

生物理工学研究科授業計画

2017

平成29年度

近畿大学
大学院 生物理工学研究科

授業科目ならびに担当教員

◆生物学専攻 博士前期課程

| 科目区分 | 分野 | 授業科目 | 単位数 | | | 担当教員 |
|---------|----------------------|---------------------|------------------|------|----------|--|
| | | | 必修 | 選択必修 | 選択 | |
| 専門科目 | 動物分子生命工学 | ○動物遺伝子工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 松本 和也 |
| | | ○動物生産科学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 入江 正和 |
| | | ○遺伝子発現科学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 宮下 知幸 |
| | | ○進化発生学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 宮本 裕史 |
| | | ○生体情報特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 白木 琢磨 |
| | | ○実験動物技術特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 安齋 政幸 |
| | | 遺伝子情報解析学特論 | | | 2 | 教授 加藤 博己 |
| | 生殖再生生命工学 | ○体外受精特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 細井 美彦 |
| | | ○受精生理学特論(講義・演習) | | 4 | | 本年度不開講 |
| | | ○幹細胞工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 三谷 匡 |
| | | ○エピジェネティクス特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 山縣 一夫 |
| | | ○発生工学特論 | | | 2 | 客員教授 入谷 明 |
| | 植物分子生命工学 | ○細胞工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 秋田 求 |
| | | ○生物改良学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 加藤 恒雄 |
| | | ○生物情報学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 大和 勝幸 |
| | | ○植物分子育種学特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 堀端 章 |
| | | ○植物病理学特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 瀧川 義浩 |
| | | 環境分子生物学特論 | | | 2 | 講師 岡南 政宏 |
| | | 生命環境工学 | ○環境微生物学特論(講義・演習) | | 4 | |
| | ○生物生産工学特論(講義・演習) | | | 4 | | 教授 星 岳彦 |
| | ○生産環境システム工学特論(講義・演習) | | | 4 | | 教授 鈴木 高広 |
| | ○応用微生物遺伝学特論(講義・演習) | | | 4 | | 教授 東 慶直 |
| | 遺伝子生化学特論 | | | | 2 | 教授 武部 聡 |
| | 生体機能分子工学 | 分子生物学特論(講義・演習) | | 4 | | 本年度不開講 |
| | | ○生物機能物質特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 梶山 慎一郎 |
| | | ○酵素化学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 森本 康一 |
| | | ○生体物理化学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 藤澤 雅夫 |
| | | ○蛋白質工学特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 櫻井 一正 |
| | | ○プロテオミクス特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 永井 宏平 |
| | | 植物化学生態学特論 | | | 2 | 講師 松川 哲也 |
| | | 生体膜機能学特論 | | | 2 | 講師 田口 善智 |
| | | 食品生命工学 | ○食品保全工学特論(講義・演習) | | 4 | |
| | ○食品科学特論(講義・演習) | | | 4 | | 教授 尾崎 嘉彦 |
| | ○食品免疫学特論(講義・演習) | | | 4 | | 教授 芦田 久 |
| | 食品衛生管理工学特論(講義・演習) | | | 4 | | 本年度不開講 |
| | ○食品システム学特論(講義・演習) | | | 4 | | 教授 木戸 啓仁 |
| | ○食品品質制御特論(講義・演習) | | | 4 | | 准教授 石丸 恵 |
| | ○食品機能学特論(講義・演習) | | | 4 | | 准教授 岸田 邦博 |
| | 特別研究 | 特別研究 I | | 6 | | 専修科目担当各教員 |
| | | 特別研究 II | | 6 | | 専修科目担当各教員 |
| | 共通科目 | 動物生命工学基礎 | | 2 | | 教授 三谷 匡 教授 細井 美彦 教授 大和 勝幸 准教授 石丸 恵 准教授 安齋 政幸 准教授 堀端 章 |
| | | 専門領域実践英語 I | | 2 | | 教授 加藤 博己 教授 東 慶直 准教授 山縣 一夫 |
| | | インターフェース分野別専門家特別講義 | | 2 | | 教授 松本 和也 講師 田口 善智 |
| | | 専門領域実践英語 II | | | 2 | 教授 星 岳彦 講師 岡南 政宏 講師 松川 哲也 |
| | | 知的財産及び生命倫理学特論 | | | 2 | 教授 宮本 裕史 教授 尾崎 嘉彦 |
| | | 国内企業インターンシップ | | | 1 | 教授 加藤 恒雄 教授 武部 聡 |
| | | 特別講義 I | | | 2 | 教授 三谷 匡 |
| 特別講義 II | | | | 2 | 教授 加藤 博己 | |

※上記科目は平成29年度入学生用です。○印は平成29年度開講の専修科目です。

◆生体システム工学専攻 博士前期課程

| 科目区分 | 分野 | 授業科目 | 単位数 | | | 担当教員 |
|------|--------------------|----------------------------|-----|------|-----------------------------------|-------------|
| | | | 必修 | 選択必修 | 選択 | |
| 専門科目 | ナノ・機能材料工学 | ○機能材料工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 本津 茂樹 |
| | | ○デバイスプロセス工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 楠 正暢 |
| | | ○薄膜物性工学特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 西川 博昭 |
| | | ○マイクロ・ナノシステム工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 加藤 暢宏 |
| | 生体医工学 | ○人工臓器学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 古菌 勉 |
| | | 医用機械工学特論(講義・演習) | | 4 | | 本年度不開講 |
| | | ○バイオメカニクス特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 山本 衛 |
| | | ○医用化学工学特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 福田 誠 |
| | | 病態生化学特論 | | | 2 | 教授 吉田 浩二 |
| | | スポーツ健康科学特論 | | | 2 | 准教授 谷本 道哉 |
| | 情報通信工学 | ○信号処理特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 中迫 昇 |
| | | ○生体情報システム特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 吉田 久 |
| | | ○生体画像システム工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 木村裕一 |
| | | ○視覚情報処理特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 小濱 剛 |
| | | ○生体分光計測特論(講義・演習) | | 4 | | 講師 永岡 隆 |
| | | 画像解析特論 | | | 2 | 准教授 篠原 寿広 |
| | | ソフトコンピューティング特論 | | | 2 | 講師 河本 敬子 |
| | | 非線形システム特論 | | | 2 | 講師 一野 天利 |
| | | 知識工学特論 | | | 2 | 非常勤講師 中川 優 |
| | | 統計工学特論 | | | 2 | 非常勤講師 市橋 秀友 |
| | 人間生活環境工学 | ○福祉デザイン特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 北山 一郎 |
| | | 応用力学特論(講義・演習) | | 4 | | 本年度不開講 |
| | | ○システムデザイン特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 廣川 敬康 |
| | | ○カラーサイエンス特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 片山 一郎 |
| | | ○機械振動音響工学特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 西垣 勉 |
| | | ○建築環境工学特論(講義・演習) | | 4 | | 講師 藤田浩司 |
| | | 知能機械システム特論 | | | 2 | 准教授 中川 秀夫 |
| | 先進計算科学 | ○分子理論計算科学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 米澤 康滋 |
| | | 計算力学特論(講義・演習) | | 4 | | 本年度不開講 |
| | | ○電磁波計算工学特論(講義・演習) | | 4 | | 教授 浅居 正充 |
| | | ○バイオスーパーコンピューティング特論(講義・演習) | | 4 | | 准教授 宮下 尚之 |
| | | シミュレーション工学特論 | | | 2 | 准教授 大政 光史 |
| 特別研究 | 特別研究 I | 6 | | | 専修科目担当各教員 | |
| | 特別研究 II | 6 | | | 専修科目担当各教員 | |
| 共通科目 | 専門領域実践英語 I | 2 | | | 教授 吉田 久 教授 加藤 暢宏 准教授 西垣 勉 | |
| | インターフェース分野別専門家特別講義 | 2 | | | 教授 楠 正暢 講師 一野 天利 | |
| | 専門領域実践英語 II | | | 2 | 教授 廣川 敬康 准教授 山本 衛 准教授 篠原 寿広 | |
| | 国内企業インターンシップ | | | 1 | 教授 中迫 昇 教授 古菌 勉 准教授 片山 一郎 | |
| | 生体システム工学基礎 | 2 | | | 専修科目担当各教員 | |
| | 知的財産及び技術者倫理特論 | | | 2 | 非常勤講師 藤井 雅雄 | |

※上記科目は平成29年度入学生用です。○印は平成29年度開講の専修科目です。

◆生物学専攻 博士後期課程

| 科目区分 | 分野 | 授業科目 | 単位数 | | | 担当教員 |
|-------|----------|-----------------|-----|------|----------|----------------------------------|
| | | | 必修 | 選択必修 | 選択 | |
| 専門科目 | 動物分子生命工学 | 動物遺伝子工学特殊研究 | | 6 | | 教授 松本 和也 |
| | | 動物生産科学特殊研究 | | 6 | | 教授 入江 正和 |
| | | 遺伝子発現学特殊研究 | | 6 | | 教授 宮下 知幸 |
| | | 進化発生学特殊研究 | | 6 | | 教授 宮本 裕史 |
| | 生殖再生生命工学 | 体外受精特殊研究 | | 6 | | 教授 細井 美彦 |
| | | 受精生理学特殊研究 | | 6 | | 本年度不開講 |
| | | 幹細胞工学特殊研究 | | 6 | | 教授 三谷 匡 |
| | | エピジェネティクス工学特殊研究 | | 6 | | 本年度不開講 |
| | 植物分子生命工学 | 発生工学特殊研究 | | 6 | | 本年度不開講 |
| | | 細胞工学特殊研究 | | 6 | | 教授 秋田 求 |
| | | 生物改良学特殊研究 | | 6 | | 教授 加藤 恒雄 |
| | | 生物情報学特殊研究 | | 6 | | 教授 大和 勝幸 |
| | 生命環境工学 | 環境微生物学特殊研究 | | 6 | | 教授 阿野 貴司 |
| | | 生物生産資源工学特殊研究 | | 6 | | 教授 星 岳彦 |
| | | 生産環境システム工学特殊研究 | | 6 | | 教授 鈴木 高広 |
| | | 応用微生物遺伝学特殊研究 | | 6 | | 教授 東 慶直 |
| | | 遺伝子生化学特殊研究 | | 6 | | 教授 武部 聡 |
| | 生体機能分子工学 | 分子生物学特殊研究 | | 6 | | 本年度不開講 |
| | | 生物機能物質特殊研究 | | 6 | | 教授 梶山 慎一郎 |
| | | 酵素化学特殊研究 | | 6 | | 教授 森本 康一 |
| | | 生体物理化学特殊研究 | | 6 | | 教授 藤澤 雅夫 |
| | 食品生命工学 | 食品保全工学特殊研究 | | 6 | | 教授 泉 秀実 |
| | | 食品科学特殊研究 | | 6 | | 教授 尾崎 嘉彦 |
| | | 食品免疫学特殊研究 | | 6 | | 教授 芦田 久 |
| | 共通科目 | 動物生命科学特論 | | | 2 | 教授 入江 正和 教授 細井 美彦 教授 松本 和也 |
| | | 研究管理能力開発基礎 | | | 2 | 教授 大和 勝幸 教授 森本 康一 |
| | | 海外研究インターンシップ | | | 1 | 教授 宮下 知幸 教授 細井 美彦 教授 泉 秀実 |
| 特殊講義Ⅰ | | | | 2 | 教授 三谷 匡 | |
| 特殊講義Ⅱ | | | | 2 | 教授 加藤 博己 | |

※上記科目は平成29年度入学生用です。

◆生体システム工学専攻 博士後期課程

| 科目区分 | 分野 | 授業科目 | 単位数 | | | 担当教員 |
|------------|-------------------------------|-------------------|-----|------|--|--|
| | | | 必修 | 選択必修 | 選択 | |
| 専門科目 | ナノ・機能材料工学 | 機能材料工学特殊研究 | | 6 | | 教授 本津 茂樹 |
| | | デバイスプロセス工学特殊研究 | | 6 | | 教授 楠 正暢 |
| | | 薄膜物性工学特殊研究 | | 6 | | 准教授 西川 博昭 |
| | | マイクロ・ナノシステム工学特殊研究 | | 6 | | 教授 加藤 暢宏 |
| | 生体医工学 | 医用機械工学特殊研究 | | 6 | | 本年度不開講 |
| | | 人工臓器学特殊研究 | | 6 | | 教授 古菌 勉 |
| | | バイオメカニクス特殊研究 | | 6 | | 准教授 山本 衛 |
| | 情報通信工学 | 信号処理特殊研究 | | 6 | | 教授 中迫 昇 |
| | | 生体画像システム工学特殊研究 | | 6 | | 教授 木村 裕一 |
| | | 視覚情報処理特講 | | | 2 | 准教授 小濱 剛 |
| | 人間生活環境工学 | 福祉デザイン特殊研究 | | 6 | | 教授 北山 一郎 |
| | | システムデザイン特殊研究 | | 6 | | 教授 廣川 敬康 |
| | | 機械振動音響工学特講 | | | 2 | 准教授 西垣 勉 |
| | | カラーサイエンス特講 | | | 2 | 准教授 片山 一郎 |
| | 先進計算科学 | 電磁波計算工学特殊研究 | | 6 | | 教授 浅居 正充 |
| | | 分子理論計算科学特殊研究 | | 6 | | 教授 米澤 康滋 |
| | 特別演習 (1年 通年2単位) | ナノ・機能材料工学特別演習 | | | 2 | 教授 本津 茂樹 教授 楠 正暢 教授 加藤 暢宏 准教授 西川 博昭 |
| | | 生体医工学特別演習 | | | 2 | 教授 古菌 勉 准教授 山本 衛 |
| | | 情報通信工学特別演習 | | | 2 | 教授 中迫 昇 教授 木村 裕一 |
| | | 人間生活環境工学特別演習 | | | 2 | 教授 北山 一郎 教授 廣川 敬康 |
| 先進計算科学特別演習 | | | | 2 | 教授 浅居 正充 教授 米澤 康滋 | |
| 共通科目 | 生体システム工学特別講義 (1年 前期2単位) | | | 2 | 専修科目担当各教員 | |
| | 研究スキルグローバル化特別講義 (1年 後期2単位) | | | 2 | 教授 浅居 正充 教授 木村 裕一 准教授 西川 博昭 准教授 山本 衛 准教授 片山 一郎 | |

※上記科目は平成29年度入学生用です。

生物学専攻 博士前期課程

| | | | |
|---|----------|--------|---------------|
| 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： <small>マツモト カズヤ</small> 松本 和也 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート 20%

口頭試問 40%

プレゼンテーション 30%

■授業評価アンケート実施方法

授業終了後に、振返りとして実施する。

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 動物遺伝子工学の概論

第2回 培養細胞における遺伝子の機能解析（1）

第3回 培養細胞における遺伝子の機能解析（2）

第4回 培養細胞における遺伝子の機能解析（3）

第5回 培養細胞における遺伝子の機能解析（4）

- 第6回 培養細胞における遺伝子の機能解析 (5)
- 第7回 培養細胞における遺伝子の機能解析 (6)
- 第8回 培養細胞における遺伝子の機能解析 (7)
- 第9回 個体における遺伝子の機能解析 (1)
- 第10回 個体における遺伝子の機能解析 (2)
- 第11回 個体における遺伝子の機能解析 (3)
- 第12回 個体における遺伝子の機能解析 (4)
- 第13回 個体における遺伝子の機能解析 (5)
- 第14回 個体における遺伝子の機能解析 (6)
- 第15回 個体における遺伝子の機能解析 (7)
- 第16回 幹細胞における遺伝子機能解析 (1)
- 第17回 幹細胞における遺伝子機能解析 (2)
- 第18回 幹細胞における遺伝子機能解析 (3)
- 第19回 幹細胞における遺伝子機能解析 (4)
- 第20回 幹細胞における遺伝子機能解析 (5)
- 第21回 幹細胞における遺伝子機能解析 (6)
- 第22回 幹細胞における遺伝子機構解析 (7)
- 第23回 発生分化制御と遺伝子 (1)
- 第24回 発生分化制御と遺伝子 (2)
- 第25回 発生分化制御と遺伝子 (3)
- 第26回 発生分化制御と遺伝子 (4)
- 第27回 発生分化制御と遺伝子 (5)
- 第28回 発生分化制御と遺伝子 (6)

第29回 発生分化制御と遺伝子 (7)

第30回 まとめ

| | | | |
|--|----------|--------|---------------|
| 科目名：動物生産科学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名：Advanced Animal Science Technology | | | |
| 担当者： <small>イリエ マサカズ</small> 入江 正和 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

高等動物の生体機能発現に関わる諸要因について、生理学、生化学、分子生物学の立場から講述します。学生はキーワードについてレポートを作成・発表します。

■学習・教育目標および到達目標

高等動物の生体機能を制御する内的因子、外的因子について学び、それらが生体内分子・細胞・組織・器官・個体の機能や反応とどのような関係があるかを理解します。その過程で、動物体が高度に連携した複雑系システムであることを学びます。

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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

試験期間終了後に模範答案（印刷物）を配布します

■教科書

各講義時に適宜資料を配付する。

■参考文献

特になし。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

小テスト 50%

レポート 50%

■研究室・E-mailアドレス

入江研究室（東1号館5階513）・irie@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

前期木曜3限、後期月曜3限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 細胞の機能

第2回 組織の機能

第3回 器官の機能

第4回 個体の機能

第5回 集団の機能

第6回 神経の機能と反応（1）

第7回 神経の機能と反応（2）

第8回 骨の機能と反応（1）

- 第9回 骨の機能と反応 (2)
- 第10回 結合組織の機能と反応 (1)
- 第11回 結合組織の機能と反応 (2)
- 第12回 内分泌の機能と反応 (1)
- 第13回 内分泌の機能と反応 (2)
- 第14回 内分泌の機能と反応 (3)
- 第15回 総合討論
- 第16回 筋肉の機能と反応 (1)
- 第17回 筋肉の機能と反応 (2)
- 第18回 筋肉の機能と反応 (3)
- 第19回 筋肉の機能と反応 (4)
- 第20回 脂肪の機能と反応 (1)
- 第21回 脂肪の機能と反応 (2)
- 第22回 脂肪の機能と反応 (3)
- 第23回 他の組織の機能と反応 (1)
- 第24回 他の組織の機能と反応 (2)
- 第25回 動物個体の成長と発育 (1)
- 第26回 動物個体の成長と発育 (2)
- 第27回 動物個体の反応 (1)
- 第28回 動物個体の反応 (2)
- 第29回 動物個体の反応 (3)
- 第30回 総合討論

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 遺伝子発現学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Gene Expression | | | |
| 担当者： <small>ミヤシタ トモユキ</small> 宮下 知幸 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

多くの遺伝子の発現(転写)は時空間特異的で、時期および組織特異的に調節されている。この調節機構は二つの階層に分けることができる。一つはクロマチンが高度に凝集した不活性状態と弛緩した活性状態の動的関係であり、CpG アイランドのメチル化とヒストンの脱アセチル化およびアセチル化等が関与する。もう一つは弛緩したヌクレオソーム状態におけるプロモーター、エンハンサー等のシスエレメントと転写調節因子との相互作用で、これには、転写調節因子の活性化と核内への移行等も含まれる。転写レベルでの遺伝子発現調節機構の先端を解説する。講義に当たっては、英文での資料(論文等)をその都度準備し、それをテキストとして解説する。

