層薄膜提案の演習

復習時間：180分

第15回 新奇な強磁性を示す人工格子の提案

予習内容：3次元的な交換相互作用のまとめ

予習時間：60分

復習内容：界面交換相互作用が強磁性となる人工格子提案の演習

復習時間：180分

第16回 新奇な磁気抵抗効果を示す積層薄膜の提案

予習内容：磁性と電気伝導の相関に関する文献調査

予習時間：120分

復習内容：磁性と電気伝導の相関を増大させる積層薄膜提案の演習

復習時間：120分

第17回 新奇な磁気抵抗効果を示す人工格子の提案

予習内容：人工格子を用いた磁気抵抗効果増大の先行研究のまとめ

予習時間：120分

復習内容：磁性と電気伝導の相関を増大させる人工格子提案の演習

復習時間：120分

第18回 新奇な光活性を示す積層薄膜の提案

予習内容：バンドギャップおよびバンド状態と光吸収のまとめ

予習時間：60分

復習内容：光吸収と構造変化の関係に関する文献調査

復習時間：180分

第19回 新奇な光活性を示す人工格子の提案

予習内容：人工格子によって変化したバンド状態と光吸収の関係に関する文献調査

予習時間：120分

復習内容：人工格子の界面電子状態と光吸収を調べた原著論文の調査

復習時間：120分

第20回 効果的な歪み効果を生ずる積層薄膜の作製

予習内容：表面・界面エネルギーと弾性エネルギーの概略について

予習時間：60分

復習内容：格子歪みの緩和と膜厚の関係を調べた原著論文の調査

復習時間：180分

第21回 効果的な歪み効果を生ずる人工格子の作製

予習内容：格子緩和と結晶超周期の関係についての先行研究のまとめ

予習時間：120分

復習内容：格子歪みが緩和されにくい人工格子の構造設計

復習時間：120分

第22回 効果的な表面効果を生ずる積層薄膜の作製

予習内容：積層薄膜における表面新物質の原著論文調査

予習時間：120分

復習内容：積層薄膜を用いた表面新物質の設計

復習時間：120分

第23回 効果的な表面効果を生ずる人工格子の作製

予習内容：人工格子における表面新物質の原著論文調査

予習時間：120分

復習内容：人工格子を用いた表面新物質の設計

復習時間：120分

第24回 効果的な構造的界面相互作用を生ずる積層薄膜の作製

予習内容：構造的界面相互作用と弾性エネルギーの関係についてのまとめ

予習時間：120分

復習内容：積層薄膜の構造的界面相互作用を大きくする要因についての先行研究のまとめ

復習時間：120分

第25回 効果的な構造的界面相互作用を生ずる人工格子の作製

予習内容：弾性エネルギーが構造的界面相互作用に及ぼす影響の膜厚依存性についてのまとめ

予習時間：120分

復習内容：人工格子の構造的界面相互作用を大きくする要因についての先行研究のまとめ

復習時間：120分

第26回 効果的な電荷再構成界面相互作用を生ずる積層薄膜の作製

予習内容：電荷再構成が界面相互作用から受ける影響を調べた原著論文の調査

予習時間：120分

復習内容：電荷再構成を実現する積層薄膜提案の演習

復習時間：120分

第27回 効果的な電荷再構成界面相互作用を生ずる人工格子の作製

予習内容：電荷再構成の界面からの距離依存性を調べた原著論文の調査

予習時間：120分

復習内容：電荷再構成を実現する人工格子提案の演習

復習時間：120分

第28回 誘電性の評価

予習内容：誘電性評価手法の文献調査

予習時間：120分

復習内容：作製した試料の誘電性評価の演習

復習時間：120分

第29回 磁性の評価

予習内容：磁性評価手法の文献調査

予習時間：120分

復習内容：作製した試料の磁性評価の演習

復習時間：120分

第30回 光物性の評価

予習内容：光物性評価の文献調査

予習時間：120分

復習内容：作製した試料の磁性評価の演習

復習時間：120分

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

科目名	マイクロ・ナノシステム工学特殊研究				
英文名	Advanced Research on Micro/Nano Systems Engineering				
担当者	加藤 暢宏				
開講学科	生体システム工学専攻（博士後期）				
単 位	6単位	開講年次	1～3年次	開講期	通年
科目区分	必修選択の別：選択必修科目				
備 考					

■ 授業概要・方法等

医療に活用される微小流路デバイスの高機能化のために、数10 μ mの空間スケールをもつ高精度な3次元構造が求められている。この領域は微細加工におけるデスゾーンと言われ、有効な加工法がない。本特殊研究では光学、微細加工、流体工学などを融合し、新規な微細3次元構造の創出にかかわる理論的、実践的研究開発を行う。本講では、はじめに学問領域全体を俯瞰し、微細加工の基盤を支える学問領域の各論に取り組んだ後、目的に応じた微小流路デバイスの設計、解析、制作について詳細に講述する。なお、成績評価にはルーブリックを使用する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

微小流路デバイスを設計・製作・使用するために必要な知識を習得し、各自の専門分野への応用を模索する。この科目の修得は、ディプロマポリシー全てに強く関連している。

■ 成績評価方法および基準

レポート 50%
プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の講義にてレポートに対する評価をフィードバックする。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

[ISBN]9780199235094 『Theoretical Microfluidics (Oxford Master Series in Physics)』 (Henrik Bruus, Oxford Univ Pr (Txt) : 2007)

■ 関連科目

マイクロ・ナノシステム工学特論(講義・演習)
ナノ・機能材料工学特別演習

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

加藤（暢）研究室(東1号館1階101)・nkato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜日1～2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 微小流路デバイス概論

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第2回 微小流体工学基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第3回 3次元CAD概論

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第4回 3次元CAD基礎演習

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第5回 3次元CAD応用演習

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第6回 有限要素法基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第7回 有限要素法応用

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第8回 練成解析

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第9回 微細加工（基板洗浄）

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第10回 微細加工（成膜）

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第11回 微細加工（リソグラフィ）

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第12回 微細加工（ウェットエッチング）

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第13回 微細加工（ドライエッチング）

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第14回 ソフトリソグラフィ

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第15回 回折光学

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第16回 露光シミュレーション

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第17回 現像シミュレーション

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第18回 基板洗浄・乾燥

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第19回 顕微鏡基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第20回 顕微鏡応用

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第21回 光学設計基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第22回 光学設計応用

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第23回 機械設計基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第24回 機械設計応用

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第25回 電気設計基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第26回 電気設計応用

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第27回 電子顕微鏡基礎

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第28回 電子顕微鏡応用

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第29回 レーザー顕微鏡

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

第30回 マイクロPIV

予習内容：事前配布資料を熟読し、疑問点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容に関する資料を自ら調査し、知識を深化させる。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	人工臓器学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Artificial Organs						
担当者 :	古菌 勉						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

人工臓器を医療機器のひとつと捉え、我が国の医療機器および医薬品産業の現状を調査ならびに解析を行う。また現在上市されている人工臓器の特性および機能と、生体臓器との違いについて検討し、独自の人工臓器設計法に係る概念の提案を目的とする。我が国の医療産業の位置付けを深く理解することにより、医療やそれを取り巻く社会から期待されている科学技術の設計指針を柔軟な発想力によって見出し、具現化する能力を養う。さらに、医療機器産業の国際化に対する自らの考え方を構築し、自ら創出した新規な概念を国際社会に対して発信できる能力獲得を到達目標とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

人工臓器を医療機器のひとつと捉え、我が国の医療機器および医薬品産業の現状を調査・解析を行う。また現在上市されている人工臓器の特性・機能と、生体臓器との違いについて検討し、独自の人工臓器設計プロセスの提案を目的とする。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリックに準じる） 50%
プレゼンテーション（ルーブリックに準じる） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に係るレポート作成・提出後にプレゼンテーションを行わせ、その内容について質疑および解説を行う。

■ 教科書

授業計画に準じた資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784925089456 許 俊鋭、斎藤 明、赤池敏宏編「人工臓器・再生医療の最先端」、先端医療技術研究所（2005）

■ 関連科目

人工臓器学特論を受講することが望ましい。
生体医工学特別演習

■ 授業評価アンケート実施方法

プレゼンテーションにて実施

■ 研究室・メールアドレス

古菌研究室（10号館1階116）・furuzono@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 医療機器産業の現状 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第2回 医療機器産業の現状 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第3回 医療機器産業の動向 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第4回 医療機器産業の動向 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第5回 医療機器薬事承認の状況 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第6回 医療機器薬事承認の状況 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第7回 医療機器保険償還の状況 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第8回 医療機器保険償還の状況 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第9回 医療機器流通の状況 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第10回 医療機器流通の状況 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第11回 医療機器市場の状況 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第12回 医療機器市場の状況 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第13回 医療機器知的財産権 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第14回 医療機器知的財産権 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第15回 プレゼンテーション

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う
予習時間：60分
復習内容：質疑応答の課題点について復習する
復習時間：30分

第16回 各種医療機器の状況 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第17回 各種医療機器の状況 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第18回 医療機器開発の状況 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第19回 医療機器開発の状況 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第20回 医療機器の海外市場 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第21回 医療機器の海外市場 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第22回 医療機器グローバルレギュレーション 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第23回 医療機器グローバルレギュレーション2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第24回 医療機器と組織作り1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第25回 医療機器と組織作り2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第26回 医療機器と人材作り1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第27回 医療機器と人材作り2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第28回 医療機器ベンチャー企業化1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第29回 医療機器ベンチャー企業化2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報を収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第30回 プレゼンテーション

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う

予習時間：60分

復習内容：質疑応答の課題点について復習する

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	バイオメカニクス特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Biomechanics						
担当者 :	山本 衛						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体を構成する細胞、組織、器官は、何らかの力が常に作用する環境下でそれらの機能を発揮しており、力学的観点から生命現象を理解することは極めて重要である。生物や生体の構造や機能を、力学の原理に基づいて探求していく分野はバイオメカニクスと呼ばれており、この分野から得られる成果は、学術的な価値を有するだけでなく、病気の診断法や予防法の開発、人工臓器や医療機器の設計など、医療技術の進歩にも大きく貢献している。そこで本特殊研究では、材料力学、流体力学、熱力学、機械力学などの原理や法則を用いて生体機能を明らかにすることを目的とするバイオメカニクス分野の現状と展望について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

力学的観点から生命現象を理解することの重要性を理解するとともに、医療機関で現在行われている診断方法、治療手技、ならびにリハビリテーション手法においても力学的配慮が不可欠であること深く認識し、機械工学を基盤とする医療・福祉技術について、現在の取り組みと問題点、今後の技術展開のあり方について考察することを本特殊研究の目標とする。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1. [基礎人間力] , 2. [論理的思考力] , 3. [創造的思考力] , 4. [情報発信能力] の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 50%
プレゼンテーション (ルーブリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

[ISBN]3-540-97124-6 Biomechanics - Mechanical Properties of Living Tissues, Second Edition, Y. C. Fung, Springer

■ 参考文献

[ISBN] 978-0521841122 Introductory Biomechanics From Cells to Organisms, C. R. Ethier and C. A. Simmons, Cambridge University Press.