■学習・教育目標および到達目標

発生や形態形成、環境応答といった多くの高次生命現象は基本的に転写レベルで制御されており、癌の発生や病気の多くは、遺伝子の変異や病原物体の感染等により正常な調節機構から逸脱した結果、生じる。したがって、本学の学生がこの機構を学ぶことで、様々な高次生命現象を分子レベルで理解し、最先端医療である遺伝子治療や再生医学等についても転写制御を基本とした分子の言葉で説明できるようにする。さらに、新聞やニュース等で報道される先端の生物学の成果を解説できるようにする。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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出後、適切な時期に評価の内容を口頭で話します。

■教科書

適時プリント配布(英文の論文、解説書等)

■参考文献

[ISBN]4895921662『クロマチン—染色体構造と機能』(Alan Wolffe著, 堀越正美 訳 メディカルサイエンスインターナショナル: 1999)(読むことを勧める)

[ISBN]9784807906307『遺伝子』(ベンジャミン ルーイン著, 菊池昭彦 他訳 東京化学同人: 2006)(関連資料)

■関連科目

遺伝子情報解析学特論、エピジェネティクス特論、動物遺伝子工学特論

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mailアドレス

宮下研究室(東1号館5階521)・miyasita@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

木曜日と金曜日の5限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 真核生物のプロモーター構造

予習内容 : 学部講義の分子生物学、生化学、細胞生物学、発生学等の関連分野を勉強しておく。
(以下各回同様)

復習内容 : 講義終了後に、その都度講義内容を復習する。(以下各回同様)

第2回 真核生物における発現調節領域

第3回 エンハンサーと発現調節

第4回 サイレンサーと発現調節

第5回 オールターナティブプロモーターによる発現調節

- 第6回 転写調節因子I
- 第7回 転写調節因子II
- 第8回 ヒストン
- 第9回 ヌクレオソーム構造
- 第10回 ヒストンにおける化学修飾
- 第11回 ヒストンのアセチル化と脱アセチル化
- 第12回 クロマチン構造と転写調節
- 第13回 クロマチンリモデリング
- 第14回 DNase I高感受性領域
- 第15回 まとめ
- 第16回 核内染色体構造と遺伝子発現調節
- 第17回 CTCF タンパク質
- 第18回 インシュレーターと遺伝子発現調節
- 第19回 CpGアイランドとDNAメチレクション
- 第20回 DNAメチレクションと遺伝子発現調節
- 第21回 MeCP2 による転写調節
- 第22回 MeCP2 とレット症候群
- 第23回 インプリンテイング遺伝子
- 第24回 インプリンテイング遺伝子の発現調節機構I
- 第25回 インプリンテイング遺伝子の発現調節機構II
- 第26回 熱ショックタンパク質遺伝子の発現調節
- 第27回 X 染色体の不活性化機構
- 第28回 miRNA による遺伝子発現調節I

第29回 miRNA による遺伝子発現調節II

第30回 まとめ

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 進化発生学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Evolutionary Developmental Biology | | | |
| 担当者： <small>ミヤモト ヒロシ</small> 宮本 裕史 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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] 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。

■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。

■成績評価方法および基準

小テスト 20%

授業中の発表 80%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

復習内容： 現生動物の系統関係を知る

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

復習内容： 生物の進化史について復習する

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

復習内容： 歴史としての進化のありようを理解する

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

復習内容： 分類のための哲学を理解する

第5回 分類と進化

予習内容 : 分類と系統の違いを調べる

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

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

復習内容 : 分類学の哲学的問題を整理する

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

復習内容 : 高次分類群の正当性を理解する

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

復習内容 : 動物のまとまりについて実感する

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

復習内容 : 無脊椎動物の高次分類群を理解する

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

復習内容 : 軟体動物の分類の実際を覚える

第11回 種概念1

予習内容 : 種の多様な定義を調べる

復習内容 : 生物学種概念を理解する

第12回 種概念2

予習内容 : 多様な種概念を確認する

復習内容 : 種概念の哲学的問題を理解する

第13回 適応の実例1

予習内容 : 動物の適応形質を調べる

復習内容 : 動物の適応形質の意味を理解する

第14回 適応の実例2

予習内容 : 適応の実際を調べる

復習内容 : 適応パターンを理解する

第15回 適応の実例3

予習内容 : 適応パターンの確認する

復習内容 : 適応の進化的意味を理解する

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

復習内容 : aptationとexaptationを理解する

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

復習内容 : 原型の意味を理解する

第18回 Hox コード

予習内容 : Hox遺伝子について復習する
復習内容 : Hoxコードの共通性について理解する

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
復習内容 : 転写因子としてのHoxの役割を理解する

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
復習内容 : 前後軸形成でのHox遺伝子の役割を理解する

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
復習内容 : 哺乳類と昆虫のHox遺伝子の類似性を理解する

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
復習内容 : Hox遺伝子の多様化について理解する

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
復習内容 : ズータイプの意味を理解する

第24回 Internal selection

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

第25回 Modularity

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

第26回 Developmental constraints

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

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
復習内容 : Phenotypic plasticityを理解する

第28回 Reaction norm

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

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
復習内容 : 無脊椎動物のボディプランを理解する

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
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

| | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 生体情報特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Biological Information | | | |
| 担当者： <small>シラキ タクマ</small> 白木 琢磨 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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と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。学生はそこ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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 50%

授業中の発表 50%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 生命とは？(1)

第2回 生命とは？(2)

第3回 生体の構成成分(1)

第4回 生体の構成成分(2)

第5回 遺伝とは？(1)

第6回 遺伝とは？(2)

第7回 染色体の複製・修復・分配(1)

第8回 染色体の複製・修復・分配(2)

第9回 代謝とは？(1)

第10回 代謝とは？(2)

第11回 食と医(1)

第12回 食と医(2)

第13回 エネルギーとは？(1)

第14回 エネルギーとは？(2)

第15回 ATPと運動(1)

第16回 ATPと運動(2)

第17回 分化とは？(1)

第18回 分化とは？(2)

第19回 形と機能(1)

第20回 形と機能(2)

第21回 感覚とは？(1)

第22回 感覚とは？(2)

第23回 ロドプシンと繊毛(1)

第24回 ロドプシンと繊毛(2)

第25回 記憶とは？(1)

第26回 記憶とは？(2)

第27回 神経とエピジェネティクス(1)

第28回 神経とエピジェネティクス(2)

第29回 総合討論(1)

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>アンザイ マサユキ</small> 安齋 政幸 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

授業課題 40%

口頭試問 30%

授業中の発表 30%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

本科目は、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すること。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整理すること。

第1回 実験動物と動物実験の特殊性

第2回 適正な動物実験に向けて

第3回 実験動物施設の危機管理

第4回 動物実験従事者の役割

第5回 動物実験従事者の施設運営

第6回 生産業者における実験動物福祉の実践

- 第7回 動物実験におけるエンリッチメントを考える
- 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)
- 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)
- 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)
- 第11回 新薬開発における動物実験の適正化 (1)
- 第12回 新薬開発における動物実験の適正化 (2)
- 第13回 新薬開発における動物実験の適正化 (3)
- 第14回 新薬開発における動物実験従事者の役割 (1)
- 第15回 新薬開発における動物実験従事者の役割 (2)
- 第16回 新薬開発における動物実験従事者の役割 (3)
- 第17回 先端医科学研究のためのモデル動物の開発 (1)
- 第18回 先端医科学研究のためのモデル動物の開発 (2)
- 第19回 先端医科学研究のためのモデル動物の開発 (3)
- 第20回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発 (1)
- 第21回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発 (2)
- 第22回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発 (3)
- 第23回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発 (4)
- 第24回 遺伝子資源としての実験動物種の重要性 (1)
- 第25回 遺伝子資源としての実験動物種の重要性 (2)
- 第26回 遺伝子資源としての野生動物種の重要性 (1)
- 第27回 遺伝子資源としての野生動物種の重要性 (2)
- 第28回 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響 (1)
- 第29回 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響 (2)

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 遺伝子情報解析学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Genetic Information Analysis | | | |
| 担当者： <small>カトウ ヒロミ</small> 加藤 博己 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

遺伝子発現学特論、エピジェネティクス特論、生物情報学特論

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
 レポート 50%

■研究室・E-mail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

火曜日2限
 事前にメールにてアポイントをとってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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、機能的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、機能的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。

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の医療応用への新たな展開3

| | | | |
|--|----------|--------|---------------|
| 科目名：体外受精特論（講義・演習） | | | |
| 英文名：Advanced In Vitro Fertilization Technology | | | |
| 担当者： <small>ホソイ ヨシヒコ</small> 細井 美彦 | | | |
| 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 |

■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的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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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の論文を資料に使用します。

■関連科目

幹細胞工学特論、受精生理学特論、発生工学特論、実験動物技術特論

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション 50%

授業中のディスカッションへの参加 25%

レポート提出 25%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 Principales of Developmental Biology 1：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：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 哺乳類の精子と卵子の構造について学ぶ

第4回 Early embryonic development 1に関連した論文の紹介と講評、討論

第5回 Early embryonic development 2：External fertilization in sea urchins ウニから動物の受精システムを学ぶ

第6回 Early embryonic development 2に関連した論文の紹介と講評、討論

第7回 Early embryonic development 3：Mammalian fertilization 哺乳動物の受精を学ぶ

- 第8回 Early embryonic development 3に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第9回 Early embryonic development 4：Human Fertilization ヒトの体外受精システムについて学ぶ
- 第10回 Early embryonic development 4に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第11回 演習準備：10回までのテーマから担当する論文選定。スライド発表のポイントとガイダンスを行う
- 第12回 Early embryonic development 演習1. 当該学生による発表と学生による相互評価と教員による講評
- 第13回 Early embryonic development 演習2. 当該学生による発表と学生による相互評価と教員による講評
- 第14回 Early embryonic development 演習3. 当該学生による発表と学生による相互評価と教員による講評
- 第15回 前期の講評と受講生による自己評価
- 第16回 Early mammalian development 1に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第17回 Early mammalian development 2：哺乳動物のGastrulationの特性について
- 第18回 Early mammalian development 2に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第19回 Early mammalian development 3：体軸の形成 前後軸と背腹軸について
- 第20回 Early mammalian development 3に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第21回 The genetic core of development 1：遺伝子理論と胚の由来に関する実験について
- 第22回 The genetic core of development 1に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第23回 The genetic core of development 2：ゲノム同等性の論拠と発生工学実験
- 第24回 The genetic core of development 2に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第25回 The genetic core of development 3：発生と遺伝子機能の関連について
- 第26回 The genetic core of development 3に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第27回 Early mammalian development 演習1. 当該学生による発表と学生による相互評価と教員による講評
- 第28回 Early mammalian development 演習2. 当該学生による発表と学生による相互評価と教員による講評
- 第29回 後期の講評と受講生による自己評価
- 第30回 現代体外受精事情についての講義

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 幹細胞工学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Stem Cell Engineering | | | |
| 担当者： ^{ミタニ タスケ} 三谷 匡 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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、発生工学特論、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

■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%

■研究室・E-mailアドレス

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

■オフィスアワー

月曜2限（生物理工学部）。事前予約にて受付。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 組織工学の歴史的背景と展望

第3回 臓器幹細胞

第4回 臓器幹細胞の分化誘導

- 第5回 間葉系幹細胞
- 第6回 胚性幹細胞の歴史的背景
- 第7回 胚性幹細胞の未分化維持機構（1）
- 第8回 胚性幹細胞の未分化維持機構（2）
- 第9回 胚性幹細胞の分化誘導（1）
- 第10回 胚性幹細胞の分化誘導（2）
- 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
- 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
- 第13回 精子幹細胞
- 第14回 体細胞核のリプログラミング機構
- 第15回 人工多能性幹細胞の誕生
- 第16回 人工多能性幹細胞の未分化維持機構
- 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）
- 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）
- 第19回 人工多能性幹細胞の産業化
- 第20回 再生医療の産業化
- 第21回 ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題
- 第22回 細胞核の機能構造
- 第23回 幹細胞とエピジェネティクス（1） 概論
- 第24回 幹細胞とエピジェネティクス（2） DNA修飾
- 第25回 幹細胞とエピジェネティクス（3） ヒストン修飾
- 第26回 幹細胞とエピジェネティクス（4） non-coding RNA
- 第27回 クロマチン構造と発現制御（1）

第28回 クロマチン構造と発現制御（2）

第29回 核－細胞質間の分子流通と発現制御

第30回 幹細胞工学の展望

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ヤマガタ カズオ</small> 山縣 一夫 | | | |
| 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 |

■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で、エピジェネティクスを知ることが目的とする。

■学習・教育目標および到達目標

・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。

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。

■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、発生工学特論、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

■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%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 エピジェネティクスの基本概念について第1回

第2回 エピジェネティクスの基本概念について第2回

第3回 エピジェネティクスの基本概念について第3回

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）

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）

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）

第7回 各種エピジェネティック修飾について（核内構造）

第8回 各種エピジェネティック修飾について（RNA）

第9回 エピジェネティクスと転写 第1回

第10回 エピジェネティクスと転写 第2回

第11回 エピジェネティクスと高次生命現象（発生）

第12回 エピジェネティクスと高次生命現象（生殖）

第13回 エピジェネティクスと高次生命現象（幹細胞）

第14回 エピジェネティクスと高次生命現象（クローン）

第15回 エピジェネティクスと高次生命現象（遺伝）

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）

第17回 最新エピジェネティクス 第1回

第18回 最新エピジェネティクス 第2回

第19回 最新エピジェネティクス 第3回

第20回 最新エピジェネティクス 第4回

第21回 最新エピジェネティクス 第5回

第22回 最新エピジェネティクス 第6回

第23回 最新エピジェネティクス 第7回

第24回 最新エピジェネティクス 第8回

第25回 最新エピジェネティクス 第9回

第26回 最新エピジェネティクス 第10回

第27回 最新エピジェネティクス 第11回

第28回 最新エピジェネティクス 第12回

第29回 最新エピジェネティクス 第13回

第30回 最新エピジェネティクス 第14回

エピジェネティクスの最新知見と応用

| | | | |
|--------------------------------------|----------|--------|-------------|
| 科目名： 発生工学特論 | | | |
| 英文名：Advanced Animal Biotechnology | | | |
| 担当者： <small>イリタニ アキラ</small> 入谷 明 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

1. 英語の論文に親しむことを目的に、希少種保護に関するパンフレットを4から5回に分けて輪読形式で発表させる。
2. 入谷自身の論文を中心に最新の動物バイオテクノロジーの海外報告を読み、科学翻訳を学ぶ。
3. これらの論文は、学部との重複を避け、発生工学を鳥瞰する視点に立って講義する。

■学習・教育目標および到達目標

本講義では、先端生命科学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を英語の論文で行うことにより、国際化する生命科学研究を身近に感じ、発生工学の理解を深める実践的教育を目指すものである。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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

試験の要点と解説を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。

■成績評価方法および基準

小テスト 10%

授業中の発表 60%

プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mailアドレス

法人役員室（西2号館5階556）・iritani@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

火曜日 2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 配偶子の凍結保存に関する研究 概説

第2回 配偶子の凍結保存に関する研究に関連した論文の紹介と講評、討論 (1)

第3回 配偶子の凍結保存に関する研究に関連した論文の紹介と講評、討論 (2)

第4回 配偶子の凍結保存に関する研究に関連した論文の紹介と講評、討論 (3)

第5回 幹細胞：再生医療への応用 概説

第6回 幹細胞：再生医療への応用に関する論文の紹介と講評、討論 (1)

第7回 幹細胞：再生医療への応用に関する論文の紹介と講評、討論 (2)

第8回 幹細胞：再生医療への応用に関する論文の紹介と講評、討論 (3)

第9回 希少動物種の絶滅危惧種の復活研究 概説

第10回 希少動物種の絶滅危惧種の復活研究に関する論文の紹介と講評、討論 (1)

第11回 希少動物種の絶滅危惧種の復活研究に関する論文の紹介と講評、討論 (2)

第12回 希少動物種の絶滅危惧種の復活研究に関する論文の紹介と講評、討論 (3)

第13回 大型家畜のクローニングに関する研究の概説

第14回 大型家畜の遺伝子組換えに関する研究の概説

第15回 全体のまとめ

| | | | |
|---------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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 <small>アキタ モトム</small> | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

植物細胞を対象に、その特性を解明し、工学的に利用する可能性について学ぶ。最初に、教科書を用いて植物の生理に関する基礎的知識を得る。次いで、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。講義でとりあげた内容に関し全員に発表を課し、かつ議論する。

■学習・教育目標および到達目標

1)植物の構造と機能を深く知る。
 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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

演習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、翌週の授業時間にコメントを返す。

■教科書

[ISBN]9781605352558 『Plant Physiology (6th Edition)』 (L. Taiz and E. Zeiger、Sinauer社：2014)

■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）

■関連科目

特別研究Ⅰ、特別研究Ⅱ

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
 口頭試問 30%
 プレゼンテーション技術 20%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

まず教科書をてがかりに過去に学んできた内容を確認し、知識の不足している部分を補う。受講までに、教科書の指定された範囲を読み、整理しておくこと。教科書内容をとりまとめたうえでさらに教科書以外の情報を加えた発表を随時課すので、その発表準備（教科書内容整理、情報収集と発表用パワーポイント作成）を行う。応用的な内容について研究事例に基づいて解説するので、それに関係に関する情報を収集し、内容を整理する。

第1回 Plant Cells (1)

第2回 Plant Cells (2)

第3回 Plant Cells (3)

第4回 Plant Cells (4)

第5回 小括・演習 (1)

第6回 Photosynthesis: Physiological and Ecological Considerations (1)

第7回 Photosynthesis: Physiological and Ecological Considerations (2)

第8回 小括・演習 (2)

第9回 Secondary Metabolites and Plant Defense (1)

第10回 Secondary Metabolites and Plant Defense (2)

第11回 Secondary Metabolites and Plant Defense (3)

第12回 Secondary Metabolites and Plant Defense (4)

第13回 小括・演習 (3)

第14回 研究事例紹介 (1)

第15回 研究事例紹介 (2)

第16回 Signal Transduction (1)

第17回 Signal Transduction (2)

第18回 Signal Transduction (3)

第19回 Signal Transduction (4)

第20回 小括・演習 (4)

第21回 植物における有用物質生産

第22回 植物の培養細胞の特徴

第23回 培養環境の影響

第24回 ホルモン等に対する応答とその利用 (1)

第25回 ホルモン等に対する応答とその利用 (2)

第26回 病害応答とその利用 (1)

第27回 病害応答とその利用 (2)

第28回 研究事例紹介 (3)

第29回 研究事例紹介 (4)

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 生物改良学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Plant Genetics and Breeding | | | |
| 担当者： <small>カトウ ツネオ</small> 加藤 恒雄 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

本講義の前半では、生物の遺伝的改良の対象を植物に限定し、実際にとりくまれている重要な育種目標ごとにこれまでの育種の経過と現状および将来の可能性、展望について述べる。このような事例検討を通じて生物改良の原理を考究する。後半では、生物改良に関わるデータ解析の基礎として、重回帰分析、主成分分析等の多変量解析を中心とした「関連性の統計学」および「遺伝解析」について述べる。

■学習・教育目標および到達目標

受講生は、植物の育種に関する原理と実際についての十分な知識を修得する。およびデータ解析において多変量解析に関する手法を身につけ自在に活用できるようにする。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 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る。

■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

指定しない。

■参考文献

[ISBN4130721011] 鶴飼「植物育種学」（東大出版会）
 [ISBN4757804008] 鶴飼「量的形質の遺伝解析」（医学出版）

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mailアドレス

加藤（恒）研究室（西1号館5階551）・tkato@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

金曜日 2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

各回で講述する植物育種の目標、多変量解析および遺伝解析の手法について予習する。講義後は、扱った項目について復習し、植物育種の現状と課題を理解するとともに、各自の研究において適切な解析手法を駆使できるようにする。

第1回 多収性育種（1） 草型育種

第2回 多収性育種（2） 半矮性遺伝子

第3回 多収性育種（3） 光利用効率の向上

第4回 多収性育種（4） 光合成能力の分子的改良

第5回 多収性育種（5） シンク容量の拡大

第6回 多収性育種（6） シンク活性の向上

第7回 ストレス耐性育種（1） 病原性微生物

- 第8回 ストレス耐性育種 (2) 耐病性遺伝子の作用機構
- 第9回 ストレス耐性育種 (3) 耐病性育種
- 第10回 ストレス耐性育種 (4) 耐虫性育種
- 第11回 ストレス耐性育種 (5) 不良土壌耐性の育種
- 第12回 広域適応性育種 (1) 適応性
- 第13回 広域適応性育種 (2) 遺伝子型×環境交互作用
- 第14回 品質・成分育種 (1) コメの食味の改良
- 第15回 品質・成分育種 (2) ダイズのタンパク質成分の改良
- 第16回 関連性の統計学 (1) 相関と回帰
- 第17回 関連性の統計学 (2) 合同回帰分析
- 第18回 関連性の統計学 (3) 重回帰分析
- 第19回 関連性の統計学 (4) 偏相関と重相関
- 第20回 関連性の統計学 (5) 相関行列の固有値と固有ベクトル
- 第21回 関連性の統計学 (6) 主成分分析
- 第22回 関連性の統計学 (7) 判別分析
- 第23回 関連性の統計学 (8) 正準相関分析
- 第24回 関連性の統計学 (9) クラスタ分析
- 第25回 遺伝解析 (1) 遺伝統計量
- 第26回 遺伝解析 (2) 純系間交雑後代
- 第27回 遺伝解析 (3) ダイアレル分析
- 第28回 遺伝解析 (4) 親子相関
- 第29回 遺伝解析 (5) 分散分析によるQTL解析
- 第30回 遺伝解析 (6) 区間マッピングによるQTL解析

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ヤマト カツユキ</small> 大和 勝幸 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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.ウェセッド, 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、遺伝子発現学特論

■成績評価方法および基準

ディスカッションへの参加 50%

レポート 50%

■研究室・E-mail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

金曜 4～5 限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 生物情報学とは何か？

生物情報学の概要を解説する。

第2回 分子生物学基礎（1）

DNAの構造および複製。

第3回 分子生物学基礎（2）

転写

第4回 分子生物学基礎（3）

翻訳

第5回 配列解析入門

生物情報学で最もポピュラーな配列解析を紹介する。

第6回 類似性検索 (1)

配列の類似性について考える。

第7回 類似性検索 (2)

塩基配列の解析。

第8回 類似性検索 (3)

アミノ酸配列の解析。

第9回 類似性検索 (4)

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

一般的に用いられているデータベースや検索ツールを紹介する。

第11回 多重配列アライメント (1)

第12回 多重配列アライメント (2)

第13回 分子進化 (1)

第14回 分子進化 (2)

第15回 分子進化 (3)

第16回 分子系統樹 (1)

分子系統樹の見方・解釈。

第17回 分子系統樹 (2)

分子系統樹の作成。

第18回 分子系統樹 (3)

分子系統樹の評価。

第19回 ゲノム解析 (1)

塩基配列決定法。

第20回 ゲノム解析 (2)

遺伝子の探索。

第21回 ゲノム解析 (3)

生物種間の比較。

第22回 トランスクリプトーム解析 (1)

マイクロアレイ

第23回 トランスクリプトーム解析 (2)

EST。

第24回 トランスクリプトーム解析 (3)

RNA-seq。

第25回 プロテオーム解析 (1)

第26回 プロテオーム解析 (2)

第27回 メタボローム解析 (1)

第28回 メタボローム解析 (2)

第29回 その他のデータベース

第30回 その他の解析ツール

| | | | |
|---------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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： <small>ホリバタ アキラ</small> 堀端 章 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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—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—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

生物改良学特論、生物情報学特論

■成績評価方法および基準

ディスカッションへの参加 50%

レポート 50%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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、研究論文を事前に配付するので、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研究目的を達成したのかを理解して講義に臨むことを求める。

第1回 物質としての遺伝子

第2回 情報としての遺伝子

第3回 ゲノムと遺伝子ネットワーク

第4回 ゲノム進化と倍数性

第5回 ゲノム情報の解析手法

第6回 道具としてのDNA分子

第7回 DNAマーカー (1)

第8回 DNAマーカー (2)

第9回 人工染色体

第10回 シーケンス

第11回 次世代シーケンサー

第12回 第三世代シーケンサー

第13回 エピジェネティック解析

第14回 シンテニー解析

第15回 総合討論1

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

第17回 遺伝変異の拡大と検出

第18回 ポジショナルクローニング

第19回 遺伝子タギング

第20回 遺伝子単離

第21回 マーカー利用選抜(1)

第22回 マーカー利用選抜(2)

第23回 分子マーカーの設計法(1)

第24回 分子マーカーの設計法(2)

第25回 分子育種と標的形質

第26回 生産性の分子育種

第27回 市場品質の分子育種

第28回 食味の分子育種

第29回 食品機能性の分子育種

第30回 総合討論2

レポート試験（分子育種に関する研究事例の概要を紹介する）

| | | | |
|-------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 科目名：植物病理学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名：Advanced Plant Pathology | | | |
| 担当者： <small>タキカワ ヨシヒロ</small> 瀧川 義浩 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

植物病理学は生産から市場に流通するまでの段階で問題となる種々の病原菌から作物を保護する学問である。作物保護のためには病気の原因となる病原菌の特徴や感染戦略を把握することが重要となる。そのためには病原菌の接種方法や観察方法などについて習熟しなければならない。種々の観察手法で病原菌の感染戦略を把握することは具体的な防除手法を提案することができるので極めて重要である。本講義では植物病原菌の基本的な知識の修得から作物保護に関する防除手法についても解説していきたい。

■学習・教育目標および到達目標

植物に病気を引き起こす病原微生物の特徴やその感染戦略を理解し、その防除手法についても広く学ぶ。また、植物病理学の分野では着目されていない蘚苔類の病害応答についての知識を得る。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、3[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間で議論します。

■教科書

特になし。

■参考文献

ISBN 9784830041174 植物病理学 眞山滋志、難波成任 編 文永堂出版

ISBN 9784540132148 静電場スクリーンによる農作物防除システム 空間遮蔽のための静電気工学入門 豊田秀吉、松田克礼 著 農文協

その他、適宜紹介します。また、植物病理学、植物病虫害防除や蘚苔類の微生物応答に関わる研究論文を読んでおくことをおすすめします。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の発表やそれに関わる口頭試問 60%
レポート 40%

■研究室・E-mailアドレス

生物生産工学研究室（1号館東5階512号実験室）
takikawa@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

随時。事前にアポイントを取ってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 植物の病気とその原因（1）

第2回 植物の病気とその原因（2）

第3回 植物の病気とその原因（3）

第4回 植物病原微生物（1）

第5回 植物病原微生物（2）

第6回 植物病原微生物（3）

- 第7回 植物病原微生物（4）
- 第8回 植物病原微生物の感染戦略（1）
- 第9回 植物病原微生物の感染戦略（2）
- 第10回 植物病原微生物の感染戦略（3）
- 第11回 植物病原微生物の感染戦略（4）
- 第12回 病原微生物、感染戦略に関するプレゼンテーションとディスカッション
- 第13回 蘚苔類と微生物（1）
- 第14回 蘚苔類と微生物（2）
- 第15回 蘚苔類と微生物（3）
- 第16回 蘚苔類と微生物に関するプレゼンテーションとディスカッション
- 第17回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（1）
- 第18回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（2）
- 第19回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（3）
- 第20回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（4）
- 第21回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答に関するプレゼンテーションとディスカッション
- 第22回 病虫害防除法（1）
- 第23回 病虫害防除法（2）
- 第24回 病虫害防除法（3）
- 第25回 病虫害防除法（4）
- 第26回 病虫害防除法（5）
- 第27回 病虫害防除法に関する発表とディスカッション
- 第28回 植物病理学特論総括（1）
- 第29回 植物病理学特論総括（2）

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

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

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

発表 60%

討論 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 環境応答と遺伝子発現制御

第2回 環境応答とシグナル伝達

第3回 7回膜貫通型受容体シグナル系

第4回 Gタンパク質

第5回 受容体型チロシンキナーゼ

第6回 受容体下で働くMAPKカスケード

第7回 核内受容体シグナル系

第8回 薬物受容体シグナル系

第9回 植物ホルモンと遺伝子発現制御

第10回 植物ホルモンとタンパク質の修飾

第11回 オーキシシンシグナル

第12回 ジベレリンシグナル

第13回 エチレンシグナル

第14回 ジャスモン酸シグナル

第15回 全身獲得性免疫 (SAR)

| | | | |
|---|----------|--------|---------------|
| 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 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 20%

レポート 20%

口頭試問 30%

プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mail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3限、金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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）

第2回 微生物と地球環境（2）

第3回 微生物と地球環境（3）

第4回 環境微生物の評価（1）

第5回 環境微生物の評価（2）

第6回 環境微生物の評価（3）

- 第7回 富栄養化と微生物
- 第8回 富栄養化の判定と制御
- 第9回 湖沼生態系の浄化研究
- 第10回 有機汚染物質の微生物分解（1）
- 第11回 有機汚染物質の微生物分解（2）
- 第12回 有機汚染物質の微生物分解（3）
- 第13回 微生物と環境浄化（1）
- 第14回 微生物と環境浄化（2）
- 第15回 微生物と環境浄化（3）
- 第16回 微生物による水処理
- 第17回 微生物による発電をとまなう水処理
- 第18回 活性汚泥法における微生物とその制御
- 第19回 微生物による窒素の除去プロセス
- 第20回 微生物によるリンの除去プロセス
- 第21回 土壌浄化と微生物
- 第22回 微生物による汚泥処理
- 第23回 メタン発酵
- 第24回 コンポスト化と微生物
- 第25回 微生物農薬
- 第26回 微生物農薬の生産
- 第27回 微生物と資源循環
- 第28回 環境保全型農業と微生物
- 第29回 持続可能な社会における微生物の役割

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ホシ タケヒコ</small> 星 岳彦 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

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)ISBN-13: 978-4416404010

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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3・4時限

後期: 火曜日3・4時限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

復習内容：教科書を通読して課題を整理する。

第2回 モリエ線図/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。

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

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。

復習内容：湿度以外との環境の関連について考える。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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る。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

復習内容 : 光合成速度の測定方法についてまとめる。

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。

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。

第18回 水ポテンシャル

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

| | | | |
|---|----------|--------|---------------|
| 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： <small>スズキ タカヒロ</small> 鈴木 高広 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

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

■関連科目

生産環境システム工学特殊研究

■成績評価方法および基準

中間試験 50%
期末試験 50%

■研究室・E-mail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

月曜3限、水曜2限
事前にメールにてアポイントをとってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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制御

新製品の試作研究から商品の量産化までの製造プロセス全体を、実践経験に基づき解説します。

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。

中間試験 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

化粧品の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。

期末試験 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。

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>アズマ ヨシナオ</small> 東 慶直 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

研究発表の評価に関しては、その都度、適切な指導を実施する。試験に関しては、その終了後に「要点と解説」を講義します。演習に関しては、その都度、適切な技術指導を行う。

■教科書

プリントを適時配付します。

■参考文献

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

■関連科目

遺伝学、分子生物学、生化学、細胞生物学、微生物学

■成績評価方法および基準

研究発表 40%

講義内の小テスト 30%

演習目標の達成度 30%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回：Research presentation by teacher (1) Acetic acid bacteria

第2回：Research presentation by teacher (2) Chlamydia

第3回：Research presentation by student (1)

第4回：Research presentation by student (2)

第5回：Molecular biology & technology (1) PCR and primer design

第6回：Molecular biology & technology (2) gene cloning and expression

第7回：Molecular biology & technology (3) protein purification

第8回：Molecular biology & technology (4) protein detection by antibody

第9回：Molecular biology & technology (5) genome DNA sequencing

第10回：Molecular biology & technology (6) transcriptome analysis

第11回：Molecular biology & technology (7) proteome analysis

第12回：Molecular biology & technology (8) yeast two hybrid screening

第13回：Molecular biology & technology (9) metabolic mapping

第14回：Research presentation by student (3)

第15回：Research presentation by student (4)

第16回：Research presentation by teacher (3) Acetic acid bacteria

第17回：Research presentation by teacher (4) Chlamydia

第18回：Research presentation by student (5)

第19回：Research presentation by student (6)

- 第20回 : Bioinformatics & technology (1) MS Word/Excel
- 第21回 : Bioinformatics & technology (2) genome data analysis
- 第22回 : Bioinformatics & technology (3) similarity and protein domain analysis
- 第23回 : Bioinformatics & technology (4) multiple arrangement and phylogenetic tree
- 第24回 : Bioinformatics & technology (5) transcriptome analysis
- 第25回 : Bioinformatics & technology (6) metabolic mapping
- 第26回 : Bioinformatics & technology (7) statistic data analysis
- 第27回 : Bioinformatics & technology (8) microscopy data analysis
- 第28回 : Bioinformatics & technology (9) HPLC data analysis
- 第29回 : Research presentation by student (7)
- 第30回 : Research presentation by student (8)

| | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 遺伝子生化学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Genetic Biochemistry | | | |
| 担当者： <small>タケベ ソウ</small> 武部 聡 | | | |
| 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 |

■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あつて、重要性を増してきたタンパク質解析の新手法を考察する。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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■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 25%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

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

第3回 DNAからタンパク質へ1 DNAからRNAへ

第4回 DNAからタンパク質へ2 RNAからタンパク質へ

第5回 タンパク質1 構造解析

第6回 タンパク質2 局在化 膜タンパク質

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

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

第9回 論文紹介1 なぜ論文を読むのか

第10回 論文紹介2 論文の探し方（図書館、インターネット）

第11回 論文紹介3 論文の構成

第12回 論文紹介4 データの読み取り

第13回 論文紹介5 発表の準備

第14回 論文紹介6 質問の仕方

第15回 総合討論

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 生物機能物質特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Biofunction Chemistry | | | |
| 担当者： <small>カジヤマ シンイチロウ</small> 梶山 慎一郎 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■参考文献

ISBN:9784807906482 J. Mamurry 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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 40%
 レポート 30%
 プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mail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てください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

毎回教科書の該当箇所を熟読すると共に、疑問点を明らかにしておくこと。授業終了後は、ノート整理を通じて得た知識の定着を行うこと。

第1回 一次代謝と二次代謝

第2回 生合成研究法Ⅰアイソトープの利用

第3回 生合成研究法ⅡNMRの利用

第4回 生合成研究法Ⅲ突然変異株の利用

第5回 ポリケチドⅠ

第6回 ポリケチドⅡ

第7回 テルペノイドⅠ

第8回 テルペノイドⅡ

第9回 トリテルペンとステロイド

第10回 シキミ酸経路Ⅰ

第11回 シキミ酸経路Ⅱ

第12回 フラボノイドⅠ

第13回 フラボノイドⅡ

第14回 生理活性二次代謝産物（植物活性）Ⅰ

第15回 生理活性二次代謝産物（植物活性）Ⅱ

レポート試験

第16回 生理活性二次代謝産物（昆虫活性）

第17回 生理活性二次代謝産物（動物・微生物活性）Ⅰ

第18回 生理活性二次代謝産物（動物・微生物活性）Ⅱ

第19回 生理活性二次代謝産物のスクリーニング

第20回 二次代謝産物の単離・精製法Ⅰ

第21回 二次代謝産物の単離・精製法Ⅱ

第22回 二次代謝産物の構造解析方法Ⅰ

第23回 二次代謝産物の構造解析方法Ⅱ

第24回 二次代謝産物の構造解析方法Ⅲ

第25回 トピックス紹介（演習）1

第26回 トピックス紹介（演習）2

第27回 トピックス紹介（演習）3

第28回 トピックス紹介（演習） 4

第29回 トピックス紹介（演習） 5

第30回 トピックス紹介（演習） 6

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 酵素化学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Enzyme Chemistry | | | |
| 担当者： <small>モリモト コウイチ</small> 森本 康一 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

井上國世編「初めての酵素化学」シーエムシー出版 ISBN 978-4-7813-1148-7

Daniel L. Purich, "Enzyme Kinetics : Catalysis & Control" , Academic Press, San Diego CA, USA, 2010

ISBN:978-0-12-380924-7

■参考文献

Hans Bisswanger, "Enzyme Kinetics : Principles and Methods" , WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany, 2002

ISBN:978-3-527-31957-2

■関連科目

遺伝子発現学特論

■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 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 酵素化学概論

第2回 酵素の性質1

第3回 酵素の性質2

第4回 酵素の性質3

第5回 酵素の性質4

第6回 口頭試問とプレゼンテーション

第7回 酵素反応機構 1

第8回 酵素反応機構 2

第9回 酵素反応機構 3

第10回 酵素反応機構 4

第11回 酵素反応機構 5

第12回 口頭試問とプレゼンテーション

第13回 酵素の熱力学 1

第14回 酵素の熱力学 2

第15回 酵素の熱力学 3

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

第17回 酵素の熱力学 5

第18回 口頭試問とプレゼンテーション

第19回 酵素反応速度論 1

第20回 酵素反応速度論 2

第21回 酵素反応速度論 3

第22回 酵素反応速度論 4

第23回 酵素反応速度論 5

第24回 酵素反応速度論 6

第25回 口頭試問とプレゼンテーション

第26回 阻害機構 1

第27回 阻害機構 2

第28回 阻害機構 3

第29回 阻害機構 4

第30回 口頭試問とプレゼンテーション

速度論パラメーターの算出に関する演習 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。

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 科目名： 生体物理化学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Biophysical Chemistry | | | |
| 担当者： <small>フジサワ マサオ</small> 藤澤 雅夫 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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]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)