■ 関連科目

人工臓器学特論、病態生化学特論、医用化学工学特論、スポーツ健康科学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

山本研究室 (西1号館1階160) ・ ei@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜 1 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

バイオメカニクス分野の研究に関して最新の動向を理解するとともに、今後解決すべき課題を整理する。

第1回 力学と生体

予習内容：力学と関連する生命現象についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：力学と関連する生命現象についての要点を整理する。
復習時間：210分

第2回 バイオメカニクスの重要性

予習内容：バイオメカニクスの学術的意義についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：バイオメカニクスの学術的意義についての要点を整理する。
復習時間：210分

第3回 応力とひずみ

予習内容：生体内で生じる応力とひずみについての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体内で生じる応力とひずみについての要点を整理する。
復習時間：210分

第4回 材料の構成法則

予習内容：生体組織の材料力学的な構成法則についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体組織の材料力学的な構成法則についての要点を整理する。
復習時間：210分

第5回 ニュートン流体と非ニュートン流体

予習内容：生体内で生じるニュートン流体と非ニュートン流体の現象についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体内で生じるニュートン流体と非ニュートン流体の現象についての要点を整理する。
復習時間：210分

第6回 フックの弾性固体

予習内容：生体組織をフックの弾性固体として取り扱う手法についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体組織をフックの弾性固体として取り扱う手法についての要点を整理する。
復習時間：210分

第7回 血液のレオロジー

予習内容：血液のレオロジーについての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：血液のレオロジーについての要点を整理する。
復習時間：210分

第8回 層流と乱流

予習内容：生体内における層流と乱流についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体内における層流と乱流についての要点を整理する。
復習時間：210分

第9回 流体－構造連成問題

予習内容：流体－構造連成問題についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：流体－構造連成問題についての要点を整理する。
復習時間：210分

第10回 血流と動脈硬化症

予習内容：血流と動脈硬化症との関連についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：血流と動脈硬化症との関連についての要点を整理する。
復習時間：210分

第11回 呼吸器系の流れと物質移動

予習内容：呼吸器系の流れと物質移動についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：呼吸器系の流れと物質移動についての要点を整理する。
復習時間：210分

第12回 人工心肺の流れ

予習内容：人工心肺の流れについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：呼吸器系の流れと物質移動についての要点を整理する。

復習時間：210分

第13回 生体における熱力学

予習内容：生体における熱力学的現象についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体における熱力学的現象についての要点を整理する。

復習時間：210分

第14回 体温維持制御機構

予習内容：生体の体温維持制御機構についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体の体温維持制御機構についての要点を整理する。

復習時間：210分

第15回 細胞のバイオメカニクス

予習内容：細胞バイオメカニクスの最新動向についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：細胞バイオメカニクスの最新動向についての要点を整理する。

復習時間：210分

第16回 細胞と細胞外マトリックス

予習内容：細胞と細胞外マトリックスの性状についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：細胞と細胞外マトリックスの性状についての要点を整理する。

復習時間：210分

第17回 コラーゲンとエラスチン

予習内容：コラーゲンとエラスチンの性状についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：コラーゲンとエラスチンの性状についての要点を整理する。

復習時間：210分

第18回 血管平滑筋細胞と高血圧症

予習内容：血管平滑筋細胞と高血圧症の関連についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：血管平滑筋細胞と高血圧症の関連についての要点を整理する。

復習時間：210分

第19回 筋骨格系組織のバイオメカニクス

予習内容：筋骨格系組織のバイオメカニクスに関する最新の研究動向についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：筋骨格系組織のバイオメカニクスに関する最新の研究動向についての要点を整理する。

復習時間：210分

第20回 骨の機能と構造

予習内容：骨の機能と構造についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：骨の機能と構造についての要点を整理する。

復習時間：210分

第21回 腱・靭帯の力学的特性

予習内容：腱・靭帯の力学的特性についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：腱・靭帯の力学的特性についての要点を整理する。

復習時間：210分

第22回 軟骨の潤滑特性

予習内容：軟骨の潤滑特性についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：軟骨の潤滑特性についての要点を整理する。

復習時間：210分

第23回 関節の安定性と可動域

予習内容：関節の安定性と可動域についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：関節の安定性と可動域についての要点を整理する。

復習時間：210分

第24回 人工骨の力学的特性

予習内容：人工骨の力学的特性についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：人工骨の力学的特性についての要点を整理する。

復習時間：210分

第25回 人工関節の性能評価

予習内容：人工関節の性能評価に関するガイドラインについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：人工関節の性能評価に関するガイドラインについての要点を整理する。

復習時間：210分

第26回 動作や運動の動力学的解析

予習内容：ヒトの動作や運動の動力学的解析についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：ヒトの動作や運動の動力学的解析についての要点を整理する。

復習時間：210分

第27回 歩行解析とリハビリテーション

予習内容：歩行解析とリハビリテーションについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：歩行解析とリハビリテーションについての要点を整理する。

復習時間：210分

第28回 発育・成長とバイオメカニクス

予習内容：発育や成長の過程におけるバイオメカニクスと関連した現象についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：発育や成長の過程におけるバイオメカニクスと関連した現象についての要点を整理する。

復習時間：210分

第29回 機能的適応とバイオメカニクス

予習内容：機能的適応とバイオメカニクスの現象との関連についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：機能的適応とバイオメカニクスの現象との関連についての要点を整理する。

復習時間：210分

第30回 損傷治癒とバイオメカニクス

予習内容：損傷治癒とバイオメカニクスの現象との関連についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：損傷治癒とバイオメカニクスの現象との関連についての要点を整理する。

復習時間：210分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	信号処理特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Signal Processing						
担当者 :	中迫 昇						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

音声、画像、映像などのさまざまな信号は、物理データとしてはもちろん、マルチメディア通信などにおいても非常に重要な役割を担っている。本特殊研究では、ハードウェアの発達と相まって近年ますます高度化しつつある信号処理についてさまざまな観点から検討する。具体的には、重なりのある信号の分離法、雑音に埋もれた観測値からの信号検出法、複雑なシステムの同定法、そして様々な入力に対するシステム応答の予測法などに関して新たな理論を構築する。とくに本年度は、音を用いた対象物までの距離の推定法について新たな理論を構築し、シミュレーションデータや実際の音響信号に理論を適用しその正当性や有効性を検証する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 定在波に基づく距離推定法の意味を理解し、計算機シミュレーションができるようになること、
- 2) 各自の工夫によって、実音場でも距離推定法の実験ができるようになること、
- 3) ディスカッションを通じて新たな理論、新たな計測法の糸口がつかめるようになること、

を到達目標としている。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1. [基礎人間力]、2. [論理的思考力]、3. [創造的思考力]、4. [情報発信能力] の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

ルーブリック 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題については毎回解説します。

■ 教科書

適時プリント配布。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

中迫研究室 (東1号館3階319) ・ nakasako@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 2 限

事前にメール等で予約をとってもらえると助かります。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

信号処理技術について音響信号 (音声、音楽など) を具体例にとり演習を交え講義・ディスカッションをする。

予習内容：前回の講義ノートがあれば見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第1回 音による距離測定

予習内容：信号処理全般について復習しておく。
予習時間：90分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第2回 帯域をもつ送信音と反射音による位相干渉（定在波）

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第3回 観測信号のパワースペクトル

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第4回 距離スペクトルと推定距離

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第5回 距離スペクトルによる距離推定のシミュレーション1（帯域インパルス信号）

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第6回 距離スペクトルによる距離推定のシミュレーション2（周波数-振幅特性は一定、周波数-位相特性はランダムな帯域雑音信号）

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第7回 距離スペクトルによる距離推定のシミュレーション3（帯域ガウス雑音信号）

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第8回 距離スペクトルによる距離推定のシミュレーション4（リニアチャープ信号）

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第9回 ケプストラムによる距離推定のシミュレーション

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第10回 自己相関関数による距離推定のシミュレーション

予習内容：前回の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第11回 実音場における距離推定実験 1（帯域インパルス信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第12回 実音場における距離推定実験 2（周波数-振幅特性は一定、周波数-位相特性はランダムな帯域雑音信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第13回 実音場における距離推定実験 3（帯域ガウス雑音信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第14回 実音場における距離推定実験 4（リニアチャープ信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第15回 実音場における距離推定実験 5（ケプストラム）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第16回 実音場における距離推定実験 6（自己相関関数）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第17回 実音場の距離推定実験のための補正 1（距離補正）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第18回 実音場の距離推定実験のための補正 2（バックグラウンド処理）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第19回 各種測定法の比較

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第20回 移動物体による位相干渉のモデリング

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第21回 移動物体に対する距離スペクトルと推定距離

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第22回 移動物体に対する距離推定のシミュレーション1（帯域インパルス信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第23回 移動物体に対する距離推定のシミュレーション2（周波数-振幅特性は一定、周波数-位相特性はランダムな帯域雑音信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第24回 移動物体に対する距離推定のシミュレーション3（リニアチャープ信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第25回 移動物体の実験装置の設計

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第26回 移動物体の実験装置の製作

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第27回 移動物体に対する実音場における距離推定実験1（帯域インパルス信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第28回 移動物体に対する実音場における距離推定実験2（周波数-振幅特性は一定、周波数-位相特性はランダムな帯域雑音信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第29回 移動物体に対する実音場における距離推定実験3（リニアチャープ信号）

予習内容：前回分の講義ノート見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第30回 まとめのプレゼンテーション

予習内容：プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：120分

復習内容：プレゼンテーションの修正と、プレゼンテーションにおけるQ&Aをまとめる。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体画像システム工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Medical and Biological System Engineering						
担当者 :	木村 裕一						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体に対しては無侵襲計測が求められる。その結果、測定対象からの直接の測定が困難となることから、システム解析的なアプローチが必要となる。そこで本特殊研究では、放射線医学・核医学の領域を中心に、臨床応用を前提にした生体に対するシステム解析工学に関する理論の創出、及びこれに基づいた診断システムの開発を目的とする。工学手法面からは、モデル同定、機械学習を使用し、臨床或は小動物からの実測データを使用する。また、特に核医学において重要となる撮像のquality controlの為の手法についても検討する。

本講の受講に当っては、システム工学、核医学、画像医学、機械学習に対する知識を前提とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生体に対する無侵襲計測を、特に核医学、放射線医学領域に適用可能とするために必要となる、研究及びシステム開発のための能力の養成を目的とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

論文の完成度 90%

関連学会での発表 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

講義内容に対する議論を適宜実施することを通して、仮題に対するフィードバックを随時行う。

■ 教科書

特に設けず、適宜資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]1-85233-485-1, Peter E Valk, Dale L Baiey, et al., "Positron Emission Tomography", Springer, 2002.