■関連科目

分子生物学特論

■成績評価方法および基準

レポート 80%

口頭試問 20%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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 熱力学量の測定法

予習内容 : 熱力学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。

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。

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、

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 : 蛋白質の結晶下および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

| | | | |
|---------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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 <small>サクライ カズマサ</small> | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。
 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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 40%
 授業中の発表 30%
 口頭試問 30%

■研究室・E-mail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

月曜3・4限
 事前にアポイントを取ってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 構造生物学の方法と歴史
 第2回 蛋白質試料の調製：大腸菌発現系
 第3回 蛋白質試料の調製：メタノール資化酵母発現系
 第4回 蛋白質の発現系に関する研究紹介
 第5回 蛋白質の天然構造の階層性
 第6回 蛋白質の構造と機能の相関
 第7回 蛋白質の構造異常と疾病の関係
 第8回 蛋白質三次構造の形成原理
 第9回 蛋白質の構造機能相関に関する研究紹介
 第10回 研究調査報告(1)
 第11回 蛋白質構造の安定性の熱力学的解析(1)
 第12回 蛋白質構造の安定性の熱力学的解析(2)
 第13回 蛋白質の安定性に関する計算演習(1)

- 第14回 蛋白質の安定性に関する計算演習（2）
- 第15回 蛋白質の構造解析法：分光法
- 第16回 蛋白質の構造解析法：物理化学的手法
- 第17回 分光法データの解析演習（1）
- 第18回 分光法データの解析演習（2）
- 第19回 研究調査報告（2）
- 第20回 蛋白質の構造解析法：核磁気共鳴法基礎
- 第21回 蛋白質の構造解析法：核磁気共鳴法応用
- 第22回 核磁気共鳴法による蛋白質の動的構造の解析（1）
- 第23回 核磁気共鳴法による蛋白質の動的構造の解析（2）
- 第24回 核磁気共鳴法による解析の研究紹介（1）
- 第25回 核磁気共鳴法測定演習（1）
- 第26回 核磁気共鳴法測定演習（2）
- 第27回 核磁気共鳴法データの解析演習（1）
- 第28回 核磁気共鳴法データの解析演習（2）
- 第29回 核磁気共鳴法による解析の研究紹介（2）
- 第30回 研究調査報告（3）

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 科目名： プロテオミクス特論（講義・演習） | | | |
| 英文名： Advanced Proteomics | | | |
| 担当者： <small>ナガイ コウヘイ</small> 永井 宏平 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■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 40%

レポート 40%

■研究室・E-mailアドレス

永井研究室（東1号館5階502）・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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

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

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

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

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

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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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
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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

復習内容 : 講義で出された演習問題を解くこと

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

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

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解析の概念について復習しておくこと

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | |
|---|----------|--------|-------------|
| 科目名：植物化学生態学特論 | | | |
| 英文名：Advanced Chemical Ecology of Plants | | | |
| 担当者： <small>マツカワ テツヤ</small> 松川 哲也 | | | |
| 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 |

■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合成し、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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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

金曜 2 限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 化学生態学とは

第2回 共進化とは

第3回 植物の二次代謝物質とその構造

第4回 二次代謝物質の生合成

第5回 乾燥ストレス・低温ストレスに対する応答

第6回 植物間相互作用（他感作用）

第7回 植物と昆虫の相互作用

第8回 植物のかおりと化学防衛

第9回 植物と病原性微生物の相互作用

第10回 ファイトアレキシンとファイトアンティシピン

第11回 プログラム細胞死とは

第12回 過敏感細胞死

第13回 植物と共生微生物の相互作用

第14回 他者認識とシグナル伝達

第15回 情報化学物質とその利用

| | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 生体膜機能学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Membrane Biology | | | |
| 担当者： <small>タグチ ヨシトモ</small> 田口 善智 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 80%
レポート 20%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 脂質二重層の構造・性質とその構成分子 (1)

第2回 脂質二重層の構造・性質とその構成分子 (2)

第3回 膜タンパク質の構造

第4回 膜タンパク質の生合成 (1)

第5回 膜タンパク質の生合成 (2)

第6回 膜輸送を担う分子トランスポーターとチャネル

第7回 能動輸送を担うトランスポーター (1)

ー共輸送型トランスポーター

第8回 能動輸送を担うトランスポーター (2)

ーP型ATPaseとF型ATPase

第9回 能動輸送を担うトランスポーター (3)

ーABCトランスポーター

第10回 生体膜の電気的性質とイオンチャネル

第11回 イオンチャネルタンパク質の構造

第12回 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャネル (1)

第13回 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャネル (2)

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ネル (1)

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ネル (2)

| | | | |
|--------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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： <small>イズミ ヒデミ</small> 泉 秀実 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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翌回の授業時間に解説する。

■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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

レポート 50%

■研究室・E-mail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2限、水曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 食品に及ぼす安全危害（1）植物性食品

第2回 食品に及ぼす安全危害（2）動物性食品

第3回 食品に及ぼす安全危害（3）討論

第4回 食品の安全性と法律規範（1）食品衛生法

第5回 食品の安全性と法律規範（2）コーデックス食品規格

第6回 食品の安全性と法律規範（3）JAS法

第7回 食品の安全性と法律規範（4）GAP

第8回 食品の安全性と法律規範（5）HACCP

- 第9回 食品の安全性と法律規範 (6) 討論
- 第10回 食品の品質保全技術 (1) 低温貯蔵
- 第11回 食品の品質保全技術 (2) 冷凍貯蔵
- 第12回 食品の品質保全技術 (3) CA貯蔵
- 第13回 食品の品質保全技術 (4) MAP貯蔵
- 第14回 食品の品質保全技術 (5) 放射線貯蔵
- 第15回 食品の品質保全技術 (6) 鮮度保持剤の利用
- 第16回 食品の品質保全技術 (7) 討論
- 第17回 食品の安全性確保技術 (1) 化学的殺菌
- 第18回 食品の安全性確保技術 (2) 物理的殺菌
- 第19回 食品の安全性確保技術 (3) 生物的殺菌
- 第20回 食品の安全性確保技術 (4) 静菌作用
- 第21回 食品の安全性確保技術 (5) 討論
- 第22回 食品の安全性評価方法 (1) 分子疫学調査法
- 第23回 食品の安全性評価方法 (2) 病原微生物検出法
- 第24回 食品の安全性評価方法 (3) 添加物検出法
- 第25回 食品の安全性評価方法 (4) 農薬検出法
- 第26回 食品の安全性評価方法 (5) 組換え遺伝子検出法
- 第27回 食品の安全性評価方法 (6) 実質的同等性評価
- 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
- 第29回 食品の安全性評価方法 (8) 討論
- 第30回 食品保全工学特論のまとめ

| | | | |
|------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 科目名：食品科学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名：Advanced Food Science | | | |
| 担当者： <small>オザキ ヨシヒコ</small> 尾崎 嘉彦 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
 口頭試問 50%

■研究室・E-mail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。）

■授業計画の項目・内容及び到達目標

- 第1回 多成分複合系としての食品の理解
- 第2回 食品機能の多面性
- 第3回 食品の一次機能
- 第4回 食品の一次機能評価の方法論（1）
- 第5回 食品の一次機能評価の方法論（2）
- 第6回 食品の一次機能評価の方法論（3）

- 第7回 食品の一次機能評価の方法論（4）
- 第8回 討議及び口頭試問
- 第9回 食品の二次機能
- 第10回 食品の二次機能評価の方法論（1）
- 第11回 食品の二次機能評価の方法論（2）
- 第12回 食品の二次機能評価の方法論（3）
- 第13回 食品の二次機能評価の方法論（4）
- 第14回 食品の二次機能評価の方法論（5）
- 第15回 討議及び口頭試問
- 第16回 食品の三次機能
- 第17回 食品の三次機能とヘルスクレーム
- 第18回 食品の三次機能評価の方法論（1）
- 第19回 食品の三次機能評価の方法論（2）
- 第20回 食品の三次機能評価の方法論（3）
- 第21回 食品の三次機能評価の方法論（4）
- 第22回 食品の三次機能評価の方法論（5）
- 第23回 討議及び口頭試問
- 第24回 植物の二次代謝産物の機能性研究（1）
- 第25回 植物の二次代謝産物の機能性研究（2）
- 第26回 植物の二次代謝産物の機能性研究（3）
- 第27回 食品の成分間の相互作用（1）
- 第28回 食品の成分間の相互作用（2）
- 第29回 食品の成分間の相互作用（3）

| | | | |
|---|----------|--------|---------------|
| 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： <small>アシダ ヒサシ</small> 芦田 久 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

さまざまな微生物と生体の関わりを理解するために、微生物と高等動物の基本的な代謝経路の相違や相互作用のメカニズムについて講述します。また、微生物や食品成分による免疫調節機構の研究手法について理解を深めます。後期には、学術雑誌に掲載された英語論文の講読を演習方式で行います。

■学習・教育目標および到達目標

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)微生物と高等動物の基本的な代謝経路の相違
- 2)微生物や食品成分による免疫調節機構の研究手法
- 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る。

■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返します。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 30%

レポート 30%

プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

前期は講義形式で授業をおこなう。資料やノートを読み返して、自分の研究課題に関連づけて理解を深めること。後期は演習形式で授業をおこなうので、課題の英語論文を事前に読み込み、内容紹介のプレゼンテーションを準備すること。

第1回 微生物の分類と同定

第2回 微生物のメタゲノム解析手法

第3回 原核細胞と真核細胞におけるタンパク質生合成

第4回 糖タンパク質の構造と生合成

第5回 糖タンパク質の輸送と分解

第6回 糖脂質の構造、生合成、機能

- 第7回 GPIアンカーの構造、生合成、機能
- 第8回 細胞内の分解（1）ユビキチン・プロテアソーム経路
- 第9回 細胞内の分解（2）オートファジー経路
- 第10回 食品成分によるオートファジー活性化
- 第11回 オートファジーと寿命
- 第12回 腸内細菌と健康
- 第13回 腸内細菌による免疫調節
- 第14回 ビフィズス菌の糖質代謝
- 第15回 ビフィズス菌による生体機能調節
- 第16回 学術論文データベース
- 第17回 学術論文の構成
- 第18回 英語論文の紹介 プレゼンテーション方法
- 第19回 腸内細菌の糖質代謝に関連する英語論文の紹介（1）
- 第20回 腸内細菌の糖質代謝に関連する英語論文の紹介（2）
- 第21回 腸内細菌の糖質代謝に関連する英語論文の紹介（3）
- 第22回 腸内細菌の免疫機能調節に関連する英語論文の紹介（1）
- 第23回 腸内細菌の免疫機能調節に関連する英語論文の紹介（2）
- 第24回 腸内細菌の免疫機能調節に関連する英語論文の紹介（3）
- 第25回 食品成分によるオートファジー活性化に関連する英語論文の紹介（1）
- 第26回 食品成分によるオートファジー活性化に関連する英語論文の紹介（2）
- 第27回 食品成分によるオートファジー活性化に関連する英語論文の紹介（3）
- 第28回 食品成分による免疫機能調節に関連する英語論文の紹介（1）
- 第29回 食品成分による免疫機能調節に関連する英語論文の紹介（2）

| | | | |
|------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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： ^{キド ケイジ} 木戸 啓仁 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

食品企業のマーケティング戦略が理解でき、企業レベル（マイクロ）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。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] と強く関与するとともに、3[創造的思考力] にも関与している。

■試験・課題に対するフィードバック方法

レポートは、次回の授業時に返却します。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 40%

プレゼンテーション 60%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 わが国の食品システム

第2回 食品システムの環境変化と企業経営

第3回 企業経営とマーケティングⅠ

第4回 企業経営とマーケティングⅡ

第5回 食品の消費者行動分析Ⅰ

第6回 食品の消費者行動分析Ⅱ

第7回 食品の市場規模と構造分析Ⅰ

第8回 食品の市場規模と構造分析Ⅱ

- 第9回 食品の流通チャネルとICT
- 第10回 食品開発のプロセスと組織構築Ⅰ
- 第11回 食品開発のプロセスと組織構築Ⅱ
- 第12回 食品の価格設定
- 第13回 食品企業の国際化対応Ⅰ
- 第14回 食品企業の国際化対応Ⅱ
- 第15回 食品企業の国際化対応Ⅲ
- 第16回 食品市場の調査分析演習Ⅰ
- 第17回 食品市場の調査分析演習Ⅱ
- 第18回 食品市場の調査分析演習Ⅲ
- 第19回 ブランド構築と管理
- 第20回 食品マーケティングの新たな展開Ⅰ
- 第21回 食品マーケティングの新たな展開Ⅱ
- 第22回 ケーススタディー（食品製造企業）Ⅰ
- 第23回 ケーススタディー（食品製造企業）Ⅱ
- 第24回 ケーススタディー（食品卸売企業）Ⅰ
- 第25回 ケーススタディー（食品卸売企業）Ⅱ
- 第26回 ケーススタディー（食品小売企業）Ⅰ
- 第27回 ケーススタディー（食品小売企業）Ⅱ
- 第28回 ケーススタディー（外食・中食企業）Ⅰ
- 第29回 ケーススタディー（外食・中食企業）Ⅱ
- 第30回 食品企業のマーケティング力強化に向けて

| | | | |
|--------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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： <small>イシマル メグミ</small> 石丸 恵 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート（A4 5枚程度）1回 50%
プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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。

「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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

復習内容：配布した資料の分析法の原理を確認すること。

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。

復習内容：配布した資料の分析法の原理を確認すること。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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与する酵素について予習すること。

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。
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。
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。
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

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。
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。
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。

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。
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。
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。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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。

復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。
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。
復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。
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。
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。
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。
復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認すること。
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こと。
復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認すること。
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こと。
復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認すること。
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こと。
復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。
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こと。
復習内容 : 配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。
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 植物細胞壁研究の今後の展開

予習内容 : 食品添加物、機能性食品について調べておくこと。
復習内容 : 配布した資料を再度確認しておくこと。
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。

| | | | |
|-------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 科目名：食品機能学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名：Advanced Food Functionality | | | |
| 担当者： <small>キシダ タクニヒロ</small> 岸田 邦博 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■教科書

資料を配付。

■参考文献

特になし。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション 60%

ディスカッション 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 機能性食品とフードファディズム

第2回 糖質の消化・吸収

第3回 糖質の代謝

第4回 血糖値調節機構

第5回 糖質による遺伝子発現調節

第6回 脂質の消化・吸収

第7回 リポタンパク質の分類とはたらき

第8回 脂肪酸合成および酸化

- 第9回 コレステロールと胆汁酸
- 第10回 栄養素による脂質代謝制御
- 第11回 エイコサノイド
- 第12回 タンパク質栄養と成長シグナル
- 第13回 アミノ酸代謝
- 第14回 ビタミン・ミネラルによる遺伝子発現調節
- 第15回 味の受容と伝達
- 第16回 肥満の分子基盤
- 第17回 脂肪細胞の分化機構
- 第18回 アディポカイン
- 第19回 脂質異常症の分子基盤
- 第20回 脂質代謝関連転写因子
- 第21回 糖尿病
- 第22回 インスリンシグナル
- 第23回 高血圧症
- 第24回 非栄養素成分と生活習慣病発症予防1
- 第25回 非栄養素成分と生活習慣病発症予防2
- 第26回 論文紹介、ディスカッション1
- 第27回 論文紹介、ディスカッション2
- 第28回 論文紹介、ディスカッション3
- 第29回 論文紹介、ディスカッション4
- 第30回 まとめ

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 特別研究Ⅰ | | | |
| 英文名： Special Research on Biological Systems Engineering I | | | |
| 担当者： <small>セイブツコウガクセンコウセンシユウカモクタントウカクキョウイン</small> 生物工学専攻専修科目担当各教員 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

口頭試問 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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3限、金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 動物遺伝子工学研究

第3回 動物生産科学研究

第4回 遺伝子発現学研究

第5回 進化発生学研究

第6回 生体情報研究

第7回 実験動物技術研究

第8回 体外受精研究

- 第9回 受精生理学研究
- 第10回 幹細胞工学研究
- 第11回 エピジェネティクス研究
- 第12回 細胞工学研究
- 第13回 生物改良学研究
- 第14回 生物情報学研究
- 第15回 植物病理学研究
- 第16回 環境微生物学研究
- 第17回 生物生産工学研究
- 第18回 生物環境システム工学研究
- 第19回 応用微生物遺伝学研究
- 第20回 生物機能物質研究
- 第21回 酵素化学研究
- 第22回 生体物理化学研究
- 第23回 蛋白質工学研究
- 第24回 プロテオミクス研究
- 第25回 食品保全工学研究
- 第26回 食品科学研究
- 第27回 食品免疫学研究
- 第28回 食品システム学研究
- 第29回 食品品質制御研究
- 第30回 食品機能学研究

研究成果の中間報告

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 特別研究Ⅱ | | | |
| 英文名： Special Research on Biological Systems Engineering II | | | |
| 担当者： <small>セイブツコウガクセンコウセンシヨウカモクタントウカクキョウイン</small> 生物工学専攻専修科目担当各教員 | | | |
| 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 |

■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。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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

口頭試問 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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3限、金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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であり、フィードバックを反映させることが予習となります。

第1回 修士論文の課題設定 (1)

第2回 修士論文の課題設定 (2)

第3回 課題の適切性の評価 (1)

第4回 課題の適切性の評価 (2)

第5回 課題に関連する文献検索と講読 (1)

第6回 課題に関連する文献検索と講読 (2)

- 第7回 課題に対する中間報告
- 第8回 研究手法の検討 (1)
- 第9回 研究手法の検討 (2)
- 第10回 研究手法に対する文献検索と講読 (1)
- 第11回 研究手法に対する文献検索と講読 (2)
- 第12回 研究手法の検証 (1)
- 第13回 研究手法の検証 (2)
- 第14回 研究手法に関する中間報告
- 第15回 実験データの解析 (1)
- 第16回 実験データの解析 (2)
- 第17回 実験データの解析 (3)
- 第18回 実験データの解析に関する中間報告
- 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 修士論文のプレゼンテーション (1)

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 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 | | | |
| 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 |

■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、それらがお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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 20%

レポート 40%

プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mailアドレス

(代表) 三谷 先端技術総合研究所および生物理工学部・先端技術総合研究所教員控室 (2号館5階510)・mitani@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

(代表) 三谷：月曜日2限(生物理工学部)、事前予約にて受付。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 発生工学・生殖工学の歴史的背景

第3回 生殖補助医療施設の概要

- 第4回 生殖補助医療の基礎
- 第5回 生殖補助医療の臨床
- 第6回 動物実験の必要性和倫理的規制
- 第7回 動物実験に関わる環境諸因子
- 第8回 実験動物の生物学
- 第9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）
- 第10回 幹細胞生物学の基礎
- 第11回 遺伝子改変モデル動物の開発と医学基盤研究
- 第12回 幹細胞を利用した組織工学
- 第13回 幹細胞を利用した再生医療工学
- 第14回 課題発表（1）
- 第15回 課題発表（2）と総評
- 第16回 動物生命工学における施設管理
- 第17回 マウス胚のガラス化保存法
- 第18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
- 第19回 マウス受精卵へのDNAマイクロインジェクション
- 第20回 マウス胚移植
- 第21回 マウスES細胞の培養と核型解析
- 第22回 マウスES細胞への遺伝子導入と薬剤選択培養
- 第23回 ES細胞発現タンパク質のフローサイトメトリー解析
- 第24回 植物の形質転換法Ⅰ
- 第25回 植物の形質転換法Ⅱ
- 第26回 植物の形質転換法Ⅲ

第27回 植物の形質転換法Ⅳ

第28回 真核細胞の細胞核内高次構造の解析（1）

第29回 真核細胞の細胞核内高次構造の解析（2）

第30回 まとめ

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>カトウ ヒロミ アズマ ヨシナオ ヤマガタ カズオ</small> 加藤 博己・東 慶直・山縣 一夫 | | | |
| 単 位： 2単位 | 開講年次： 1年次 | 開講期： 後期 | 必修選択の別： 必修科目 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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 80%

■研究室・E-mail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：火曜日 2 限

東：水曜日 2 限

山縣：月曜日 3 限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 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： <small>マツモト カズヤ タグチ ヨシトモ</small> 松本 和也・田口 善智 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%
レポート 90%

■授業評価アンケート実施方法

第15回時に実施します。

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 招請外部講師の講演（1）

第2回 招請外部講師の講演（2）

第3回 招請外部講師の講演（3）

第4回 招請外部講師の講演（4）

第5回 招請外部講師の講演 (5)

第6回 招請外部講師の講演 (6)

第7回 招請外部講師の講演 (7)

第8回 招請外部講師の講演 (8)

第9回 招請外部講師の講演 (9)

第10回 招請外部講師の講演 (10)

第11回 招請外部講師の講演 (11)

第12回 招請外部講師の講演 (12)

第13回 招請外部講師の講演 (13)

第14回 招請外部講師の講演 (14)

第15回 まとめ

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>ホシ タケヒコ</small> 星 岳彦・ <small>オカナミ マサヒロ</small> 岡南 政宏・ <small>マツカワ テツヤ</small> 松川 哲也 | | | |
| 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 |

■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.

■学習・教育目標および到達目標

- (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。

■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

■成績評価方法および基準

Quiz 20%
Remark 20%
Report 40%
Presentation 20%

■研究室・E-mail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3・4限
岡南：水曜日2限
松川：月曜日2限、金曜日2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 Examining Varieties of English

復習内容： Will need to review the worksheets that we completed in class

第2回 Analyzing Samples of Written Scientific English

復習内容： Will need to review the worksheets that we completed in class

第3回 Journal Submission Guidelines

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.

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.

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.

第5回 Introduction to Corpus and Concordance Software

予習内容 : As a preview, the students will install Antconc on their computers.

復習内容 : As a review, they will use it to analyze three articles of the instructor's choosing, using a directed activity.

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.

復習内容 : As a review, they will write up the results.

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.

復習内容 : As review, students will need to write up their introduction.

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.

復習内容 : As review, students will need to write up their materials and methods section.

(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.

復習内容 : As review, students will need to write up their results section.

(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.

復習内容 : As review, students will need to write up their results section.

(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

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.)

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

復習内容 : As a review, students will write a more detailed presentation.

We will look at the outlines and discuss how to expand them.

第13回 Group Discussions on Research Topic III

復習内容 : As a review they will revise their presentations according to feedback received. 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.

第15回 Semester Review

Feedback over their performance in the course will be given and advice for future English study will be given.

| | | | |
|---|----------|--------|-------------|
| 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： <small>ミヤモト ヒロシ</small> 宮本 裕史・ <small>オザキ ヨシヒコ</small> 尾崎 嘉彦 | | | |
| 単 位：2単位 | 開講年次：2年次 | 開講期：後期 | 必修選択の別：選択科目 |

■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、活用に関する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。本講の前半では、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。さらに、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。本講義では、動物生命工学研究の実施のために必要な「知的財産戦略」や「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。

■学習・教育目標および到達目標

本講前半で取り扱う知的財産については、受講者は、技術移転や権利の侵害への対応についての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します。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。

■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)』(渕 真悟, 講談社 : 2014)

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問 50%

■研究室・E-mail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 月曜日3限 事前にメールにてアポイントをとってください。

宮本裕史 水曜日1限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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 技術移転と産業発展
- 第2回 研究開発と特許
- 第3回 産学連携と特許
- 第4回 技術移転のあらまし
- 第5回 技術移転の実務
- 第6回 権利侵害に対する対応①
- 第7回 権利侵害に対する対応②
- 第8回 口頭試問
- 第9回 倫理の諸相
- 第10回 応用倫理学としての生命倫理
- 第11回 メタ倫理学からの問いかけ
- 第12回 功利主義から考える生命倫理
- 第13回 動物に対する倫理①
- 第14回 動物に対する倫理②
- 第15回 討論

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>カトウ ツネオ タケベ ソウ</small> 加藤 恒雄・武部 聡 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mailアドレス

加藤(恒)研究室(西1号館5階551)・tkato@waka.kindai.ac.jp

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

■オフィスアワー

金曜日2限(加藤(恒))

木曜日3限(武部)

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

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(1)

第4回 インターンシップ(2)

第5回 インターンシップ(3)

第6回 インターンシップ(4)

第7回 インターンシップ(5)

第8回 インターンシップ (6)

第9回 インターンシップ (7)

第10回 インターンシップ (8)

第11回 インターンシップ (9)

第12回 インターンシップ (10)

第13回 インターンシップ (11)

第14回 インターンシップ (12)

第15回 インターンシップ事後指導

| | | | |
|------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 特別講義 I | | | |
| 英文名： Special Lecture I | | | |
| 担当者： ^{ミタニ タスク} 三谷 匡 | | | |
| 単 位： 2単位 | 開講年次： 1年次 | 開講期： 集中 | 必修選択の別： 選択科目 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

・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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート 90%

■研究室・E-mailアドレス

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

■オフィスアワー

月曜2限（生物理工学部）。事前予約にて受付。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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

| | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 特別講義Ⅱ | | | |
| 英文名： Special Lecture II | | | |
| 担当者： <small>カトウ ヒロミ</small> 加藤 博己 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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

火曜日2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

各回とも外部講師による講演を聴講することになる。講演の内容はあらかじめ連絡されるので、事前に連絡された内容についてインターネット等を用いて事前に学習すると講演内容がより深く理解されるようになる。このような事前調査による予習と事後のレポート作成による復習を通じて講演内容について深く学ぶ。

第1回 外部講師の講演（1）

第2回 外部講師の講演（2）

第3回 外部講師の講演（3）

第4回 外部講師の講演（4）

第5回 外部講師の講演（5）

第6回 外部講師の講演（6）

第7回 外部講師の講演（7）

第8回 外部講師の講演（8）

第9回 外部講師の講演（9）

第10回 外部講師の講演（10）

第11回 外部講師の講演（11）

第12回 外部講師の講演（12）

第13回 外部講師の講演（13）

第14回 外部講師の講演（14）

第15回 まとめ

生体システム工学専攻 博士前期課程

| | | | |
|--|----------|--------|---------------|
| 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 <small>ホンツ シゲキ</small> | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- 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。

■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

■成績評価方法および基準

中間発表 20%
 授業中の発表 50%
 最終プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 先端機能材料の動向

第2回 物質の化学結合

第3回 結晶性と非晶質

第4回 結晶構造

第5回 導電性材料Ⅰ：金属の伝導機構

- 第6回 導電性材料Ⅱ：高分子、透明電極
- 第7回 半導体Ⅰ：Si系半導体とデバイス
- 第8回 半導体Ⅱ：SiC・Ge系半導体とデバイス
- 第9回 誘電体Ⅰ：誘電分極と誘電分散
- 第10回 誘電体Ⅱ：強誘電性とその応用
- 第11回 磁性体Ⅰ：磁性と物質
- 第12回 磁性体Ⅱ：強磁性体とスピントロニクス
- 第13回 超伝導体Ⅰ：金属と酸化物超伝導体
- 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
- 第15回 中間発表
- 第16回 光学材料Ⅰ：発光材料
- 第17回 光学材料Ⅱ：受光材料・オプトエレクトロニクス
- 第18回 材料評価技術Ⅰ：X線・電子を用いた評価
- 第19回 材料評価技術Ⅱ：電気的特性の評価：抵抗率
- 第20回 材料評価技術Ⅲ：電気的特性の評価：誘電率
- 第21回 材料評価技術Ⅳ：電気的特性の評価：透磁率
- 第22回 材料評価技術Ⅴ：電気的特性の評価：磁化特性
- 第23回 材料評価技術Ⅵ：光的特性の評価：吸収・透過特性
- 第24回 材料評価技術Ⅶ：光的特性の評価：分光分析
- 第25回 材料評価技術Ⅷ：機械的特性の評価
- 第26回 材料の加工技術Ⅰ：薄膜加工技術
- 第27回 材料の加工技術Ⅱ：リソグラフィ技術
- 第28回 複合材料Ⅰ：無機・有機複合材料

第29回 複合材料Ⅱ：電子・生体複合材料

第30回 最終テーマ発表

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>クスノキ マサノブ</small> 楠 正暢 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

半導体技術を核とするデバイスプロセスはエレクトロニクス分野のみならず、メカトロニクス、医療、バイオ、環境など様々な分野で応用され発展している。本科目は特に、電子デバイスプロセスに焦点を絞り、その基礎として代表的な技術を取り上げ、それらの原理と応用について知るとともに、一連の工程を学習する。

■学習・教育目標および到達目標

デバイスプロセスに用いられる装置や方法について原理や構造を理解し、実際の研究・開発を行う際に理論的な裏付けができる能力を身に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 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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

課題に対する解説をします。

■教科書

[ISBN]9784526048128 「超微細加工の基礎」 麻蒔立男著 日刊工業新聞社

■参考文献

指定しない。

■関連科目

機能材料工学特論、薄膜物性工学特論

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問 50%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 ガイダンス

第2回 デバイスプロセスとは

第3回 単結晶

第4回 非晶質

第5回 金属

第6回 半導体

第7回 絶縁体

第8回 超伝導体

- 第9回 有機系材料
- 第10回 結晶成長
- 第11回 X線回折、電子線回折
- 第12回 デバイスプロセスに用いる基板
- 第13回 熱酸化
- 第14回 薄膜と集積回路
- 第15回 真空蒸着
- 第16回 スパッタリング
- 第17回 CVD
- 第18回 電子線エピタキシー
- 第19回 レーザーデポジション
- 第20回 光露光
- 第21回 電子線露光
- 第22回 X線露光
- 第23回 ウエットエッチング
- 第24回 ウエットエッチングの具体例と問題
- 第25回 プラズマエッチング
- 第26回 プラズマエッチングの種類と具体例
- 第27回 リアクティブイオンエッチング
- 第28回 誘導結合プラズマ源
- 第29回 電子サイクロトロンプラズマ源
- 第30回 セメスターのまとめ

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ニシカワ ヒロアキ</small> 西川 博昭 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

レポート（前期、後期それぞれA4用紙10枚程度のレポートを1回ずつ課す）100%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

予習内容 : 事前に配付した資料はよく読んでおく。また、キーワードを与えて原著論文の検索が指示された場合は、適切な論文を選んでよく読み、内容を理解するとともに、指定したキーワードとの関連を考察する。

復習内容 : 授業において実施した演習問題をよく復習し、応用として出題した発展問題を解く。授業で原著論文を配付した場合、その論文をよく読んで理解するとともに、指定した引用文献も読んでおく。

第1回 固体の化学的分類

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

第3回 量子力学の基礎：水素原子

第4回 量子化学の基礎：水素分子

第5回 絶縁体・半導体と金属

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

第7回 回折現象と逆格子

第8回 光電子分光と逆光電子分光

第9回 固体の化学結合と物性：イオン結合結晶

第10回 固体の化学結合と物性：共有結合結晶

第11回 固体の化学結合と物性：金属結合結晶

第12回 バンド理論の基礎：1次元の場合

第13回 バンド理論の基礎：2次元の場合

第14回 バンド理論の基礎：3次元の場合

第15回 電子反発の効果とMott-Hubbardモデル

第16回 半導体とpn接合

第17回 常磁性と反磁性

第18回 強磁性と反強磁性

第19回 誘電体と強誘電体

第20回 薄膜作製法：真空の基礎

第21回 薄膜作製法：真空蒸着法

第22回 薄膜作製法：スパッタリング法

第23回 薄膜作製法：パルスレーザー堆積法

第24回 薄膜成長の熱力学

第25回 薄膜作製条件の探索と相図

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

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

第28回 格子歪みに伴う薄膜物性工学

第29回 ヘテロエピタキシーと界面電荷不連続の発生

第30回 界面電荷不連続に伴う薄膜物性工学

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>カトウ ノブヒロ</small> 加藤 暢宏 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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

月曜1限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 分析システム

第2回 DNAチップ

第3回 合成システム

第4回 細胞実験システム

第5回 マイクロ化学プラント

第6回 化学反応制御

第7回 分子輸送制御

第8回 分離技術

第9回 計測分析技術

第10回 流体制御

- 第11回 リソグラフィ
- 第12回 ウェットエッチング
- 第13回 ドライエッチング
- 第14回 ボンディング
- 第15回 CVD
- 第16回 表面マイクロマシーニング
- 第17回 高アスペクト比構造
- 第18回 プラスチック加工
- 第19回 マイクロチャネル
- 第20回 マイクロポンプ
- 第21回 マイクロバルブ
- 第22回 マイクロミキサー
- 第23回 材料
- 第24回 表面処理
- 第25回 微小流路デバイス構想設計演習
- 第26回 微小流路デバイス詳細設計演習
- 第27回 基板処理演習
- 第28回 リソグラフィ演習
- 第29回 微小流路デバイス作成演習
- 第30回 計測演習

| | | | |
|-----------------------------------|----------|--------|---------------|
| 科目名：人工臓器学特論（講義・演習） | | | |
| 英文名：Advanced Artificial Organ | | | |
| 担当者： <small>フルゾノ ツトム</small> 古菌 勉 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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のおよび科学技術要求に対する課題解決の方法を探ることもにも比重をおく。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。

■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

「バイオマテリアル」を受講することが望ましい

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 生体組織と反応

第2回 細胞・組織・臓器

第3回 生体防御システム

第4回 生体適合性材料設計の概要

第5回 生体機能性設計

第6回 材料と生体との界面現象

第7回 高分子血液適合性材料設計

第8回 高分子組織適合性材料設計

第9回 高分子生体吸収性材料設計

第10回 人工臓器用生体機能材料設計の概要

第11回 人工心肺設計 1

第12回 人工心肺設計 2

第13回 補助循環機器設計 1

第14回 補助循環機器設計 2

第15回 補助人工心臓

第16回 人工臓器の歴史 1

第17回 人工臓器の歴史 2

第18回 人工臓器の技術 1

第19回 人工臓器の技術 2

第20回 人工臓器の現状 1

第21回 人工臓器の現状 2

第22回 人工臓器の規制 1

第23回 人工臓器の規制 2

第24回 人工臓器の市場 1

第25回 人工臓器の市場 2

第26回 人工臓器の保健医療制度 1

第27回 人工臓器の保健医療制度 2

第28回 プレゼンテーション 1

第29回 プレゼンテーション 2

第30回 プレゼンテーション 3

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ヤマモト エイ</small> 山本 衛 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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、生体医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。

■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

医用機械工学特論、人工臓器学特論

■成績評価方法および基準

小テスト 40%

授業中の発表 10%

レポート 50%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第 1 回 生体機能解明の意義

第 2 回 感覚器官の構造と機能 1（聴覚）

第 3 回 感覚器官の構造と機能 2（視覚、触覚）

第 4 回 脳神経系組織の構造と機能

第 5 回 結合組織の基本的特性

第 6 回 循環器系組織の構造と機能 1（心臓）

第 7 回 循環器系組織の構造と機能 2（血管）

第 8 回 血液の流れと物質移動

- 第9回 消化代謝系組織の構造と機能
- 第10回 筋骨格系組織の構造と機能1（関節）
- 第11回 筋骨格系組織の構造と機能2（骨、軟骨）
- 第12回 筋骨格系組織の構造と機能3（筋）
- 第13回 筋骨格系組織の構造と機能4（腱・靭帯）
- 第14回 運動と歩行
- 第15回 生体硬組織の力学的性質1（骨）
- 第16回 生体硬組織の力学的性質2（歯）
- 第17回 生体軟組織の力学的性質1（血管）
- 第18回 生体軟組織の力学的性質2（皮膚）
- 第19回 生体軟組織の力学的性質3（腱・靭帯）
- 第20回 生体軟組織の力学的性質4（内臓、その他）
- 第21回 生体硬組織の損傷と修復1（骨折）
- 第22回 生体硬組織の損傷と修復2（歯）
- 第23回 生体軟組織の損傷と修復1（血管）
- 第24回 生体軟組織の損傷と修復2（皮膚）
- 第25回 生体軟組織の損傷と修復3（腱・靭帯）
- 第26回 生体軟組織の損傷と修復4（内臓、その他）
- 第27回 生体組織の機能的適応
- 第28回 生体組織の力学的特性とバイオマテリアル
- 第29回 組織工学的手法による損傷組織の修復
- 第30回 バイオメカニクスの将来

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>フクダ マコト</small> 福田 誠 | | | |
| 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 |

■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（人工腎臓、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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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かいまみる。

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

第1回 医学と化学工学

第2回 次元と単位

第3回 平衡関係と速度論

第4回 移動現象の概念

第5回 流動（層流と乱流、ベルヌーイの式）

第6回 流動（ニュートン流体と非ニュートン流体）

第7回 流動（速度分布）

- 第8回 流動（層流における流路内圧力損失）
- 第9回 流動（血液流動）
- 第10回 物質と熱の移動（拡散係数と熱伝導度）
- 第11回 物質と熱の移動（物質移動係数）
- 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）
- 第13回 人工膜による移動過程
- 第14回 人工肺（諸形式と変遷）
- 第15回 人工肺用膜
- 第16回 人工肺におけるO₂移動（血液が層流の場合）
- 第17回 人工肺におけるO₂移動（血液が乱れている場合）
- 第18回 人工肺におけるCO₂移動（CO₂移動の機構）
- 第19回 膜型人工肺におけるCO₂移動
- 第20回 人工腎臓（システム、諸形式）
- 第21回 透析膜
- 第22回 生体適合性
- 第23回 透析膜における物質移動
- 第24回 透析器における物質移動
- 第25回 透析膜および透析器の機能評価
- 第26回 生体内における物質移動（Urea Kinetic Modeling、Two-Compartmentモデル）
- 第27回 腹膜透析
- 第28回 その他の人工臓器への化学工学の応用（血液浄化）
- 第29回 その他の人工臓器への化学工学の応用（人工肝臓、人工膵臓）
- 第30回 データ処理

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 病態生化学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Pathological Biochemistry | | | |
| 担当者： <small>ヨシダ コウジ</small> 吉田 浩二 | | | |
| 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 |