■ 関連科目

情報通信工学特別演習

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

木村研究室 (東1号館4階410) ・ ukimura@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日の3限目

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 核医学・放射能測定に関する物理 1

予習内容 : 核医学・放射線計測について

予習時間 : 120分

復習内容：核医学・放射線計測に掛かる講義内容の復習

復習時間：120分

核医学及び放射線計測に関する知識を付与する。

第2回 核医学・放射能測定に関する物理 2

予習内容：放射線計測の物理学的理解

予習時間：120分

復習内容：放射線計測の物理学的理解に対する講義内容の復習

復習時間：120分

核医学及び放射線計測に関する知識を付与する。

第3回 核医学・放射能測定に関するデータ処理 1

予習内容：放射線データの特徴の理解

予習時間：120分

復習内容：放射線データに対するデータ処理について

復習時間：120分

PET固有のデータ処理方法について講義する。

第4回 核医学・放射能測定に関するデータ処理 2

予習内容：核医学固有のデータ処理について

予習時間：120分

復習内容：核医学固有のデータ処理に対する講義内容の理解

復習時間：120分

PET固有のデータ処理方法について講義する。

第5回 PETシステムのハードウェア

予習内容：PETカメラの仕組みについて

予習時間：120分

復習内容：PETカメラのハードウェアに対する講義内容の理解

復習時間：120分

PETカメラのハードウェアについて講義する。

第6回 画像再構成法の数学 1

予習内容：画像再構成について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける画像再構成に係る講義の理解

復習時間：120分

PET画像を得るために必要となる画像再構成法について講義する。

第7回 画像再構成法の数学 2

予習内容：統計的推論による画像再構成

予習時間：120分

復習内容：統計的推論による画像再構成に係る講義の理解

復習時間：120分

PET画像を得るために必要となる画像再構成法について講義する。

第8回 コンパートメントモデル 1

予習内容：リガンドの動態

予習時間：120分

復習内容：離断どの動態に掛かる講義内容の理解

復習時間：120分

生体機能の定量化に必要となる、コンパートメントモデルについて講義する。

第9回 コンパートメントモデル 2

予習内容：リガンドの動態のモデル化

予習時間：120分

復習内容：離断どの動態のモデル化に係る講義の理解

復習時間：120分

生体機能の定量化に必要となる、コンパートメントモデルについて講義する。

第10回 コンパートメントモデル 3

予習内容：リガンドの動態のモデル化

予習時間：120分

復習内容：リガンドの動態のモデル化に係る講義の理解
復習時間：120分
生体機能の定量化に必要となる、コンパートメントモデルについて講義する。

第11回 コンパートメントモデル 4

予習内容：リガンドの動態モデルの特殊性
予習時間：120分
復習内容：リガンドの動態の特殊性に係る講義の理解
復習時間：120分
生体機能の定量化に必要となる、コンパートメントモデルについて講義する。

第12回 コンパートメントモデルの解法 1

予習内容：非線形回帰
予習時間：120分
復習内容：非線形回帰問題の導出に掛かる講義内容の理解
復習時間：120分
コンパートメントモデルを推定するための推定法について講義する。

第13回 コンパートメントモデルの解法 2

予習内容：非線形回帰の問題点
予習時間：120分
復習内容：非線形回帰の問題点がPET定量解析に及ぼす影響
復習時間：120分
コンパートメントモデルを推定するための推定法について講義する。

第14回 コンパートメントモデルの解法 3

予習内容：非線形回帰の問題点
予習時間：120分
復習内容：非線形回帰の問題点の回避について
復習時間：120分
コンパートメントモデルを推定するための推定法について講義する。

第15回 コンパートメントモデルの解法 4

予習内容：非線形回帰の線形化
予習時間：120分
復習内容：PETにおける非線形回帰の線形化について
復習時間：120分
コンパートメントモデルを推定するための推定法について講義する。

第16回 コンパートメントモデルの解法 5

予習内容：Logan plotについて
予習時間：120分
復習内容：Logan plotに係る講義の理解
復習時間：120分
コンパートメントモデルを推定するための推定法について講義する。

第17回 コンパートメントモデルの解法 6

予習内容：Simplified Reference Tissue Model法
予習時間：120分
復習内容：Simplified Reference Tissue Model法に係る講義の理解
復習時間：120分
コンパートメントモデルを推定するための推定法について講義する。

第18回 パラメトリックイメージングにおけるノイズ抑制アルゴリズム 1

予習内容：動態に基づいた雑音低減手法
予習時間：120分
復習内容：動態に基づいた雑音低減手法に係る講義の
復習時間：120分
画素毎のコンパートメントモデル解析で必要となる、ノイズ削減アルゴリズムについて講義する。

第19回 パラメトリックイメージングにおけるノイズ抑制アルゴリズム 2

予習内容：動態に基づいた雑音低減手法の実装
予習時間：120分

復習内容：動態に基づいた雑音低減手法の実装に係る講義の理解

復習時間：120分

画素毎のコンパートメントモデル解析で必要となる、ノイズ削減アルゴリズムについて講義する。

第20回 論文執筆 1

予習内容：研究内容を纏める

予習時間：120分

復習内容：論文執筆

復習時間：120分

PET定量解析法に関する研究成果の論文化。

第21回 論文執筆 2

予習内容：論文執筆の継続

予習時間：120分

復習内容：論文執筆

復習時間：120分

PET定量解析法に関する研究成果の論文化。

第22回 論文執筆 3

予習内容：論文執筆の継続

予習時間：120分

復習内容：論文執筆

復習時間：120分

PET定量解析法に関する研究成果の論文化。

第23回 論文執筆 4

予習内容：論文執筆の継続

予習時間：120分

復習内容：論文執筆

復習時間：120分

PET定量解析法に関する研究成果の論文化。

第24回 論文執筆 5

予習内容：論文執筆の継続

予習時間：120分

復習内容：論文執筆

復習時間：120分

PET定量解析法に関する研究成果の論文化。

第25回 論文執筆 6

予習内容：論文執筆の継続

予習時間：120分

復習内容：論文執筆

復習時間：120分

PET定量解析法に関する研究成果の論文化。

第26回 論文改訂指導 1

予習内容：論文第一稿の仕上げ

予習時間：120分

復習内容：第二稿の作成

復習時間：120分

投稿論文の改訂に関する指導を行う。

第27回 論文改訂指導 2

予習内容：論文第二稿の執筆

予習時間：120分

復習内容：論文第二稿の執筆

復習時間：120分

投稿論文の改訂に関する指導を行う。

第28回 論文改訂指導 3

予習内容：論文第3稿の完成

予習時間：120分

復習内容：投稿に向けた諸作業の実施

復習時間：120分

投稿論文の改訂に関する指導を行う。

第29回 発表のための技法 1

予習内容：論文内容に係るプレゼンテーションの作成

予習時間：120分

復習内容：論文内容に係るプレゼンテーションの修正

復習時間：120分

特に英語での学会発表の方法について、実際の発表を通して実地指導する。

第30回 発表のための技法 2

予習内容：論文内容に係るプレゼンテーションの修正

予習時間：120分

復習内容：論文内容に係るプレゼンテーションの完成

復習時間：120分

特に英語での学会発表の方法について、実際の発表を通して実地指導する。

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	視覚情報処理特講				
英文名 :	Advanced Topics in Visual Information Processing				
担当者 :	小濱 剛				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

極めて高度に進化した霊長類の視覚機能には、先端的映像情報処理技術開発のための要素が多分に含まれている。例えば、視覚系の情報処理過程を模して注意の向けられやすさを定量化する理論は、動画像の自然な圧縮技術に適用されている。本講義では、神経生理学から心理物理学に至る広範な視覚研究に関する成果を紹介し、システム神経科学の観点から視覚神経系の数理モデル化の意義、種々の理論、シミュレーション解析のための技術、および、その応用技術の詳細について講じる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義はディプロマポリシー1 (基礎人間力), 2 (論理的思考力), 3 (創造的思考力) および4 (情報発信能力) の達成に強く関連がある。本講義では、次の3点を到達目標に掲げて指導を行う。

- (1) 視覚神経系に関する最先端の神経生理学的知見を学び、大脳皮質の情報処理機構を理解する。
- (2) 視覚神経系の動的な振る舞いを把握するために、脳血流や眼球運動などを計測し、その信号解析のための理論や技術を修得する。
- (3) 神経生理学および心理物理学から得られた知見を統合するために、視覚情報処理システムの定式化に取り組み、定性的理解および定量的評価手法を身につける。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック表に基づいて評価) 50%
口頭発表および質疑応答 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、予め示したルーブリック表に基づいて評価を行う。回収したレポートの中から良い例と悪い例を何件かピックアップし、提出者の氏名を伏せた状態で、どこが良い点で、何が悪い点であるのかを解説した上で、どのような基準で評価するのかを説明する。口頭発表に関しては、発表中に適時、良い点や修正すべき点についてコメントし指導する。

■ 教科書

必要に応じて関連する視覚情報処理に関する文献や書籍を配付する。これらの資料には目は必ず通しておくこと。

■ 参考文献

- [ISBN]9780262332446 "Vision Science: Photons to Phenomenology"
S.E.Palmer, MIT Press
- [ISBN]9780262541855 "Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems"
P.Dayan & L.F.Abbott, MIT Press
- [ISBN]9780198524793 "Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing"
J.M.Findlay & I.D.Gilchrist, Oxford University Press

■ 関連科目

信号処理特論、生体情報システム特論、画像解析特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

小濱研究室 (東1号館3階309) ・ kohama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜6限, 木曜6限

事前にメール等で連絡をくれれば、上記以外の時間でも対応可能です。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 視覚神経系の情報処理機構

予習内容：視覚神経系の概要について説明できるように調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第2回 神経情報の符号化

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第3回 初期視覚神経系の数学的表現

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第4回 数理モデルのシミュレーション手法

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第5回 Hodgkin & Huxley モデル

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第6回 神経系ネットワークモデルの構築

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第7回 シミュレーション実験に基づく神経系の定性的理解

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第8回 視覚系の心理物理学

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第9回 注意による神経情報の修飾

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第10回 眼球運動計測に基づく認知過程の評価

予習内容：事前に配布した論文を読み、内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第11回 脳血流計測による高次脳機能の理解

予習内容：事前に配布した論文を読み，内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第12回 生体信号解析1 フィルタリングと特徴抽出

予習内容：事前に配布した論文を読み，内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第13回 生体信号解析2 統計的モデリング

予習内容：事前に配布した論文を読み，内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第14回 高次脳機能障害と視知覚

予習内容：事前に配布した論文を読み，内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第15回 成果報告

予習内容：事前に配布した論文を読み，内容が説明できるようにしておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	福祉デザイン特殊研究				
英文名 :	Advanced Research on Assistive Technology Design				
担当者 :	北山 一郎				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

次世代の福祉機器は、生体信号や力学的データに基づくヒューマンマシンシステムとして設計することで将来の発展が期待できる。本特殊研究では、獲得した筋電・脳波等の生体情報と力学的情報を処理・活用したヒューマンマシンシステムの設計について講究する。義肢装具・車いす等移動支援機器等の実際の具体例に対し、フーリエ変換等による情報処理、身体リンクモデル等を用いた運動方程式の導出、解析力学的手法およびシミュレーション手法による解法を通して、それら機器設計パラメータの最適解を考究する。授業ではアイデアの創出を重視する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することで、

- 1) 各種センサを用いた生体信号や力学的データを正確に獲得し適する手法で分析評価できること、
- 2) 身体リンクモデルとシステム（福祉機器）のモデル構築ができること、
- 3) システムにかかる力等を理解し運動方程式の導出およびシミュレーションが行えること、

を到達目標とする。本講では、本研究科の定めるディプロマポリシーの1.「基礎人間力」、2.「論理的思考力」、3.「創造的思考力」、4.「情報発信能力」全てに強く関連し、それらの習得を目指すものである。

■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション能力（ループリック） 25%
 実験等研究遂行能力 25%
 論文作成能力 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究実施中に課題解決方法等について指導を行う。

■ 教科書

適宜資料を配付

■ 参考文献

研究に関連する国内外の学術論文、技術情報

■ 関連科目

福祉デザイン特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

北山研究室（西1号館1階152）・kitayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体信号（筋電）の測定と分析 1

予習内容：生体信号（筋電）について予習する。

予習時間：120分
復習内容：生体信号（筋電）について復習する。
復習時間：120分
生体信号（筋電）の測定について学修する。

第2回 生体信号（筋電）の測定と分析 2

予習内容：生体信号（筋電）の分析手法について予習する。
予習時間：120分
復習内容：生体信号（筋電）について総合的に復習する。
復習時間：120分
生体信号（筋電）の分析について学修する。

第3回 生体信号（脳波）の測定と分析 1

予習内容：生体信号（脳波）について予習する。
予習時間：120分
復習内容：生体信号（脳波）について復習する。
復習時間：120分
生体信号（脳波）の測定について学修する。

第4回 生体信号（脳波）の測定と分析 2

予習内容：生体信号（脳波）の分析手法について予習する。
予習時間：120分
復習内容：生体信号（脳波）について総合的に復習する。
復習時間：120分
生体信号（脳波）の分析について学修する。

第5回 生体信号（脳磁場）の測定と分析 1

予習内容：生体信号（脳磁場）の測定の予習する。
予習時間：120分
復習内容：生体信号（脳磁場）の測定の復習する。
復習時間：120分
生体信号（脳磁場）の測定について予習する。

第6回 生体信号（脳磁場）の測定と分析 2

予習内容：生体信号（脳磁場）の分析手法について予習する。
予習時間：120分
復習内容：生体信号（脳磁場）について総合的に復習する。
復習時間：120分
生体信号（脳磁場）の分析について学修する。

第7回 各種生体信号の処理と分析 1

予習内容：ゴニオメータについて予習する。
予習時間：120分
復習内容：各種生体信号の取得についてまとめる。
復習時間：120分
ゴニオメータ等各種生体信号の取得について学修する。

第8回 各種生体信号の処理と分析 2

予習内容：関節の運動・関節可動域について調べる。
予習時間：120分
復習内容：ゴニオメータ等各種生体信号の分析方法をまとめる。
復習時間：120分
ゴニオメータ等各種生体信号の分析方法について学修する。

第9回 6軸力覚センサー等を用いた力学的データの獲得と分析 1

予習内容：6軸力覚センサーを事前に調べる。
予習時間：120分
復習内容：6軸力覚センサー等の機能について復習する。
復習時間：120分
6軸力覚センサー等の機能について学修する。