■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って、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、学术论文の読解を演習形式で随時行う。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

試験・課題の要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■教科書

適時プリントを配付する。教科書は特に指定しない。

■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]9784807908455『ヴォー
ト基礎生化学(第4版)』(東京化学同人:2014)

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
口頭試問 50%

■研究室・E-mail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。)

■授業計画の項目・内容及び到達目標

- 第1回 生化学と医学
- 第2回 タンパク質の構造と機能(1)
- 第3回 タンパク質の構造と機能(2)
- 第4回 酵素
- 第5回 糖質の代謝
- 第6回 脂質の代謝
- 第7回 エネルギー代謝
- 第8回 タンパク質とアミノ酸の代謝
- 第9回 ヌクレオチドの代謝
- 第10回 ポルフィリンと胆汁色素
- 第11回 ホルモン作用とシグナル伝達
- 第12回 水・電解質
- 第13回 細胞外マトリックス
- 第14回 生活習慣病1
- 第15回 生活習慣病2

予習内容：生化学の教科書(特に指定しない)を1冊準備し、授業計画の各テーマに関連した箇所を読み、基本的な事項を理解しておく。

復習内容：講義内容について復習し、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した人体解剖学・生理学・病理学などについての基本的な知識も整理する。

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： スポーツ健康科学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Sports and Health Science | | | |
| 担当者： <small>タニモト ミチヤ</small> 谷本 道哉 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 人体の生理学的基本構造

第2回 エネルギー出力とその算術評価

第3回 運動スキルと機械効率

第4回 トレーニングとその効果および統計的分析

第5回 運動の動力学分析

第6回 高地トレーニングと酸素飽和度

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

第8回 心拍変動と周波数特性

第9回 筋放電量と周波数特性

第10回 局所および全身性疲労の生理学

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

第12回 身体サイズと身体動作の数理特性

第13回 生活習慣病罹患リスクと各種評価指標の関係

第14回 持久カトレーニングの生理学

第15回 筋カトレーニングの生理学

| | | | |
|---------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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 <small>ナカサコ ノボル</small> | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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と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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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して提出する。

第1回 信号処理とシステム

第2回 集合、事象、確率

第3回 確率変数と確率関数

第4回 離散的確率変数と確率関数

- 第5回 連続的確率変数と確率密度関数
- 第6回 多変数確率分布
- 第7回 期待値とモーメント母関数、特性関数
- 第8回 共分散、相関係数
- 第9回 無相関（直交）と統計的独立
- 第10回 確率変数の変換
- 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
- 第12回 計算機環境の構築（C言語、グラフィックソフト）
- 第13回 フーリエ級数展開
- 第14回 フーリエ変換
- 第15回 離散フーリエ変換
- 第16回 適応信号処理の概要
- 第17回 ウィナー解
- 第18回 最急降下法
- 第19回 LMS法
- 第20回 学習同定法
- 第21回 ブラインド信号分離問題と独立成分分析
- 第22回 エントロピーと独立成分分析
- 第23回 主成分分析と規格直交化
- 第24回 Infomax による直接分離
- 第25回 主成分分析を前処理とする独立成分分析
- 第26回 非ガウス分布と平均相互情報量
- 第27回 平均相互情報量最小化による信号分離

第28回 Hermiteモーメントの2乗和の最大化による信号分離

第29回 課題の説明

第30回 課題の回収、確認、レポート指導

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ヨシダ ヒサシ</small> 吉田 久 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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
- 2.[ISBN]9780133457117 Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I
- 3.[ISBN]9780135041352 Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume II
- 4.[ISBN]9780135945322 Time-Frequency Analysis

■関連科目

信号処理特論、視覚情報処理特論

■成績評価方法および基準

- レポート 50%
- 口頭試問 50%

■研究室・E-mail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

水曜 5 限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 生体情報システムとは

第2回 生体信号計測法

第3回 生体信号計測と雑音

第4回 システムと信号

第5回 フーリエ級数とフーリエ変換

第6回 定常不規則信号（ランダムウォーク、ブラウン運動）

- 第7回 定常不規則信号のパワースペクトル
- 第8回 線形システムと周波数伝達関数
- 第9回 信号の離散化と離散信号
- 第10回 離散システム
- 第11回 統計的信号処理
- 第12回 最小分散不偏推定量
- 第13回 クラメル、ラオの下限
- 第14回 最小自乗法
- 第15回 最尤推定法
- 第16回 モーメント法
- 第17回 ベイズ法
- 第18回 カルマンフィルタ I
- 第19回 カルマンフィルタ II
- 第20回 信号検出理論
- 第21回 白色ガウス信号
- 第22回 時間一周波数解析法(スペクトログラム)
- 第23回 時間一周波数解析法 (Wigner分布)
- 第24回 時間一周波数解析法 (時間周波数分布の設計)
- 第25回 時間一周波数解析法 (時間一周波数分布の実装)
- 第26回 ウェーブレット解析 (基礎・原理)
- 第27回 ウェーブレット解析 (ウェーブレットの構成)
- 第28回 ウェーブレット解析 (多重解像度解析)
- 第29回 ウェーブレット解析 (ウェーブレット・パッケージ)

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>キムラ ユウイチ</small> 木村 裕一 | | | |
| 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 |

■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たっては、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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

論文 90%

レポート 10%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 PETの原理 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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27回 コンパートメントモデルの推定 3

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28回 コンパートメントモデルの推定 4

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29回 コンパートメントモデルの推定 5

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30回 生体機能の画像化

PETを使用した生体機能画像の実例を提示する。

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>コハマ タケシ</small> 小濱 剛 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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の知見を学び、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。

■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、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

- “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]9780123838377
- “Basic Vision: An Introduction to Visual Perception”
R.Snowden, P.Thompson & T.Troscianko, Oxford University Press
[ISBN]9780199572021
- “Vision Science: Photons to Phenomenology”
S.E.Palmer, MIT Press
[ISBN]9780262161831
- “Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems”
P.Dayan & L.F.Abbott, MIT Press
[ISBN]9780262041997
- “Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing”
J.M.Findlay & I.D.Gilchrist, Oxford University Press
[ISBN]9780198524793

■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

■成績評価方法および基準

レポート 50%
口頭発表および質疑応答 50%

■研究室・E-mail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, 水曜 5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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 視覚系情報処理概観

- 第2回 微分方程式と数値計算
- 第3回 神経細胞による符号化と数理モデル
- 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)
- 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)
- 第6回 網膜の構造と情報表現
- 第7回 視細胞による光電変換
- 第8回 視細胞応答のシミュレーション実験
- 第9回 受容野とフィルタリング
- 第10回 網膜神経節細胞のシミュレーション実験
- 第11回 網膜から大脳皮質への情報伝達
- 第12回 初期視覚神経系の情報処理
- 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
- 第14回 奥行き知覚の成立
- 第15回 奥行き情報処理に関与する神経システム
- 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
- 第17回 視覚心理物理学概観
- 第18回 錯視のメカニズム
- 第19回 錯視のシミュレーション実験
- 第20回 空間の知覚と物体の知覚
- 第21回 注意による情報の修飾過程
- 第22回 損失利得法を用いた心理物理学実験
- 第23回 特徴統合理論と注意の情報処理モデル
- 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)

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)

第26回 眼球運動研究の意義

第27回 眼球運動計測と生体信号解析

第28回 眼球運動計測実験

第29回 眼球運動の神経機構と数理モデル

第30回 眼球運動神経機構のシミュレーション実験

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ナガオカ タカシ</small> 永岡 隆 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 生体分光計測に必要な各種理論演習

第3回 生体分光計測に必要な各種アルゴリズム

第4回 生体分光計測に必要な各種アルゴリズム演習

第5回 ハイパースペクトラルの研究背景

- 第6回 ハイパースペクトラルイメージング概論
- 第7回 生体における光の反射
- 第8回 生体における光の吸収
- 第9回 生体における光の拡散
- 第10回 生体における光伝搬演習(1)
- 第11回 生体における光伝搬演習(2)
- 第12回 クベルカ・ムンク則
- 第13回 クベルカ・ムンク則演習
- 第14回 ハイパースペクトラルデータの構造
- 第15回 ハイパースペクトラルデータの処理
- 第16回 ハイパースペクトラルデータの解析手法
- 第17回 ハイパースペクトラルデータの解析の実際
- 第18回 メラノーマ診断支援システム概論
- 第19回 メラノーマ診断支援システムの研究動向
- 第20回 メラノーマとは
- 第21回 メラノーマ診断の実際
- 第22回 Spectral Angleとは
- 第23回 Spectral Angle解析演習
- 第24回 スペクトルの主成分分析
- 第25回 スペクトルの主成分分析演習
- 第26回 スペクトルの評価指標
- 第27回 スペクトルの評価演習
- 第28回 レポート課題説明

第29回 レポート発表

第30回 講義のまとめ

| | | | |
|------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 画像解析特論 | | | |
| 英文名： Advanced Image Analysis | | | |
| シノハラ トシヒロ 担当者： 篠原 寿広 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 20%

レポート・課題 80%

■研究室・E-mail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

水曜4限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

予習内容 : 課題を各自で考えて行う

復習内容 : 講義中の画像処理手法や画像積手法についてよく復習する

第1回 画像解析とは

第2回 画像解析のための基本画像処理 ー画素ごとの濃淡変換ー

第3回 画像解析のための基本画像処理 ー領域に基づく濃淡変換ー

第4回 画像解析のための基本画像処理 ー周波数領域におけるフィルタリングー

第5回 2値画像処理 ー2値化ー

第6回 2値画像処理 -2値画像の基本処理と計測-

第7回 領域処理 -領域特徴量-

第8回 領域処理 -領域分割処理-

第9回 パターンと図形の検出 -パターン・特徴点検出-

第10回 パターンと図形の検出 -図形要素検出-

第11回 パターン認識とは

第12回 パターン認識 -さまざまな識別手法-

第13回 パターン認識 -クラスタリング-

第14回 画像解析の実際 -プログラミング-

第15回 画像解析の実際 -実装-

| | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>コウモト ケイコ</small> 河本 敬子 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

ソフトコンピューティングの基礎を学び、いくつかの応用事例を通して、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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中発表 30%

レポート 70%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 ソフトコンピューティングとは

第2回 ニューラルネットワーク（1）

第3回 ニューラルネットワーク（2）

第4回 ニューラルネットワークの応用例

第5回 遺伝的アルゴリズム（1）

第6回 遺伝的アルゴリズム（2）

第7回 遺伝的アルゴリズムの応用例

第8回 ファジィ集合、ファジィ推論、ファジィ制御（1）

第9回 ファジィ集合、ファジィ推論、ファジィ制御（2）

第10回 ファジィ推論の応用例

第11回 文献調査

第12回 演習（1）

第13回 演習（2）

第14回 演習（3）

第15回 まとめ

| | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 非線形システム特論 | | | |
| 英文名： Advanced Nonlinear System | | | |
| 担当者： <small>イチノ タカトシ</small> 一野 天利 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 70%

小テスト 30%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

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

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

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

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

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

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

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

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
復習内容 : 講義資料にある演習問題を解くこと

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 知識工学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Knowledge Engineering | | | |
| 担当者： <small>ナカガワ マサル</small> 中川 優 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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トピックなどにも触れ、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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

課題については、解説・議論により理解を深める。

■教科書

鶴保証城 監修 「情報データベース技術」電気通信協会 ISBN4 88549 906 2

■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。

■成績評価方法および基準

期末テスト 50%

演習課題の達成度 50%

■研究室・E-mail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

該当開講科目時限前後の休憩時間

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 自然言語処理における知識処理技術について

第2回 データベース表現法とその管理技術

第3回 機械翻訳技術と知識処理について

第4回 コンピュータシステム障害とその対策について

第5回 データベース設計法について

第6回 マルチメディア情報の蓄積技術について

第7回 マルチメディア情報の検索技術について

第8回 データマイニング技術について

- 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
- 第10回 インターネット情報サービス技術について
- 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
- 第12回 Googleはどのように構築されて来たか？
- 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
- 第14回 知的システムに関する最近のトピック
- 第15回 情報エンジニアリング技術について

| | | | |
|--------------------------------------|----------|--------|-------------|
| 科目名：統計工学特論 | | | |
| 英文名：Advanced Statistical Engineering | | | |
| 担当者：市橋 秀友 <small>イチハシ ヒデトモ</small> | | | |
| 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 |

■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、評価技法や官能検査などで用いられる一対比較法とその簡単な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圧縮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。また必要に応じて画像処理やGUIなどのプログラミングにも取り組む。

■学習・教育目標および到達目標

固有値計算法を理解し用いることができる。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。fMRI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や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。

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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業時間中に自ら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・変更を行います。

■教科書

USBで提供するプリントおよびプログラミングの作成例。

■参考文献

河口至商 著、多変量解析入門 I、II、森北出版、ISBN-10: 462700320X、ISBN-13: 978-4627003200、ISBN-10: 4627004699
ISBN-13: 978-4627004696

赤間 世紀 著、初めてのFreeMat、工学社、ISBN-10: 477751627X、ISBN-13: 978-4777516278

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

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の討論 40%

レポート 10%

毎回の発表 50%

■研究室・E-mail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3限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 講義概要

第2回 MATLABとFreematのプログラミング

第3回 一対比較の数量化法

第4回 主成分分析のプログラミング

- 第5回 主成分分析による画像の圧縮と復元
- 第6回 ラグランジュの未定乗数法
- 第7回 固有値分解と特異値分解
- 第8回 計量的多次元尺度構成法
- 第9回 対応分析
- 第10回 数量化分析
- 第11回 正準相関分析
- 第12回 統計分布
- 第13回 fMRIでのデータ処理：平均値の差の検定
- 第14回 fMRIでのデータ処理：回帰分析とt統計量
- 第15回 講義のまとめ

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>キタヤマ イチロウ</small> 北山 一郎 | | | |
| 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 |

■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適応するなどの応用力が求められている。この能力獲得を目指し、講義では、生体の数学モデル、生体制御モデル、生体と一体となって作業を行うヒューマン・マシン・モデルおよび多変量解析に基づくデータの統計学的処理について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。

■学習・教育目標および到達目標

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、(2) 生体制御システムの数学モデルによる記述と解法、(3) 多変量解析に基づくデータの統計学的処理、ができる能力を獲得すること、さらには、(4) 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。本講は、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」に主体的に関与しており、3、「創造的思考力」に付随的に関与している。

■試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に前回の課題の解説を行う。

■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 second edition, Springer.

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

講義に関する課題及びレポート 100%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 福祉デザインにおける力学

第2回 福祉デザインにおける制御工学

第3回 生体計測

第4回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅰ）

第5回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅱ）

第6回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅲ）

第7回 仮想仕事の原理を用いた数学モデルの構築と解法

- 第8回 解析力学の基礎 (I)
- 第9回 解析力学の基礎 (II)
- 第10回 生体における運動方程式の利用 (I)
- 第11回 生体における運動方程式の利用 (II)
- 第12回 生体における運動方程式の利用 (III)
- 第13回 筋の力学モデル (I)
- 第14回 筋の力学モデル (II)
- 第15回 神経の電気モデル
- 第16回 生体代謝の数学モデル
- 第17回 生体における体温制御システム
- 第18回 福祉機器システムにかかる力および運動 (I)
- 第19回 福祉機器システムにかかる力および運動 (II)
- 第20回 福祉機器システムにかかる力および運動 (III)
- 第21回 福祉機器システムの制御特性
- 第22回 支援ロボットマニピュレータの基礎
- 第23回 支援ロボットマニピュレータの運動学 (I)
- 第24回 支援ロボットマニピュレータの運動学 (II)
- 第25回 支援ロボットマニピュレータの運動学 (III)
- 第26回 生体運動の統計的分析 (I)
- 第27回 生体運動の統計的分析 (II)
- 第28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)
- 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 (II)
- 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 (III)

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ヒロカワ ノリヤス</small> 廣川 敬康 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 60%
授業中の発表 20%
プレゼンテーション 20%

■研究室・E-mailアドレス

廣川研究室（西1号館2階258）・hirokawa[at]waka.kindai.ac.jp ([at] を半角の @ に置き換えて下さい)

■オフィスアワー

金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 システムの発達

第2回 システムとシステム工学(1)

第3回 システムとシステム工学(2)

第4回 システムとその機能

第5回 システムの機能と方式(1)

第6回 システムの機能と方式(2)

第7回 システムの経済性

- 第8回 システムのコスト
- 第9回 資金の時間的価値(1)
- 第10回 資金の時間的価値(2)
- 第11回 システムの信頼性と安全性
- 第12回 信頼性の基礎理論
- 第13回 システムの故障パターン
- 第14回 システムにおける信頼性
- 第15回 システムの使いやすさ
- 第16回 システム設計のためのモデリング手法
- 第17回 機械システム的设计
- 第18回 数理計画法を利用した最適設計の実現
- 第19回 線形計画法(1)：線形計画問題
- 第20回 線形計画法(2)：線形計画問題と標準形
- 第21回 線形計画法(3)：線形計画法と基底解(1)
- 第22回 線形計画法(4)：線形計画法と基底解(2)
- 第23回 線形計画法(5)：シンプレックス法(1)
- 第24回 線形計画法(6)：シンプレックス法(2)
- 第25回 非線形計画法(1)：非線形計画問題
- 第26回 非線形計画法(2)：最適性の理論(1)
- 第27回 非線形計画法(3)：最適性の理論(2)
- 第28回 非線形計画法(4)：無制約最適化手法(1)
- 第29回 非線形計画法(5)：無制約最適化手法(2)
- 第30回 非線形計画法(6)：制約条件付き最適化手法

| | | | |
|------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 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 <small>カタヤマ イチロウ</small> | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中課題 30%

レポート 70%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 光と視覚

第2回 色知覚に基づく表色系1

第3回 色知覚に基づく表色系2

第4回 等色実験に基づく表色系1

第5回 等色実験に基づく表色系2

第6回 イルミネントと光源1

第7回 イルミネントと光源2

- 第8回 測色値の計算 1
- 第9回 測色値の計算 2
- 第10回 測色値の計算 3
- 第11回 均等色空間 1
- 第12回 均等色空間 2
- 第13回 均等色空間 3
- 第14回 均等色空間 4
- 第15回 均等色空間 5
- 第16回 色順応現象のモデル化 1
- 第17回 色順応現象のモデル化 2
- 第18回 色の見えのモデル化 1
- 第19回 色の見えのモデル化 2
- 第20回 色の見えのモデル化 3
- 第21回 色の見えのモデル化 4
- 第22回 色の見えのモデル化 5
- 第23回 物理測色 1
- 第24回 物理測色 2
- 第25回 視感測色
- 第26回 色再現 1
- 第27回 色再現 2
- 第28回 色彩感情のモデル化 1
- 第29回 色彩感情のモデル化 2
- 第30回 まとめ

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ニシガキ ツトム</small> 西垣 勉 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

計算力学特論など

■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 50%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 機械振動音響工学の基礎（1）