第10回 6軸力覚センサー等を用いた力学的データの獲得と分析 2

予習内容：6軸力覚センサー等による力学的データについて予習する。

予習時間：120分

復習内容：6軸力覚センサー等による力学的データをまとめる。

復習時間：120分

6軸力覚センサー等による力学的データについて学修する。

第11回 6軸力覚センサー等を用いた力学的データの獲得と分析 3

予習内容：6軸力覚センサー等の活用場面を調べる。

予習時間：120分

復習内容：6軸力覚センサー等の活用場面をまとめる。

復習時間：120分

6軸力覚センサー等の活用方法を学修する。

第12回 6軸力覚センサー等を用いた力学的データの獲得と分析 4

予習内容：6軸力覚センサー等の新たな活用場面のアイデアを提示する。

予習時間：120分

復習内容：6軸力覚センサー等の新たな活用場面をまとめる。

復習時間：120分

6軸力覚センサー等の新たな活用場面について学修する。

第13回 マシンフィードバック（力覚提示） 1

予習内容：マシンフィードバック（力覚提示）を調べる。

予習時間：120分

復習内容：マシンフィードバック（力覚提示）の機能と活用方法をまとめる。

復習時間：120分

マシンフィードバック（力覚提示）の機能と活用方法について学修する。

第14回 マシンフィードバック（力覚提示） 2

予習内容：マシンフィードバック（力覚提示）の新たな活用アイデアをまとめる。

予習時間：120分

復習内容：マシンフィードバック（力覚提示）の新たな活用場面をまとめる。

復習時間：120分

マシンフィードバック（力覚提示）の新たな活用方法について学修する。

第15回 学会誌への投稿状況および今後の研究計画のプレゼンテーション

予習内容：投稿状況をまとめる。

予習時間：120分

復習内容：今後の計画をまとめる。

復習時間：120分

学会誌への投稿状況の確認と今後の研究計画のプレゼンテーションを行う。

第16回 福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ） 1

予習内容：福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ）について調べる。

予習時間：120分

復習内容：福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ）の機能をまとめる。

復習時間：120分

福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ）の機能について学修する。

第17回 福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ） 2

予習内容：3DスキャナとCADの関連を調べる。

予習時間：120分

復習内容：福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ）の活用について復習する。

復習時間：120分

福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ）の活用について学修する。

第18回 身体リンクモデル構築 1

予習内容：身体リンクモデルについて予習する。

予習時間：120分

復習内容：身体リンクモデルについて基礎事項をまとめる。

復習時間：120分

身体リンクモデルについて学修する。

第19回 身体リンクモデル構築 2

予習内容：歩行分析について予習する。

予習時間：120分

復習内容：身体リンクモデルによる歩行モデルをまとめる。

復習時間：120分

身体リンクモデルによる歩行モデルについて学修する。

第20回 身体リンクモデル構築3

予習内容：身体リンクモデルの活用アイデアをまとめる。

予習時間：120分

復習内容：身体リンクモデルの活用事例をまとめる。

復習時間：120分

身体リンクモデルの活用について学修する。

第21回 ヒューマンマシンシステムモデルの構築1

予習内容：ヒューマンマシンシステムモデルを予習する。

予習時間：120分

復習内容：ヒューマンマシンシステムモデルをまとめる。

復習時間：120分

ヒューマンマシンシステムモデルについて学修する。

第22回 ヒューマンマシンシステムモデルの構築2

予習内容：ヒューマンマシンシステムモデルの活用例を調べる。

予習時間：120分

復習内容：ヒューマンマシンシステムモデルの活用場面をまとめる。

復習時間：120分

ヒューマンマシンシステムモデルの活用について学修する。

第23回 ヒューマンマシンシステムモデルの構築3

予習内容：ヒューマンマシンシステムモデルの新たな活用アイデアを調べる。

予習時間：120分

復習内容：ヒューマンマシンシステムモデルの新たな活用アイデアをまとめる。

復習時間：120分

ヒューマンマシンシステムモデルの新たな活用について学修する。

第24回 有限要素法等を用いたシミュレーション1

予習内容：有限要素法について予習する。

予習時間：120分

復習内容：有限要素法についてまとめて復習する。

復習時間：120分

有限要素法等を用いたシミュレーションについて学修する。

第25回 有限要素法等を用いたシミュレーション2

予習内容：有限要素法等を用いたシミュレーションを予習する。

予習時間：120分

復習内容：有限要素法等を用いたシミュレーションをまとめる。

復習時間：120分

有限要素法等を用いたシミュレーションについて学修する。

第26回 有限要素法等を用いたシミュレーション3

予習内容：有限要素法等を用いたシミュレーションの新たな活用アイデアを提示する。

予習時間：120分

復習内容：有限要素法等を用いたシミュレーションの新たな活用アイデアをまとめる。

復習時間：120分

有限要素法等を用いたシミュレーションの新たな活用を学修する。

第27回 ヒューマンマシンシステムの設計と製作（3Dプリンタ）1

予習内容：3Dプリンタの機能を調べる。

予習時間：120分

復習内容：3Dプリンタの機能と種類をまとめる。

復習時間：120分

3Dプリンタについて学修する。

第28回 ヒューマンマシンシステムの設計と製作（3Dプリンタ）2

予習内容：3Dプリンタの福祉機器に関する活用事例を調べる。

予習時間：120分

復習内容：3Dプリンタの福祉機器に関する活用事例をまとめる。

復習時間：120分

3Dプリンタの福祉機器に関する活用事例を学修する。

第29回 ヒューマンマシンシステムの設計と製作（3Dプリンタ）3

予習内容：3Dプリンタの福祉機器に関する活用アイデアを調べる。

予習時間：120分

復習内容：3Dプリンタの福祉機器に関する活用アイデアをまとめる。

復習時間：120分

3Dプリンタの福祉機器に関する活用について総合的に学修する。

第30回 学会誌への投稿結果および予定に関するプレゼンテーション

予習内容：学会誌への投稿結果および予定に関するプレゼンテーションをまとめる。

予習時間：120分

復習内容：学会誌への投稿計画をまとめる。

復習時間：120分

学会誌への投稿結果および予定に関するプレゼンテーションを行う。

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	システムデザイン特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Systems Design						
担当者 :	廣川 敬康						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1～3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本特殊研究では、具体的なシステムを対象として、その設計における課題の分析、システム設計法の構築、生体信号計測実験や3次元CADとデジタルマネキン・CAE・システム工学における各種解析技術を用いた検証、最適化手法を利用した最適設計等の活用を行うことにより、機能、経済性、信頼性・安全性、使いやすさ等を多面的に検討した設計法を構築する。さらに、このようなシステム設計法の開発を通じて、機械システムの設計において広く適用可能な設計方法論を構成することを目指す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

システム設計における課題の分析、システム設計技術に関する調査、システム設計法の構築、実験や解析等による設計法の検証、研究討議、研究発表、論文作成が行えること。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 60%
 課題レポート (ルーブリック) 20%
 プレゼンテーション (ルーブリック) 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の授業時間に講評をします。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

研究テーマに関する学術論文

■ 関連科目

システムデザイン特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

廣川研究室 (西1号館2階258) ・ hirokawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

博士論文の研究テーマを遂行するために有効な理論や実験方法等に関する文献調査を行い、解析や実験を通してその方法を身につける。

予習内容：研究テーマに関する文献調査

予習時間：900分

復習内容：研究テーマに関する解析や実験結果の整理

復習時間：950分

- 第1回 研究計画の策定
- 第2回 研究の背景と目的の設定
- 第3回 対象システムの設計問題と関数特性の把握
- 第4回 対象システムの設計法の構成
- 第5回 対象システムの設計法に関する有効性
- 第6回 筋電図計測実験に基づくシステムの評価
- 第7回 3次元CADの援用によるシステムの構成と解析
- 第8回 デジタルマネキンの援用によるシステムの分析
- 第9回 加速度センサを利用した実験とシステムの評価
- 第10回 CAE解析技術を活用したシステムの評価
- 第11回 システムにおける機構と機構設計
- 第12回 システム設計における実験と解析の対応
- 第13回 各種システム工学技術を活用したシステムの評価
- 第14回 最適設計を利用した設計の高度化
- 第15回 数理計画法の構成
- 第16回 数理計画法を利用した最適設計の実現
- 第17回 最適設計における多目的最適化
- 第18回 システム設計のためのモデリング手法
- 第19回 具体的なシステムに対する提案手法の適用と改善
- 第20回 システム設計における方法論への展開
- 第21回 システム設計に関する文献調査
- 第22回 学会発表の計画
- 第23回 学会発表・討論と調査研究
- 第24回 英語論文の構成
- 第25回 英語論文の作成
- 第26回 英語論文の推敲と添削
- 第27回 英語論文の投稿と査読対応
- 第28回 研究の進捗状況の報告と討論
- 第29回 博士論文の執筆計画
- 第30回 博士論文の執筆

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	機械振動音響工学特講				
英文名 :	Advanced Topics in Mechanical Vibration and Acoustics				
担当者 :	西垣 勉				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

人間工学および環境工学における複雑化した動的諸問題を、現象の解明と制御により解決するために、構造動力学、音響工学、制御工学などの最新動向を総合的に理解し、さらに圧電体応用、知的構造システム、環境発電などの最新の話題に適用することで、機械構造音響工学をあらゆる分野で実践するための知的基盤を提供する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

1. 構造動力学ならびに音響制御工学の基礎について修得し、その動向を把握・分析できること。
 2. 圧電体の種類・特性とその応用について熟知し、現実系へ適応した場合の解析的予測ができるようになること。
 3. 知的構造システムや環境発電について専門知識を有し、解析・評価できるようになること。
 4. 以上を総合して、人間環境工学における動的問題について、機械振動音響工学を適用・実践する能力を有すること。
- 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- 小テスト・演習 25%
- 授業中の発表 25%
- レポート (ルーブリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に答案を返却し、要点を解説します。
レポートについては、試験期間終了後に要点と講評をUNIVRESAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

- [ISBN]9784627666115 小松敬治「機械構造振動学」森北出版 (2009)
- [ISBN]9784501417406 小林信之・杉山博之「MATLABによる振動工学」東京電機大学出版局 (2008)
- [ISBN]9784339045734 安田仁彦「機械音響学」コロナ社 (2004)
- [ISBN]9784339046038 田中信雄「振動音響制御」コロナ社 (2009)
- [ISBN]9780023801419 Leonard Meirovitch「Principles and Techniques of Vibrations」Prentice Hall (1997)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

西垣研究室 (西1号館3階352) ・ nisigaki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 5限
事前にメールにてアポイントをとって下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 構造力学の最新動向（1）

予習内容：構造力学の最新動向について文献をリサーチ

予習時間：30分

復習内容：構造力学の最新例について復習する

復習時間：60分

第2回 構造力学の最新動向（2）

予習内容：構造力学の解析・設計法について予習

予習時間：30分

復習内容：構造力学の例題をとりあげ数値解析を実施し結果を考察する

復習時間：60分

第3回 音響制御工学の最新動向（1）

予習内容：音響制御工学の最新動向についてリサーチ

予習時間：30分

復習内容：音響制御工学の実例について復習する

復習時間：60分

第4回 音響制御工学の最新動向（2）

予習内容：音響制御工学の実例についてリサーチ

予習時間：30分

復習内容：音響制御工学の例題について数値解析を実施し考察する

復習時間：60分

第5回 圧電体応用（1）

予習内容：圧電材料の応用について予習

予習時間：30分

復習内容：圧電材料の応用と課題について復習

復習時間：60分

第6回 圧電体応用（2）

予習内容：圧電基礎式と考え方を予習

予習時間：30分

復習内容：圧電基礎式と圧電体の特性を復習

復習時間：60分

第7回 圧電体応用（3）

予習内容：圧電センサ／アクチュエータについて予習

予習時間：30分

復習内容：圧電センサ／アクチュエータについて復習

復習時間：60分

第8回 圧電体応用（4）

予習内容：圧電体の実装例について予習

予習時間：30分

復習内容：圧電体の研究例についてリサーチしまとめる

復習時間：60分

第9回 知的構造システム（1）

予習内容：知的構造の考え方を予習

予習時間：30分

復習内容：知的構造の意義と歴史についてリサーチ

復習時間：60分

第10回 知的構造システム（2）

予習内容：スマート構造システムについて予習

予習時間：30分

復習内容：スマート構造システムについて復習

復習時間：60分

第11回 知的構造システム（3）

予習内容：スマート構造の実例をリサーチ

予習時間：30分

復習内容：スマート構造の実例を復習

復習時間：60分

第12回 知的構造システム（4）

予習内容：スマート構造システムの試作アイデアを作成してくる

予習時間：30分

復習内容：授業での議論も踏まえてスマート構造システムの試作企画書をつくる

復習時間：60分

第13回 環境発電

予習内容：環境発電を予習

予習時間：30分

復習内容：環境発電を復習

復習時間：60分

第14回 機械振動音響工学総合（1）

予習内容：与えられた例題について、授業で得た知見を基盤とする評論を作成してくる

予習時間：30分

復習内容：授業での討論をもとに例題についての機械振動音響工学によるレポート作成

復習時間：60分

第15回 機械振動音響工学総合（2）

予習内容：自分で世の中の例題を探し、授業で得た知見を基盤とする評論を作成してくる

予習時間：30分

復習内容：授業での討論をもとに例題についての機械振動音響工学によるレポート作成

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	カラーサイエンス特講				
英文名 :	Advanced Topics in Color Science				
担当者 :	片山 一郎				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

本特講では、色彩に関連する物理量の測定、物理量から測色値への変換、均等色空間、色差、白色度、色順応、色の見え、および色彩感情について解説する。さらに、色彩科学研究における帰納的アプローチと演繹的アプローチの実例として、いくつかの色の見えモデルを取り上げ、それぞれの長所短所について受講者との議論を通して明らかにしていく。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

測色学に基づく色彩の定量的取扱いを修得するとともに、色彩科学研究における帰納的アプローチと演繹的アプローチそれぞれの長所短所を理解する。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]および4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートの要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

[ISBN]9781119967033 『Color Appearance Models (The Wiley-IS&T Series in Imaging Science and Technology)』 (Mark D. Fairchild, Wiley : 2013)

[ISBN]0471399183 『Color Science: Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae (Wiley Series in Pure and Applied Optics)』 (Gunther Wyszecki, Wiley-Interscience : 2000)

■ 関連科目

カラーサイエンス特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

片山研究室 (東1号館2階216) ・ katayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜5限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回	色覚の仕組み1
第2回	色覚の仕組み2
第3回	表色系1
第4回	表色系2
第5回	表色系3

- 第6回 色空間1
- 第7回 色空間2
- 第8回 色空間3
- 第9回 色の見え
- 第10回 色の見えモデル1
- 第11回 色の見えモデル2
- 第12回 色の見えモデル3
- 第13回 白色度
- 第14回 色彩感情
- 第15回 カラーサイエンスにおける最近のトピックス

予習内容：各回の講義に関して、参考書などをもとに知識を付けておく。

予習時間：900分

復習内容：講義内容を確認し、不明点を明らかにする。不明点は各自で調べるとともに、次回の講義で質問する。

復習時間：900分

■ホームページ

■実践的な教育内容

科目名 :	電磁波計算工学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Computational Science of Electromagnetic Waves						
担当者 :	浅居 正充						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

電磁波工学における生体模倣技術に関する基礎研究、及び生体模倣技術の最新知見を用いて所望の特性を示す生体模倣媒質の構造を明らかにする研究を数学的理論解析及び数値解析（コンピュータ解法）により行う。また、これらの解析処理に用いる応用数学、数値解析法及び計算の効率化のためのコンピュータアーキテクチャに関する論考も行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

電磁波に対する生体模倣媒質の設計の手法及びその基礎科学に関し、応用数学、数値解析技術、及びコンピュータ技術を駆使した実験や考察により、新しい知見を見出すことができるようになることが目標である。本科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、及び4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与する。

■ 成績評価方法および基準

レポート 40%
 口頭試問 20%
 プレゼンテーション 30%
 ルーブリック評価 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート、口頭試問、プレゼンテーションの各々について、修正すべき点等の課題につき事後に指導する。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

浅居研究室（東1号館3階313）・asai@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期：水曜 3 限、木曜 3 限
 後期：月曜 4 限、水曜 3 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

電磁波工学における生体模倣技術に関する基礎研究、及び生体模倣技術の最新知見を用いて所望の特性を示す生体模倣媒質の構造を明らかにする研究を数学的理論解析及び数値解析（コンピュータ解法）により行う。また、これらの解析処理に用いる応用数学、数値解析法及び計算の効率化のためのコンピュータアーキテクチャに関する論考も行う。

予習内容：各回について必要と思われる基礎知識を確認・修得する。各回の授業に先立って右の時間の予習を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：各回で得た知見や課題につき整理し、以後の学修に活用できるようにする。各回の授業の後、右の時間の復習を行うこと。

復習時間：150分

第1回 生体組織についての論考

生体組織についての論考を行う。

第2回 生体分子についての論考

生体分子についての論考を行う。

第3回 生体組織における電磁波固有モードの検討

生体組織における電磁波固有モードの検討を行う。

第4回 生体組織による散乱・回折電磁波の検討

生体組織による散乱・回折電磁波の検討を行う。

第5回 生体模倣科学に関する論考

生体模倣科学に関する論考を行う。

第6回 人工媒質とメタマテリアルに関する論考

人工媒質とメタマテリアルに関する論考を行う。

第7回 生体模倣人工媒質の構成法の基礎的検討

生体模倣人工媒質の構成法の基礎的検討を行う。

第8回 人工媒質設計のための解析学

人工媒質設計のための解析学につき学修・検討・論考を行う。

第9回 人工媒質設計のための線形代数学

人工媒質設計のための線形代数学につき学修・検討・論考を行う。

第10回 人工媒質設計のための応用数学

人工媒質設計のための応用数学につき学修・検討・論考を行う。

第11回 人工媒質設計のための数値解析理論

人工媒質設計のための数値解析理論につき学修・検討・論考を行う。

第12回 人工媒質設計のためのコンピュータ利用法

人工媒質設計のためのコンピュータ利用法につき学修・検討・論考を行う。

第13回 人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャ

人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャにつき学修・検討・論考を行う。

第14回 等価媒質定数の算定手法の検討

等価媒質定数の算定手法の検討を行う。

第15回 キラル媒質近似モデルの検討

キラル媒質近似モデルの検討を行う。

第16回 双等方性近似モデルの検討

双等方性近似モデルの検討を行う。

第17回 双異方性近似モデルの検討

双異方性近似モデルの検討を行う。

第18回 左手系特性及びキラル特性の検討

左手系特性及びキラル特性の検討を行う。

第19回 不可逆性の付加の可能性についての検討

不可逆性の付加の可能性についての検討を行う。

第20回 準静電的近似によるLorentzの方法の論考

準静電的近似によるLorentzの方法の論考を行う。

第21回 Lindell-Sihvola表示による数式表現の論考

Lindell-Sihvola表示による数式表現の論考を行う。

第22回 等方性粒子配列構造の検討

等方性粒子配列構造の検討を行う。

第23回 一軸異方性粒子配列構造の検討

一軸異方性粒子配列構造の検討を行う。

第24回 二軸異方性粒子配列構造の検討

二軸異方性粒子配列構造の検討を行う。

第25回 螺旋粒子のキラル混合構造の検討

螺旋粒子のキラル混合構造の検討を行う。

第26回 螺旋粒子のラセミ混合構造の検討

螺旋粒子のラセミ混合構造の検討を行う。

第27回 カーボンマイクロコイルから成る構造の検討

カーボンマイクロコイルから成る構造の検討を行う。

第28回 カーボンナノコイルから成る構造の検討

カーボンナノコイルから成る構造の検討を行う。

第29回 周期構造媒質に対する応用

周期構造媒質に対する応用につき学修・検討・論考を行う。

第30回 ランダム媒質に対する応用

ランダム媒質に対する応用につき学修・検討・論考を行う。

■ **ホームページ**

Researchmap (浅居) <https://researchmap.jp/read0034138>

■ **実践的な教育内容**

科目名 :	分子理論計算科学特殊研究						
英文名 :	Advanced Research on Computational and Theoretical Molecular Science						
担当者 :	米澤 康滋						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1~3年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

特定の生命活動に関わる蛋白質や核酸の構造と機能の分子システムを計算科学的手法を駆使して理論的に解明する事を目標とします。その達成のために、蛋白質と核酸の生命科学的意義を抽出する為の計算科学の理論と数理解析方法について調査及び研究を展開します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では以下の内容を理解し取得した上で実践する事を目的とします。

適宜、研究知識取得に必要と思われる研究論文に対して調査を実施し、輪講形式でその理解を深めます。

加えて適宜、以下の様な基礎知識と応用力の取得に努めます。

I 特定の蛋白質分子や核酸分子等が関わる生命現象に着目し、その計算科学的アプローチを企画する。

II 特定の蛋白質分子や核酸分子等が関わる生命現象の計算科学シミュレーションを効率良く実行する

III 特定の蛋白質分子や核酸分子等が関わる生命現象の計算科学シミュレーションから得られた結果からその物理的意義を数理解析して抽出する。

*本講義は、ディプロマポリシー 1.[基礎人間力]、2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]、4.[情報発信能力]と深く関連しています。

■ 成績評価方法および基準

講義中の口頭試問 50%

講義に関する課題の提出と発表 (適宜ルーブリックを用います) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

次回の講義中に解説を行い、理解度を確認する為に口頭試問を実施します。

■ 教科書

適時プリントを配付します。

■ 参考文献

[ISBN]9783540255420 Lecture Notes in Computational Science and Engineering "New Algorithms for Macromolecular Simulation" Edited Benedict Leimkuhler.

■ 関連科目

分子理論計算科学特論 (講義・演習)

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

米澤研究室 (10号館1階101) yonezawa-wk@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜3限

前日までにメール等で了解を得て下さい。

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

分子動力学シミュレーションによる生体分子の計算科学を実際に研究できる素養と実力を要請します。現時点で生物学的に重要である研究対象を選択し、実際に分子動力学シミュレーションを活用しながら研究及び調査を深めます。

予習内容： 前回講義時に指定された課題につき詳しく調査を実施し理解を深めます。

予習時間：120分

復習内容： 講義で得た知見をノート等に整理しまとめる。以前の知見と統合して考察する事で自己の研究能力を高めて下さい。

復習時間：60分

第1回 蛋白質や核酸分子が関わる興味ある生命現象の特定 I

予習内容：講義前に与えられた課題について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

文献等を調査して研究対象となる生命現象とその構造を特定する。

第2回 蛋白質や核酸分子が関わる興味ある生命現象の特定 II

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

文献等を調査して研究対象となる生命現象とその機能を特定する。

第3回 蛋白質や核酸分子が関わる興味ある生命現象の特定 III

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

文献等を調査して研究対象となる生命現象とその生体システムを特定する。

第4回 特定された生命現象の調査 I

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象についてさらに詳細に調査研究する。

第5回 特定された生命現象の調査 II

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象の物理についてさらに詳細に調査研究する。

第6回 特定された生命現象の調査 III

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象の化学についてさらに詳細に調査研究する。

第7回 特定された生命現象の調査 IV

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象のシステム性についてさらに詳細に調査研究する。

第8回 特定された生命現象の調査V

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象の統計性についてさらに詳細に調査研究する。

第9回 特定された生命現象を解明する為のモデリングI

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象に関わる生体高分子構造情報から構造モデリングを行う。

第10回 特定された生命現象を解明する為のモデリングII

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象に関わる生体高分子構造情報から物理的モデリングを行う。

第11回 特定された生命現象を解明する為のモデリングIII

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

特定された生命現象に関わる生体高分子構造情報から化学的モデリングを行う。

第12回 モデリングされた系のシミュレーション実行I

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

モデリングされた系の分子動力学シミュレーション（エネルギー最小化）を実行する。

第13回 モデリングされた系のシミュレーション実行II

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

モデリングされた系の分子動力学シミュレーション（NVTアンサンブル）を実行する。

第14回 モデリングされた系のシミュレーション実行III

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

モデリングされた系の分子動力学シミュレーション（NPTアンサンブル）を実行する。

第15回 モデリングされた系のシミュレーション実行IV

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

モデリングされた系の分子動力学シミュレーション（プロダクションラン）を実行する。

分子動力学シミュレーションの応用

分子動力学シミュレーションの応用能力について問います。

第16回 モデリングされた系のシミュレーション実行V

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

モデリングされた系の分子動力学シミュレーションの構造を解析する。

第17回 シミュレーションで得られた結果の数理解析 I

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで得られたデータを基に生命科学的に意味ある結果を抽出する。

第18回 シミュレーションで得られた結果の数理解析 II

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで得られたデータを基に物理学的に意味ある結果を抽出する。