第2回 機械振動音響工学の基礎（2）

第3回 機械振動音響工学の基礎（3）

- 第4回 機械振動音響工学の基礎（4）
- 第5回 多自由度系の振動（1）
- 第6回 多自由度系の振動（2）
- 第7回 多自由度系の振動（3）
- 第8回 弾性体の振動（1）
- 第9回 弾性体の振動（2）
- 第10回 弾性体の振動（3）
- 第11回 骨組構造の力学
- 第12回 薄板構造の力学
- 第13回 有限要素法による振動解析（1）
- 第14回 有限要素法による振動解析（2）
- 第15回 固有振動数および固有モードの数値解法
- 第16回 数値解析プログラムによる振動解析（1）
- 第17回 数値解析プログラムによる振動解析（2）
- 第18回 周波数応答とランダム振動（1）
- 第19回 周波数応答とランダム振動（2）
- 第20回 音の波動方程式と基本的性質
- 第21回 点音源とその音響放射特性、平面波の伝播特性
- 第22回 振動放射音の性質、吸音と遮音（1）
- 第23回 振動放射音の性質、吸音と遮音（2）
- 第24回 境界要素法による音響解析
- 第25回 アクティブノイズコントロールの基礎と実際（1）
- 第26回 アクティブノイズコントロールの基礎と実際（2）

第27回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（1）

第28回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（2）

第29回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（3）

第30回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（4）

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>フジタ コウジ</small> 藤田 浩司 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- 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。

■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

Carslaw and Jaeger, Conduction of Heat in Solids[ISBN]9780198533689

V. Alexiades, Mathematical Modeling of Melting And Freezing Processes[ISBN]9781560321255

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の課題 70%

レポート 30%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 熱伝導方程式

第2回 無限固体内の熱伝導（1）

第3回 無限固体内の熱伝導（2）

第4回 半無限固体内の熱伝導（表面温度0）（1）

第5回 半無限固体内の熱伝導（表面温度0）（2）

第6回 半無限固体内の熱伝導（初期温度0）（1）

第7回 半無限固体内の熱伝導（初期温度0）（2）

- 第8回 半無限固体内の熱伝導（表面温度周期関数）（1）
- 第9回 半無限固体内の熱伝導（表面温度周期関数）（2）
- 第10回 半無限固体内の熱伝導（表面放射有）（1）
- 第11回 半無限固体内の熱伝導（表面放射有）（2）
- 第12回 相変化を伴う熱伝導（1）
- 第13回 相変化を伴う熱伝導（2）
- 第14回 熱伝導方程式の数値計算（1）
- 第15回 熱伝導方程式の数値計算（2）
- 第16回 熱水分同時移動（材料内の水分状態）（1）
- 第17回 熱水分同時移動（材料内の水分状態）（2）
- 第18回 熱水分同時移動（材料内の水分移動）（1）
- 第19回 熱水分同時移動（材料内の水分移動）（2）
- 第20回 熱水分同時移動（表面の水分移動）（1）
- 第21回 熱水分同時移動（表面の水分移動）（2）
- 第22回 熱水分同時移動（基礎式）（1）
- 第23回 熱水分同時移動（基礎式）（2）
- 第24回 換気回路網計算の概要（1）
- 第25回 換気回路網計算の概要（2）
- 第26回 換気回路網計算（流量仮定法）（1）
- 第27回 換気回路網計算（流量仮定法）（2）
- 第28回 換気回路網計算（圧力仮定法）（1）
- 第29回 換気回路網計算（圧力仮定法）（2）
- 第30回 換気回路網計算（圧力仮定法）（3）

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 知能機械システム特論 | | | |
| 英文名： Advanced Intelligent Machine System | | | |
| 担当者： <small>ナカガワ ヒデオ</small> 中川 秀夫 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 ガイダンス、数学の復習 (ベクトル、行列)

第2回 ロボット工学(静力学) の復習

第3回 速度とヤコビアン

第4回 運動量と慣性テンソル

第5回 ニュートン・オイラー法による運動方程式

第6回 ラグランジュ法による運動方程式 (1)

第7回 ラグランジュ法による運動方程式 (2)

第8回 ロボットダイナミクスの物理的意味

第9回 アクチュエータを含む動力学

第10回 動力学パラメータの同定

第11回 ロボット制御法の概要

第12回 線形フィードバック制御

第13回 動的制御

第14回 力制御

第15回 まとめ、演習

| | | | |
|---|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ヨネザワ ケスシゲ</small> 米澤 康滋 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

生命活動に必須の蛋白質や核酸の分子構造と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する計算科学の方法論等について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時に詳細に解説し実践できることを目指します。

■学習・教育目標および到達目標

本講義では以下の内容を理解する事を目的とします。

- 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的基礎を理解する。
- 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する。

本講義は主としてディプロマポリシー 2.[論理的思考力]に関連します。
さらに 3.[創造的思考力]とも関連しています。

■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。

■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居室まで取りに来てください。
(初回講義前日までに)

■参考文献

Lecture Notes in Computational Science and Engineering "New Algorithms for Macromolecular Simulation" Edited Benedict Leimkuhler. (ISBN 978-3-540-31618-3)

■関連科目

特になし。

■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 50%

■研究室・E-mailアドレス

米澤研究室 (10号館101室) 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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

主として受講生が発表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学問の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。併せて蛋白質や核酸等の計算科学による研究の基礎と応用を講義及び演習します。

生命科学に関わる問題を計算科学的手法を駆使して解明できるように講義を展開します。

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、各人別個に今回の講義内容に沿った生体分子計算科学関連の英語論文（数報）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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

| | | | |
|---|----------|--------|---------------|
| 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： <small>アサイ マサミツ</small> 浅居 正充 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 30%

口頭試問 30%

プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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。

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

| | | | |
|--|-----------|---------|----------------|
| 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： <small>ミヤシタ ナオユキ</small> 宮下 尚之 | | | |
| 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 |

■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現象を統合的に理解し予測する学問である。この様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間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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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 ー基礎と創薬への応用ー [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. パチェコ, 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。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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

前期・水曜4限、後期・木曜3限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 生命科学の基礎

第3回 生命科学とシミュレーション ーゲノム編ー

- 第4回 生命科学とシミュレーション –タンパク質編–
- 第5回 生命科学とシミュレーション –細胞編–
- 第6回 生命科学とスーパーコンピュータ
- 第7回 並列コンピュータの仕組み (ハードウェア)
- 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)
- 第9回 OpenMP並列プログラミング(環境変数と基礎的なLoop)
- 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)
- 第11回 OpenMP並列プログラミング(Parallel Region構造)
- 第12回 OpenMP並列プログラミング(Work-sharing構造)
- 第13回 OpenMP並列プログラミング(Thread Privateと同期構造)
- 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)
- 第15回 OpenMP並列を用いた分子シミュレーション
- 第16回 MPI並列プログラミング(開発、実行方法と環境管理)
- 第17回 MPI並列プログラミング(単純な集団通信)
- 第18回 MPI並列プログラミング(複雑な集団通信)
- 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)
- 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)
- 第21回 MPI並列プログラミング(コミュニケータと分割)
- 第22回 MPI並列プログラミング(親プロセスと子プロセス)
- 第23回 MPI並列を用いた分子シミュレーション
- 第24回 ハイブリッド並列プログラミング
- 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
- 第26回 分子シミュレーション概要 (物理学的な背景)

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)

第28回 分子シミュレーション (自由エネルギー)

第29回 分子シミュレーション (拡張アンサンブル法)

第30回 まとめ

| | | | |
|-------------------------------------|----------|--------|-------------|
| 科目名：シミュレーション工学特論 | | | |
| 英文名：Advanced Simulation Engineering | | | |
| 担当者： <small>オオマサ ミツシ</small> 大政 光史 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

計算力学特論

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mailアドレス

大政研究室（西1号館3階351）・ohmasa@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

水曜 4 限と木曜 4 限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 授業の概要と各種シミュレーションの紹介

第2回 流体シミュレーションの基礎（連続の式）

第3回 流体シミュレーションの基礎（運動方程式）

第4回 熱エネルギーの基礎式と差分法

第5回 伝熱シミュレーションの基礎

第6回 移動境界問題

第7回 高粘性流れの解法

第8回 溶融・凝固のある現象のシミュレーション

第9回 マルチフィジックス解析

第10回 乱流のシミュレーション、スケール依存性

第11回 生命現象や生物行動のシミュレーション

第12回 各種物理現象のモデル化

第13回 レポート課題の解説

第14回 高度情報化とモノづくり

第15回 授業全体のまとめ

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 科目名： 特別研究Ⅰ | | | |
| 英文名： Special Research on Biological Systems Engineering I | | | |
| 担当者： <small>セイタイシステムコウガクセンコウセンシユウカモクダントウカクキョウイン</small> 生体システム工学専攻専修科目担当各教員 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

口頭試問 50%

プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 科目名： 特別研究Ⅱ | | | |
| 英文名： Special Research on Biological Systems Engineering II | | | |
| 担当者： <small>セイタイシステムコウガクセンコウセンシユウカモクダントウカクキョウイン</small> 生体システム工学専攻専修科目担当各教員 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■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 10%
公聴会での発表 50%
公聴会での質疑応答 30%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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)

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>ヨシダ ヒサシ カトウ ノブヒロ ニシガキ ツトム</small> 吉田 久・加藤 暢宏・西垣 勉 | | | |
| 単 位： 2単位 | 開講年次： 1年次 | 開講期： 後期 | 必修選択の別： 必修科目 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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

■成績評価方法および基準

小テスト 20%
授業中の発表 20%
レポート 20%
プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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：水曜5限
加藤：月曜1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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 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： <small>クスノキ マサノブ イチノ タカトシ</small> 楠 正暢・一野 天利 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

課題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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート 90%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 招請外部講師の講演 (1)

第2回 招請外部講師の講演 (2)

第3回 招請外部講師の講演 (3)

第4回 招請外部講師の講演 (4)

第5回 招請外部講師の講演 (5)

第6回 招請外部講師の講演 (6)

第7回 招請外部講師の講演 (7)

第8回 招請外部講師の講演 (8)

第9回 招請外部講師の講演 (9)

第10回 招請外部講師の講演 (10)

第11回 招請外部講師の講演 (11)

第12回 招請外部講師の講演 (12)

第13回 招請外部講師の講演 (13)

第14回 招請外部講師の講演 (14)

第15回 まとめ

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>ヒロカワ ノリヤス ヤマモト エイ シノハラ トシヒロ</small> 廣川 敬康・山本 衛・篠原 寿広 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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 30%
 プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mailアドレス

廣川研究室 (西1号館2階258)・hirokawa[at]waka.kindai.ac.jp ([at] を半角の @ に置き換えて下さい)
 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：金曜2限
 山本：月曜1限
 篠原：水曜4限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 オリエンテーション/TOEIC Bridge 1

第2回 アカデミックワードリストと読解練習

第3回 ライティングとスピーキングの語彙の違い

第4回 サマリーライティング

第5回 論文誌の投稿規定と参考文献

第6回 論文構成についての演習

第7回 文献紹介

第8回 コーパスの作成

第9回 一般英語と専門英語の違い

第10回 様々な申請書の書き方

第11回 カバーレターや電子メールの書き方

第12回 イントロダクションの書き方1

第13回 イントロダクションの書き方2

第14回 ポスターセッション

第15回 総括/TOEIC Bridge 2

| | | | |
|--------------------------------------|----------|--------|-------------|
| 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 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■教科書

特になし。

■参考文献

特になし。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

インターンシップ報告書 80%

プレゼンテーション 20%

■研究室・E-mail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）・furusono@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4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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>セイタイシステムコウガクセンコウセンシユウカモクダントウカクキョウイン</small> 生体システム工学専攻専修科目担当各教員 | | | |
| 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 |

■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、情報通信を主柱とする工学分野と生活科学、医療・福祉工学を主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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

毎回の講義に関する課題およびレポート 100%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 機能材料工学概論

第2回 デバイスプロセス工学概論

第3回 薄膜物性工学概論

第4回 人工臓器学概論

第5回 医用機械工学概論

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 応用力学概論

第12回 システムデザイン概論

第13回 分子理論計算科学概論

第14回 計算力学概論

第15回 電磁波計算工学概論

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 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： <small>フジイ マサオ</small> 藤井 雅雄 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

講義中の演習課題 100%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 設計の仕事

第2回 設計技術者に求められる能力

第3回 設計の意義と過程

第4回 設計内容の実現

第5回 設計と組織

第6回 設計に対する社会的な要求

第7回 技術の伝達（SECIモデル）

第8回 設計と知的所有権

第9回 設計と標準

第10回 特許制度

第11回 発明提案書の作成

第12回 技術者倫理

第13回 20世紀の技術の特徴

第14回 製品安全

第15回 製造物責任

生物工学専攻 博士後期課程

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>マツモト カズキ</small> 松本 和也 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート 20%

口頭試問 40%

プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 発生と分化の理解：細胞生物学から（1）

第2回 発生と分化の理解：細胞生物学から（2）

第3回 発生と分化の理解：細胞生物学から（3）

第4回 発生と分化の理解：細胞生物学から（4）

第5回 発生と分化の理解：細胞生物学から（5）

第6回 発生と分化の理解：分子生物学から（1）

- 第7回 発生と分化の理解：分子生物学から (2)
- 第8回 発生と分化の理解：分子生物学から (3)
- 第9回 発生と分化の理解：分子生物学から (4)
- 第10回 発生と分化の理解：分子生物学から (5)
- 第11回 生物情報学から高次生命システムを考える (1)
- 第12回 生物情報学から高次生命システムを考える (2)
- 第13回 生物情報学から高次生命システムを考える (3)
- 第14回 生物情報学から高次生命システムを考える (4)
- 第15回 生物情報学から高次生命システムを考える (5)
- 第16回 高次生命システムと遺伝子工学 (1)
- 第17回 高次生命システムと遺伝子工学 (2)
- 第18回 高次生命システムと遺伝子工学 (3)
- 第19回 高次生命システムと遺伝子工学 (4)
- 第20回 高次生命システムと遺伝子工学 (5)
- 第21回 発生と分化における高次生命システム (1)
- 第22回 発生と分化における高次生命システム (2)
- 第23回 発生と分化における高次生命システム (3)
- 第24回 発生と分化における高次生命システム (4)
- 第25回 発生と分化における高次生命システム (5)
- 第26回 発生と分化における高次生命システム (6)
- 第27回 発生と分化における高次生命システム (7)
- 第28回 発生と分化における高次生命システム (8)
- 第29回 発生と分化における高次生命システム (9)

| | | | |
|--|------------|--------|---------------|
| 科目名： 動物生産科学特殊研究 | | | |
| 英文名：Advanced Research on Animal Science Technology | | | |
| 担当者： <small>イリエ マサカズ</small> 入江 正和 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

動物生産学研究に必要なさまざまな研究手法を、最先端の学術論文から学びます。また、学位論文研究の内容に関連した英語論文を講読し、内容の理解を深めるとともに、英語論文の書き方の基礎を学修します。

■学習・教育目標および到達目標

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)動物生産学研究に必要なさまざまな研究手法
- 2)動物生産学に関連する英語論文紹介のプレゼンテーション
- 3)英語論文の構成や書き方の基礎
- 4)博士論文研究計画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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

随時、研究のポイントをアドバイスします。

■教科書

各講義時に適宜資料を配付する。

■参考文献

特になし。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mailアドレス

入江研究室（東1号館5階513）・irie@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

前期木曜3限、後期月曜3限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 豚肉質の外観評価

第2回 牛肉質の外観評価

第3回 脂質の抽出法

第4回 脂肪酸組成の分析法

第5回 脂肪の理化学的測定法

第6回 筋肉と脂肪組織の作成法

第7回 肉組織の染色法

第8回 脂肪組織の染色法

- 第9回 食肉の画像解析法
- 第10回 肉質の化学的分析法(1)
- 第11回 肉質の化学的分析法(2)
- 第12回 肉質の化学的分析法(3)
- 第13回 肉質の保水性測定法
- 第14回 肉質の調理性測定法
- 第15回 肉質の物性測定法
- 第16回 肉質の光学的測定法(1)
- 第17回 肉質の光学的測定法(2)
- 第18回 豚における肉生産に関連する英語論文の紹介 (1)
- 第19回 豚における肉生産に関連する英語論文の紹介 (2)
- 第20回 豚における肉生産に関連する英語論文の紹介 (3)
- 第21回 牛における肉生産に関連する英語論文の紹介 (1)
- 第22回 牛における肉生産に関連する英語論文の紹介 (2)
- 第23回 牛における肉生産に関連する英語論文の紹介 (3)
- 第24回 ストレスと肉質に関連する英語論文の紹介 (1)
- 第25回 ストレスと肉質に関連する英語論文の紹介 (2)
- 第26回 肉質評価に関する英語論文の紹介 (1)
- 第27回 肉質評価に関する英語論文の紹介 (2)
- 第28回 肉質評価に関する英語論文の紹介 (3)
- 第29回 博士論文実験計画の紹介 (1)
- 第30回 博士論文実験計画の紹介 (2)

| | | | |
|---|------------|---------|----------------|
| 科目名： 遺伝子発現学特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Gene Expression | | | |
| 担当者： <small>ミヤシタ トモユキ</small> 宮下 知幸 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

遺伝子の組織特異的発現調節機構に関する研究を行う。炭酸カルシウムを主成分とする軟体動物貝類の精密な硬組織はDNAの遺伝情報に従って生物のナノテクノロジーで作られたものであり、少量のタンパク質を含むことで天然の炭酸カルシウムにはない硬度と屈強性を持っている。その形成は外套膜特異的に発現・分泌するタンパクにより制御されている。アコヤ貝真珠層形成を制御する重要な遺伝子である炭酸脱水酵素ナクレインの遺伝子およびカルシウム結晶形成に関与するパーリンの遺伝子等、外套膜特異的に発現する遺伝子について、発現調節領域と関与する転写調節因子についての解析方法を講述する。さらに、硬組織形成に関与する新規遺伝子のクローニングと構造解析方法についても言及する。論文、解説書等主に英文の資料を使用する。

■学習・教育目標および到達目標

生物現象の多くはタンパク質を介して生じ、タンパク質の情報は遺伝子にコードされる。したがって、様々な生物現象の多くは遺伝子の時空間特異的発現調節により説明ができる。遺伝子の発現調節の基礎的機構を理解するとともに、発現調節機構の解析に必要な方法論を学ぶ。具体的には、生物の硬組織(骨、真珠、等)形成の分子機構とそれに関与する遺伝子の発現調節機構の解析に必要とされる実験法を理解し、現時点において未解決な領域をそれらの技術を用いて解決するための実験をデザインする実力を養う。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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出後、適切な時期に評価の内容を口頭で話します。

■教科書

適時プリント配付

■参考文献

[ISBN]1936113422 『Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Fourth Edition (3-Volume Set)』 (Michael R. Green, J Sambrook 著 Cold Spring Harbor Laboratory Pr : 2012)

A Laboratory Manual: Cold Spring Harbor Laboratory Press;

[ISBN]4897069270, 遺伝子工学実験ノート 上 DNA実験の基本をマスターする (羊土社 : 2009)

[ISBN]4897069289 『遺伝子工学実験ノート 下 遺伝子の発現・機能を解析する (羊土社 : 2009)