第19回 シミュレーションで得られた結果の数理解析 III

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで得られたデータを基に化学的に意味ある結果を抽出する。

第20回 シミュレーションで得られた結果の数理解析 IV

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで得られたデータを基にシステムバイオロジー的に意味ある結果を抽出する。

第21回 シミュレーションで得られた結果の数理解析 V

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで得られたデータを基に総合して意義ある結果を抽出する。

第22回 数理解析結果のまとめと考察 I

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

解析結果を論理よくまとめて研究成果の構造的側面を解析する。

第23回 数理解析結果のまとめと考察Ⅱ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

解析結果を論理よくまとめて研究成果の物理的側面を解析する。

第24回 数理解析結果のまとめと考察Ⅲ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

解析結果を論理よくまとめて研究成果の科学的側面を解析する。

第25回 数理解析結果のまとめと考察Ⅳ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

解析結果を論理良くまとめて研究成果を構築し考察を展開する。

第26回 数理解析結果のまとめと考察Ⅴ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

解析結果を総合的に解析して研究成果を構築し考察を展開する。

第27回 研究結果を発表する為の文書作成Ⅰ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションを駆使してこれまで展開してきた研究結果を論文化（イントロダクション）する。

第28回 研究結果を発表する為の文書作成Ⅱ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションを駆使してこれまで展開してきた研究結果を論文化（メソッド）する。

第29回 研究結果を発表する為の文書作成Ⅲ

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションを駆使してこれまで展開してきた研究結果を論文化（リザルトと科学的議論）する。

第30回 研究結果のプレゼンテーション

予習内容：講義前に与えられた課題及び問題点について詳しく調査を行い、以降の研究の展開を自ら考案します。考案した研究を実践する具体的方法論について自ら予測します。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理して分かり易い様にまとめて下さい。

復習時間：60分

これまでの研究成果を実際に発表することで、公開の場で発表する為の技法を習得する。

分子動力学シミュレーションの方法論

これまでの講義に基づいてその研究能力と知見の向上を問います。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	ナノ・機能材料工学特別演習				
英文名 :	Advanced Seminar on Nano-Functional Material Engineering				
担当者 :	本津 茂樹・楠 正暢・加藤 暢宏・西川 博昭				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

「ナノ・機能材料工学」分野に関する国内外の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成させる。この知見に基づき、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にした上で、博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案させる。計画に即して研究を進める過程で、研究の進捗や方向性等に応じて指導・助言を行うため、適宜、進捗状況を報告させる。研究計画に関する演習に加えて、研究者倫理および当該分野における知財に関する演習も行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・当該分野における社会の要請と今後の進展を調査検討し、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にする。
 - ・博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案する。
 - ・研究者倫理について正しい理解を行う。
 - ・知的財産権を理解し、当該分野における事例研究により提案書作成の要点を修得する。
- この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- レポート（ルーブリック） 50%
- プレゼンテーション（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

各学生の選択する専修科目

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

本津研究室（東1号館4階402）・ hontsu@waka.kindai.ac.jp
 楠研究室（東1号館1階111）・ kusunoki@waka.kindai.ac.jp
 加藤研究室（東1号館1階101）・ nkato@waka.kindai.ac.jp
 西川研究室（東1号館3階312）・ nishik32@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

本津：木曜2限、4限 楠：土曜1～2限
 加藤：土曜1～2限 西川：木曜4限（ただし、出張中、会議中を除く）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：学生は専修科目に係る分野の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成する。そのために適宜、プレゼンテーション、ディスカッション、および報告書の作成などが必要である。

予習内容：前回分の授業ノートがあれば見直すとともに、プレゼンの準備をする。（1800分）

復習内容：授業をもとにプレゼンを修正するとともに、課題について期限内にレポートとして提出する。（2700分）

第1回 研究計画概要ガイダンス

第2回 先行研究調査1

第3回 先行研究調査2

第4回 先行研究調査3

第5回 先行研究調査4

第6回 先行研究調査のまとめと報告

第7回 当該分野における研究の社会の要請調査1

第8回 当該分野における研究の社会の要請調査2

第9回 博士学位論文テーマの策定1

第10回 博士学位論文テーマの策定2

第11回 博士学位論文研究計画の策定1

第12回 博士学位論文研究計画の策定2

第13回 博士学位論文研究計画の策定3

第14回 解析・実験方法の策定1

第15回 解析・実験方法の策定2

第16回 学会発表計画の策定

第17回 論文執筆1

第18回 論文執筆2

第19回 国際会議発表資料の作成1

第20回 国際会議発表資料の作成2

第21回 国際会議プレゼンテーション1

第22回 国際会議プレゼンテーション2

第23回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討1

第24回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討2

第25回 研究者倫理1

第26回 研究者倫理2

第27回 研究者倫理3

第28回 知的財産権の概要

第29回 知財提案書作成1

第30回 知財提案書作成2

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体医工学特別演習						
英文名 :	Advanced Seminar on Medical and Biological Engineering						
担当者 :	古菌 勉・山本 衛						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

「生体医工学」分野に関する国内外の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成させる。この知見に基づき、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にした上で、博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案させる。計画に即して研究を進める過程で、研究の進捗や方向性等に応じて指導・助言を行うため、適宜、進捗状況を報告させる。研究計画に関する演習に加えて、研究者倫理および当該分野における知財に関する演習も行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・当該分野における社会の要請と今後の進展を調査検討し、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にする。
 - ・博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案する。
 - ・研究者倫理について正しい理解を行う。
 - ・知的財産権を理解し、当該分野における事例研究により提案書作成の要点を修得する。
- この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの4. [情報発信能力] の達成に主体的に、1. [基礎人間力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- レポート（ルーブリック） 50%
- プレゼンテーション（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

各学生の選択する専修科目

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

古菌研究室（10号館1階116）・furuzono@waka.kindai.ac.jp
山本研究室（西1号館1階160）・ei@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

古菌：月曜2限
山本：月曜1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：学生は専修科目に係る分野の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成する。そのために適宜、プレゼンテーション、ディスカッション、および報告書の作成などが必要である。

予習内容：前回の授業ノートがあれば見直すとともに、プレゼンの準備をする。（1800分）

復習内容：授業をもとにプレゼンを修正するとともに、課題について期限内にレポートとして提出する。（2700分）

第1回 研究計画概要ガイダンス

第2回 先行研究調査1

第3回 先行研究調査2

第4回 先行研究調査3

第5回 先行研究調査4

第6回 先行研究調査のまとめと報告

第7回 当該分野における研究の社会の要請調査1

第8回 当該分野における研究の社会の要請調査2

第9回 博士学位論文テーマの策定1

第10回 博士学位論文テーマの策定2

第11回 博士学位論文研究計画の策定1

第12回 博士学位論文研究計画の策定2

第13回 博士学位論文研究計画の策定3

第14回 解析・実験方法の策定1

第15回 解析・実験方法の策定2

第16回 学会発表計画の策定

第17回 論文執筆1

第18回 論文執筆2

第19回 国際会議発表資料の作成1

第20回 国際会議発表資料の作成2

第21回 国際会議プレゼンテーション1

第22回 国際会議プレゼンテーション2

第23回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討1

第24回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討2

第25回 研究者倫理1

第26回 研究者倫理2

第27回 研究者倫理3

第28回 知的財産権の概要

第29回 知財提案書作成1

第30回 知財提案書作成2

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名	情報通信工学特別演習						
英文名	Advanced Seminar on Information and Communication Engineering						
担当者	中迫 昇・木村 裕一						
開講学科	生体システム工学専攻（博士後期）						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	通年	必修選択の別	選択科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

「情報通信工学」分野に関する国内外の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成させる。この知見に基づき、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にした上で、博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案させる。計画に即して研究を進める過程で、研究の進捗や方向性等に応じて指導・助言を行うため、適宜、進捗状況を報告させる。研究計画に関する演習に加えて、研究者倫理および当該分野における知財に関する演習も行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・当該分野における社会の要請と今後の進展を調査検討し、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にする。
 - ・博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案する。
 - ・研究者倫理について正しい理解を行う。
 - ・知的財産権を理解し、当該分野における事例研究により提案書作成の要点を修得する。
- この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- レポート（ルーブリック） 50%
- プレゼンテーション（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

各学生の選択する専修科目

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

中迫研究室（東1号館3階319）・nakasako@waka.kindai.ac.jp
木村研究室（東1号館4階410）・ukimura@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

中迫：火曜2時限目
木村：水曜3時限目
事前にメール等で予約を取って下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：学生は専修科目に係る分野の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成する。そのために適宜、プレゼンテーション、ディスカッション、および報告書の作成などが必要である。

予習内容：前回分の授業ノートがあれば見直すとともに、プレゼンの準備をする。（1800分）

復習内容：授業をもとにプレゼンを修正するとともに、課題について期限内にレポートとして提出する。（2700分）

第1回 研究計画概要ガイダンス

第2回 先行研究調査1

第3回 先行研究調査2

第4回 先行研究調査3

第5回 先行研究調査4

第6回 先行研究調査のまとめと報告

第7回 当該分野における研究の社会の要請調査1

第8回 当該分野における研究の社会の要請調査2

第9回 博士学位論文テーマの策定1

第10回 博士学位論文テーマの策定2

第11回 博士学位論文研究計画の策定1

第12回 博士学位論文研究計画の策定2

第13回 博士学位論文研究計画の策定3

第14回 解析・実験方法の策定1

第15回 解析・実験方法の策定2

第16回 学会発表計画の策定

第17回 論文執筆1

第18回 論文執筆2

第19回 国際会議発表資料の作成1

第20回 国際会議発表資料の作成2

第21回 国際会議プレゼンテーション1

第22回 国際会議プレゼンテーション2

第23回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討1

第24回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討2

第25回 研究者倫理1

第26回 研究者倫理2

第27回 研究者倫理3

第28回 知的財産権の概要

第29回 知財提案書作成1

第30回 知財提案書作成2

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	人間生活環境工学特別演習				
英文名 :	Advanced Seminar on Human and Environmental Engineering for Quality Life				
担当者 :	北山 一郎・廣川 敬康				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

「人間生活環境工学」分野に関する国内外の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成させる。この知見に基づき、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にした上で、博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案させる。計画に即して研究を進める過程で、研究の進捗や方向性等に応じて指導・助言を行うため、適宜、進捗状況を報告させる。研究計画に関する演習に加えて、研究者倫理および当該分野における知財に関する演習も行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・当該分野における社会の要請と今後の進展を調査検討し、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にする。
 - ・博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案する。
 - ・研究者倫理について正しい理解を行う。
 - ・知的財産権を理解し、当該分野における事例研究により提案書作成の要点を修得する。
- この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- レポート (ルーブリック) 50%
- プレゼンテーション (ルーブリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

各学生の選択する専修科目

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

北山研究室 (西1号館1階152) ・ kitayama@waka.kindai.ac.jp
 廣川研究室 (西1号館2階258) ・ hirokawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

北山 : 火曜3限
 廣川 : 月曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：学生は専修科目に係る分野の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成する。そのために適宜、プレゼンテーション、ディスカッション、および報告書の作成などが必要である。

予習内容：前回の授業ノートがあれば見直すとともに、プレゼンの準備をする。（1800分）

復習内容：授業をもとにプレゼンを修正するとともに、課題について期限内にレポートとして提出する。（2700分）

第1回 研究計画概要ガイダンス

第2回 先行研究調査1

第3回 先行研究調査2

第4回 先行研究調査3

第5回 先行研究調査4

第6回 先行研究調査のまとめと報告

第7回 当該分野における研究の社会の要請調査1

第8回 当該分野における研究の社会の要請調査2

第9回 博士学位論文テーマの策定1

第10回 博士学位論文テーマの策定2

第11回 博士学位論文研究計画の策定1

第12回 博士学位論文研究計画の策定2

第13回 博士学位論文研究計画の策定3

第14回 解析・実験方法の策定1

第15回 解析・実験方法の策定2

第16回 学会発表計画の策定

第17回 論文執筆1

第18回 論文執筆2

第19回 国際会議発表資料の作成1

第20回 国際会議発表資料の作成2

第21回 国際会議プレゼンテーション1

第22回 国際会議プレゼンテーション2

第23回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討1

第24回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討2

第25回 研究者倫理1

第26回 研究者倫理2

第27回 研究者倫理3

第28回 知的財産権の概要

第29回 知財提案書作成1

第30回 知財提案書作成2

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	先進計算科学特別演習						
英文名 :	Advanced Seminar on Computational Science						
担当者 :	浅居 正充・米澤 康滋						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

「先進計算科学」分野に関する国内外の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成させる。この知見に基づき、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にした上で、博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案させる。計画に即して研究を進める過程で、研究の進捗や方向性等に応じて指導・助言を行うため、適宜、進捗状況を報告させる。研究計画に関する演習に加えて、研究者倫理および当該分野における知財に関する演習も行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・当該分野における社会の要請と今後の進展を調査検討し、専修科目に関わる研究テーマの社会における位置付けを明確にする。
 - ・博士学位論文の研究計画と学会発表計画を立案する。
 - ・研究者倫理について正しい理解を行う。
 - ・知的財産権を理解し、当該分野における事例研究により提案書作成の要点を修得する。
- この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

- レポート（ルーブリック） 50%
- プレゼンテーション（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

各学生の選択する専修科目

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

浅居研究室（東1号館3階313）・asai@waka.kindai.ac.jp
米澤研究室（10号館1階101）・yonezawa-wk@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

浅居：（前期）水曜3限、木曜3限（後期）月曜4限、水曜3限
米澤：火曜3限 前日までにメール等で了解を得ること。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：学生は専修科目に係る分野の研究開発の動向を調査・検討し、当該分野に関する社会の要請と今後の進展について報告書を作成する。そのために適宜、プレゼンテーション、ディスカッション、および報告書の作成などが必要である。

予習内容：前回の授業ノートがあれば見直すとともに、プレゼンの準備をする。（1800分）

復習内容：授業をもとにプレゼンを修正するとともに、課題について期限内にレポートとして提出する。（2700分）

第1回 研究計画概要ガイダンス

第2回 先行研究調査1

第3回 先行研究調査2

第4回 先行研究調査3

第5回 先行研究調査4

第6回 先行研究調査のまとめと報告

第7回 当該分野における研究の社会の要請調査1

第8回 当該分野における研究の社会の要請調査2

第9回 博士学位論文テーマの策定1

第10回 博士学位論文テーマの策定2

第11回 博士学位論文研究計画の策定1

第12回 博士学位論文研究計画の策定2

第13回 博士学位論文研究計画の策定3

第14回 解析・実験方法の策定1

第15回 解析・実験方法の策定2

第16回 学会発表計画の策定

第17回 論文執筆1

第18回 論文執筆2

第19回 国際会議発表資料の作成1

第20回 国際会議発表資料の作成2

第21回 国際会議プレゼンテーション1

第22回 国際会議プレゼンテーション2

第23回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討1

第24回 研究進捗状況の報告と研究計画の検討2

第25回 研究者倫理1

第26回 研究者倫理2

第27回 研究者倫理3

第28回 知的財産権の概要

第29回 知財提案書作成1

第30回 知財提案書作成2

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	生体システム工学特別講義				
英文名 :	Special Lectures in Biological Systems Engineering				
担当者 :	生体システム工学専攻専修科目担当各教員				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

高度専門職業人等を経験した社会人を博士課程に受け入れた場合の教育プログラムの一環として、生体システム工学専攻における学際的な研究成果の一例を体系的に講義し、これらを題材に研究計画の立案・研究手法・論文作成といった研究能力の育成を行う。さらに、生体システム工学における幅広い知識を体得させ、社会の変化に対応できる自立した研究者としての素養を身につける。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・生体システム工学専攻における学際的な研究成果の一例を題材に研究計画の立案・研究手法・論文作成といった研究開発能力を修得する。
 - ・生体システム工学における学際的な知識を修得し、社会の変化に対応できる自立した研究者としての素養を身につける。
- この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]の達成に主体的に、4.[情報発信能力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

生体システム工学専攻で開講されているすべての専門科目。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任 (北山研究室 : 西1号館1階152) ・ kitayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任 (北山) 火曜 3 時限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容 : この科目の受講者は高度専門職業人等を経験した社会人学生を想定しており、生体システム工学専攻における学際的な研究成果の一例を体系的に学び、それらを題材に研究計画の立案・研究手法・論文作成などの研究能力の獲得を目指す。授業を受けて適宜、その準備、授業内容の整理と理解、およびレポートの作成などが必要である。

予習内容 : 講義されるテーマに関係する資料を調べ概観を理解する。(450分)

復習内容 : 講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。(1350分)

第1回 生体システム工学分野の研究概要

- 第2回 機能材料工学に関連した研究事例と研究手法
- 第3回 デバイスプロセス工学に関連した研究事例と研究手法
- 第4回 薄膜物性工学に関連した研究事例と研究手法
- 第5回 マイクロ・ナノシステム工学に関連した研究事例と研究手法
- 第6回 病態生化学に関連した研究事例と研究手法
- 第7回 人工臓器学に関連した研究事例と研究手法
- 第8回 バイオメカニクスに関連した研究事例と研究手法
- 第9回 信号処理に関連した研究事例と研究手法
- 第10回 生体画像システム工学に関連した研究事例と研究手法
- 第11回 福祉デザインに関連した研究事例と研究手法
- 第12回 システムデザインに関連した研究事例と研究手法
- 第13回 電磁波計算工学に関連した研究事例と研究手法
- 第14回 分子理論計算科学に関連した研究事例と研究手法
- 第15回 生体システム工学分野の研究手法のまとめ

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

科目名 :	研究スキルグローバル化特別講義				
英文名 :	Special Lectures in Globalization on Research Skills				
担当者 :	浅居 正充・木村 裕一・西川 博昭・山本 衛・片山 一郎				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士後期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

生体システム工学分野に関連した研究に携わる海外の企業、研究所、大学等で実施する研究活動を想定して、必要な研究スキルの養成、研究機関への申請方法およびキャリア形成方法等を学ぶ。ナノ・機能材料工学、生体医工学、情報通信工学、人間生活環境工学、先進計算科学の各分野における研究特徴と研究姿勢のあり方について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

■ 使用言語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・海外での研究活動を実施するために必要な研究スキル、研究機関への申請方法およびキャリア形成を修得する。
- ・生体システム工学の各分野における研究特徴と研究姿勢のあり方を修得する。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

生体システム工学専攻で開講されているすべての専門科目。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

浅居研究室 (東1号館3階313) ・ asai@waka.kindai.ac.jp
 木村研究室 (東1号館4階410) ・ ukimura@waka.kindai.ac.jp
 西川研究室 (東1号館3階312) ・ nishik32@waka.kindai.ac.jp
 山本研究室 (西1号館1階160) ・ ei@waka.kindai.ac.jp
 片山研究室 (東1号館2階216) ・ katayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

浅居 : (前期) 水曜3限、木曜3限 (後期) 月曜4限、水曜3限
 木村 : 水曜3限
 西川 : 木曜4限 (ただし、出張中、会議中を除く)
 山本 : 月曜1限
 片山 : 火曜5限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：学生は生体システム工学分野に関連した海外の企業、研究所、大学等で実施する研究活動を想定して、研究スキルの獲得を目指し、研究機関への申請方法およびキャリア形成方法を学ぶ。授業を受けて適宜、その準備、授業内容の整理と理解、およびレポートの作成などが必要である。

予習内容：前回分の講義ノートがあれば見直すとともに、配布された資料があれば今回の範囲を読み全体像を理解する。（450分）

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。（1350分）

第1回 ナノ・機能材料工学分野の研究スキルグローバル化1

第2回 ナノ・機能材料工学分野の研究スキルグローバル化2

第3回 ナノ・機能材料工学分野の研究スキルグローバル化3

第4回 生体医工学分野の研究スキルグローバル化1

第5回 生体医工学分野の研究スキルグローバル化2

第6回 生体医工学分野の研究スキルグローバル化3

第7回 情報通信工学分野の研究スキルグローバル化1

第8回 情報通信工学分野の研究スキルグローバル化2

第9回 情報通信工学分野の研究スキルグローバル化3

第10回 人間生活環境工学分野の研究スキルグローバル化1

第11回 人間生活環境工学分野の研究スキルグローバル化2

第12回 人間生活環境工学分野の研究スキルグローバル化3

第13回 先進計算科学分野の研究スキルグローバル化1

第14回 先進計算科学分野の研究スキルグローバル化2

第15回 先進計算科学分野の研究スキルグローバル化3

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容