■関連科目

遺伝子情報解析学特論、エピジェネティクス特論、動物遺伝子工学特論

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mailアドレス

宮下研究室(東1号館5階521)・miyasita@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

木曜日と金曜日の5限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 真核細胞の遺伝子構造

予習内容 : 学部講義の分子生物学、生化学、細胞生物学、発生学等の関連分野を勉強しておく。(以下各回同様)

復習内容 : 講義終了後に、その都度講義内容を復習する。(以下各回同様)

第2回 真核細胞における転写調節I

第3回 真核細胞における転写調節II

第4回 脊椎動物の硬組織：骨の形成と遺伝子

- 第5回 脊椎動物の硬組織；骨の形成と遺伝子II
- 第6回 無椎動物の硬組織形成と遺伝子I
- 第7回 無椎動物の硬組織形成と遺伝子II
- 第8回 動物組織からの全 RNA 抽出と poly(A)mRNA の
精製
- 第9回 cDNA ライブラリーの作成法I
- 第10回 cDNA ライブラリーの作成法II
- 第11回 動物組織からの染色体 DNA 抽出精製
- 第12回 ゲノム DNA ライブラリーの作成法I
- 第13回 ゲノム DNA ライブラリーの作成法II
- 第14回 プローブの調製法
- 第15回 まとめ
- 第16回 PCR のためのプライマーデザイン
- 第17回 PCR による遺伝子クローニングおよび発現動態の解析
- 第18回 蛍光法自動シーケンサーによる塩基配列決定法
- 第19回 サザンブロッティングおよびノザンブロッティング法
- 第20回 cDNA 発現ライブラリーの抗体によるスクリーニング
- 第21回 発現調節領域のクローニング法I
- 第22回 発現調節領域のクローニング法II
- 第23回 核からの転写調節因子を含む分画の調製
- 第24回 ゲルシフトアッセイ法
- 第25回 in vitro 転写系による転写調節解析
- 第26回 S1 マッピング法とプライマー伸長法による転写開

始点解析

第27回 動物細胞培養系

第28回 DNA トランスフェクション法

第29回 動物細胞クローンのマーカー遺伝子による選択

第30回 まとめ

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 科目名： 進化発生学特殊研究 | | | |
| 英文名：Advanced Research on Evolutionary Developmental Biology | | | |
| 担当者： <small>ミヤモト ヒロシ</small> 宮本 裕史 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

小テスト 20%

授業中の発表 80%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 生物多様性の理解2

第3回 生物多様性の理解3

第4回 刺胞動物のボディプラン

第5回 扁形動物のボディプラン

第6回 環形動物のボディプラン

- 第7回 軟体動物のボディプラン
- 第8回 節足動物のボディプラン
- 第9回 化学進化
- 第10回 単細胞生物の起源
- 第11回 後生動物の起源
- 第12回 真核生物の高次分類群1
- 第13回 真核生物の高次分類群2
- 第14回 旧口動物と新口動物
- 第15回 Lophotrochozoa
- 第16回 Ecdysozoa
- 第17回 Lophotrochozoa内での系統分類
- 第18回 体節制と進化
- 第19回 Hox遺伝子と前後軸の進化
- 第20回 Wnt遺伝子の進化
- 第21回 ヘテロクロニー
- 第22回 ヘテロトピー
- 第23回 適応進化1
- 第24回 適応進化2
- 第25回 軟体動物を対象とした進化発生学1
- 第26回 軟体動物を対象とした進化発生学2
- 第27回 進化発生学に関連した論文の読解1
- 第28回 進化発生学に関連した論文の読解2
- 第29回 進化発生学に関連した論文の読解3

| | | | |
|--|-------------|---------|----------------|
| 科目名： 体外受精特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on In Vitro Fertilization | | | |
| 担当者： <small>ホソイ ヨシヒコ</small> 細井 美彦 | | | |
| 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 |

■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際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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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の論文を資料に使います。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。

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション 40%

授業中のディスカッションへの参加 40%

レポート 20%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 Sex determination 1：性決定因子の研究の歴史（1）特に遺伝子構成からの観点

第2回 Sex determination 1に関連した論文の紹介と講評、討論

第3回 Sex determination 2：性決定因子の研究の歴史（2）特に環境と性決定のメカニズムについて

第4回 Sex determination 2に関連した論文の紹介と講評、討論

第5回 The saga of the germ line 1：始原生殖細胞の発生と細胞質の関係

第6回 The saga of the germ line 1に関連した論文の紹介と講評、討論

第7回 The saga of the germ line 2：生殖細胞の移動メカニズム

- 第8回 The saga of the germ line 2に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第9回 The saga of the germ line 3：減数分裂に関する概説
- 第10回 The saga of the germ line 4：卵子形成と特性
- 第11回 The saga of the germ line 4に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第12回 The saga of the germ line 5：精子形成と特性
- 第13回 The saga of the germ line 5に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第14回 The saga of the germ line 演習 このテーマの論文の戦略的構成についての分析
- 第15回 前期の講評と受講生による自己評価
- 第16回 Medical implication of Developmental biology 1：発生異常を引き起こす遺伝子群について
- 第17回 Medical implication of Developmental biology 1に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第18回 Medical implication of Developmental biology 2：不妊症と遺伝疾病
- 第19回 Medical implication of Developmental biology 2に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第20回 Medical implication of Developmental biology 3：発生異常としての癌
- 第21回 Medical implication of Developmental biology 3に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第22回 Medical implication of Developmental biology 4：幹細胞医療と遺伝子医療とARTの関連
- 第23回 Medical implication of Developmental biology 4に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第24回 Medical implication of Developmental biology 5：進化と発生生物学の関係からみた生殖医療
- 第25回 Medical implication of Developmental biology 5に関連した論文の紹介と講評、討論
- 第26回 Medical implication of Developmental biology 演習1 このテーマの論文の戦略的構成についての分析
- 第27回 Medical implication of Developmental biology 演習2 提供されたデータを題材にした論文構成の検討
- 第28回 Medical implication of Developmental biology 演習3 演習2で構成した論文の作成と検討
- 第29回 Medical implication of Developmental biology 演習4 作成した論文の投稿までの手順の検討
- 第30回 後期の講評と受講生による自己評価

| | | | |
|---|------------|---------|----------------|
| 科目名： 幹細胞工学特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Stem Cell Engineering | | | |
| 担当者： ^{ミタニ} ^{タスク} 三谷 匡 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

授業中の発表 40%
 レポート 40%
 口頭試問 20%

■研究室・E-mailアドレス

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

■オフィスアワー

月曜2限（生物理工学部）。事前予約にて受付。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 幹細胞工学の歴史的背景（1）

第2回 幹細胞工学の歴史的背景（2）

第3回 幹細胞工学のめざすもの（1）

第4回 幹細胞工学のめざすもの（2）

第5回 胚性幹細胞

第6回 胚性幹細胞の未分化維持機構（1）

- 第7回 胚性幹細胞の未分化維持機構（2）
- 第8回 胚性幹細胞の分化誘導（1）
- 第9回 胚性幹細胞の分化誘導（2）
- 第10回 胚性幹細胞と遺伝子工学（1）
- 第11回 胚性幹細胞と遺伝子工学（2）
- 第12回 生殖細胞（1）概論
- 第13回 生殖細胞（2）始原生殖細胞
- 第14回 生殖細胞（3）胚性生殖細胞
- 第15回 生殖細胞（4）精子幹細胞
- 第16回 生殖細胞（5）生殖細胞の分化制御機構
- 第17回 クローンテクノロジー
- 第18回 幹細胞とエピジェネティクス（1）概論
- 第19回 幹細胞とエピジェネティクス（2）DNA修飾
- 第20回 幹細胞とエピジェネティクス（3）ヒストン修飾
- 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
- 第22回 幹細胞とエピジェネティクス（5）核内タンパク質
- 第23回 幹細胞とエピジェネティクス（6）non-coding RNA
- 第24回 細胞核の構造
- 第25回 細胞核機能ドメインとその役割
- 第26回 細胞核高次構造の制御
- 第27回 受精・発生における核ダイナミクス
- 第28回 クロマチン工学による遺伝子発現制御（1）
- 第29回 クロマチン工学による遺伝子発現制御（2）

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- 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。

■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)

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 60%

プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

関連文献を収集し読み込むこと。それらに基づきプレゼンテーションの用意をすること。
研究プランの作成など提示された課題に取り組むこと。

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)

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)

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)

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)

第5回 文献プレゼンテーション-1 (Case study-1, Presentation of research articles)

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)

第7回 研究プランの改善 (Improvement of the plan for analysis of plant responses to environmental stresses)

- 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)
- 第9回 ラボコース説明（プロトコル作成）-1 (Making protocols for laboratory course-1)
- 第10回 文献プレゼンテーション-2 (Case study-2, Presentation of research articles)
- 第11回 ラボコース実施1-1 (Laboratory course 1-1)
- 第12回 ラボコース実施1-2 (Laboratory course 1-2)
- 第13回 ラボコース実施1-3 (Laboratory course 1-3)
- 第14回 ラボコース報告-1 (Presentation of the results of laboratory course-1)
- 第15回 前期の成果発表と討論 (General discussion 1)
- 第16回 植物の物質生産とその利用-1 (Commercial production of plant metabolites-1)
- 第17回 植物の物質生産とその利用-2 (Commercial production of plant metabolites-2)
- 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)
- 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)
- 第20回 文献プレゼンテーション-3 (Case study-3, Presentation of research articles)
- 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)
- 第22回 研究プランの改善 (Improvement of the plan for analysis of plant metabolite production)
- 第23回 研究プランの具体化 (Practical evaluation of the plan for analysis of plant metabolite production)
- 第24回 ラボコース説明（プロトコル作成）-2 (Making protocols for laboratory course-2)
- 第25回 文献プレゼンテーション-4 (Case study-4, Presentation of research articles)
- 第26回 ラボコース実施 2-1 (Laboratory course 2-1)
- 第27回 ラボコース実施 2-2 (Laboratory course 2-2)
- 第28回 ラボコース実施 2-3 (Laboratory course 2-3)
- 第29回 ラボコース報告-2 (Presentation of the results of laboratory course-2)
- 第30回 後期の成果発表と討論 (General discussion 2)

| | | | |
|---|------------|---------|----------------|
| 科目名： 生物改良学特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Plant Genetics and Breeding | | | |
| 担当者： <small>カトウ ツネオ</small> 加藤 恒雄 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

生物の遺伝的改良の際に、対象となる主要形質の多くは量的形質である。本研究では、イネを主たる対象とし、多収性、ストレス耐性、適応性等の農業上重要な量的形質に関する遺伝解析手法について、生物測定学および分子遺伝学を含めた様々な側面から考究する。これに基づき、量的形質の育種を、表現型レベルおよびゲノムレベルで展開していく基本的な考え方と、現状および将来の展望について検討する。

■学習・教育目標および到達目標

受講生は、最新の分子遺伝学的手法を理解し応用・展開できる能力をもつと同時に、分子から表現型にわたる広範な遺伝的ネットワークについて考究できるようにする。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]、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。

■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

特に指定しない。

■参考文献

[ISBN 0412609800] Kearsley and Pooni 「The Genetical Analysis of Quantitative Traits」 Chapman & Hall, Kang 「Quantitative Genetics, Genomics and Plant Breeding」 CABI Publishing

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mailアドレス

加藤（恒）研究室（西1号館5階551）・tkato@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

金曜日2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

各回で講述する量的遺伝、ゲノム解析等について、その概要を予習する。

講義後は、量的形質の遺伝および育種、ゲノムレベルの解析手法等について、各自の研究に活用できるように復習する。

第1回 量的形質とは何か（1） 研究小史

第2回 量的形質とは何か（2） 統計遺伝学

第3回 量的形質とは何か（3） 集団遺伝学

第4回 量的形質の解析（1） 相加・優性モデル

第5回 量的形質の解析（2） エピスタシスを含むモデル

第6回 量的形質の解析（3） QTL解析（1）

第7回 量的形質の解析（4） QTL解析（2）

- 第8回 量的形質の解析 (5) 合同回帰分析によるG×E相互作用の解析
- 第9回 量的形質の解析 (6) AMMIモデルによるG×E相互作用の解析
- 第10回 量的形質の育種 (1) 遺伝資源
- 第11回 量的形質の育種 (2) 遺伝変異の拡大
- 第12回 量的形質の育種 (3) 選抜理論
- 第13回 量的形質の育種 (4) 選抜効率と遺伝率
- 第14回 量的形質の育種 (5) 間接選抜と遺伝相関
- 第15回 量的形質の育種 (6) マーカー利用選抜
- 第16回 ゲノム機能解析 (1) ゲノム構造
- 第17回 ゲノム機能解析 (2) 古典的塩基配列決定法
- 第18回 ゲノム機能解析 (3) 次世代塩基配列決定法
- 第19回 ゲノム機能解析 (4) T-DNA
- 第20回 ゲノム機能解析 (5) RNA型トランスポゾン (1)
- 第21回 ゲノム機能解析 (7) RNA型トランスポゾン (2)
- 第22回 ゲノム機能解析 (7) DNA型トランスポゾン (1)
- 第23回 ゲノム機能解析 (8) DNA型トランスポゾン (2)
- 第24回 ゲノム機能解析 (9) RNA干渉
- 第25回 ゲノム育種 (1) ポジショナルクローニング (1)
- 第26回 ゲノム育種 (2) ポジショナルクローニング (2)
- 第27回 ゲノム育種 (3) SNP解析 (1)
- 第28回 ゲノム育種 (4) SNP解析 (2)
- 第29回 ゲノム育種 (5) ゲノムデザインによる育種 (1)
- 第30回 ゲノム育種 (6) ゲノムデザインによる育種 (2)

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 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： <small>ヤマト カツユキ</small> 大和 勝幸 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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.ウェセッド, 丸善出版:2012)

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

文献紹介 40%

研究発表 60%

■研究室・E-mail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

金曜 4～5 限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 生物情報学とは何か? (Introduction to Bioinformatics and Systems Biology)

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)

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)

転写

第4回 分子生物学基礎 (3) (Basics in Molecular Biology-3)

翻訳

第5回 文献プレゼンテーション-1 (Case study-1, Presentation of research articles)

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)

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)

塩基配列の解析。

第8回 類似性検索（3）(Similarity search-3)

アミノ酸配列の解析。

第9回 類似性検索（4）(Similarity search-4)

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)

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)

多重配列アライメント

第12回 系統解析（2）(Phylogenetic analysis-2)

系統樹の推定および評価

第13回 系統解析（3）(Phylogenetic analysis-3)

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)

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)

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)

定量解析結果の評価および検証

第17回 文献プレゼンテーション-3 (Case study-3, Presentation of research articles)

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)

歴史

第19回 ゲノム解析（2）(Genomic analysis-2)

アセンブリ

第20回 ゲノム解析（3）(Genomic analysis-3)

アノテーション

第21回 ゲノム解析（4）(Genomic analysis-4)

比較ゲノム解析

第22回 プロテオーム解析（1）(Proteomic analysis-1)

歴史および原理

第23回 プロテオーム解析（2）(Proteomic analysis-2)

第24回 画像解析（1）(Image analysis-1)

画像データの取得および処理

第25回 画像解析（2）(Image analysis-2)

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)

第27回 データベース操作（1）(Database access-1)

第28回 データベース操作（2）(Database access-2)

第29回 データベース操作（3）(Database access-3)

第30回 研究成果発表およびディスカッション (Research presentation and discussion)

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 科目名：環境微生物学特殊研究 | | | |
| 英文名：Advanced Research on Environmental Microbiology | | | |
| 担当者：阿野 貴司 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート 30%

口頭試問 30%

プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mail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3限、金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

第2回 地球環境と微生物

第3回 環境浄化における微生物の役割

第4回 微生物反応の制御

第5回 微生物の増殖

- 第6回 微生物の一次代謝物質と二次代謝物質
- 第7回 微生物遺伝子資源の活用
- 第8回 有用遺伝子資源としての特殊環境微生物
- 第9回 微生物による物質生産
- 第10回 微生物による抗生物質生産
- 第11回 微生物による医薬品の生産
- 第12回 食品と微生物
- 第13回 微生物二次代謝産物の研究
- 第14回 微生物による環境修復
- 第15回 中間発表と総合討論
- 第16回 微生物のオミックス研究
- 第17回 微生物のメタボローム解析
- 第18回 共生微生物の世界
- 第19回 植物と共生する細菌類
- 第20回 植物と共生する菌類
- 第21回 動物と共生する細胞外共生微生物
- 第22回 有機汚染物質の微生物分解
- 第23回 難分解性物質の微生物分析
- 第24回 環境微生物の分子生物学的解析
- 第25回 微生物によるエネルギー生産
- 第26回 微生物によるバイオディーゼル燃料の生産
- 第27回 微生物による炭化水素の生産
- 第28回 微生物によるアルコール生産

第29回 バイオリファイナリー

第30回 まとめと総合討論

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 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： <small>ホシ タケヒコ</small> 星 岳彦 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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3・4時限

後期: 金曜日1・2時限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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。

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、

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。

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。

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。

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。

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。

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。
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。

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。
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。

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。
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。

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。
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。

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。
復習内容 : GSTを通読しまとめよ。

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。
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。

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。
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。

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。
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。

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。
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。

第14回 AIとAL

- 予習内容 : ALとAIの違いについて調べる。
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。

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。
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。

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。
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。

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。
復習内容 : デッドロックの回避法について考えよ。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

復習内容 : UECSのアプリケーションの事例を調べ、まとめる。

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。

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。

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。

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なプランを考えてみる。

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。

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。

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>スズキ タカヒロ</small> 鈴木 高広 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

鈴木高広著 「イモが地球を救う！」 WAVE出版 ISBN 9784872906707

西岡秀三、宮崎忠国、村野健太郎著 「地球環境がわかる」 技術評論社 ISBN 9784774171814

牛山泉、山地憲治著 「エネルギー工学」 オーム社 ISBN 9784274208287

■関連科目

生産環境システム工学特論

■成績評価方法および基準

中間試験 50%

期末試験 50%

■研究室・E-mail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

月曜3限、水曜2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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
- 中間試験 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

期末試験 太陽光エネルギー変換システムとしての植物工場

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>アズマ ヨシナオ</small> 東 慶直 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

遺伝学、分子生物学、生化学、細胞生物学、微生物学

■成績評価方法および基準

研究発表 100%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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.

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 科目名： 遺伝子生化学特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Genetic Biochemistry | | | |
| 担当者： <small>タケベ ソウ</small> 武部 聡 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

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 [ISBN]9784895924146

■関連科目

研究管理能力開発基礎

■成績評価方法および基準

毎回の発表 100%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 博士後期課程の生活 研究室の構成

第2回 博士後期課程の生活 学生と指導教官の関係

第3回 博士後期課程の生活 規則と礼儀作法

第4回 実験技能の向上 研究に対する心がけ

第5回 実験技能の向上 実験の計画

第6回 実験技能の向上 実験台のセットアップ

第7回 実験技能の向上 実験器具・試薬の取扱い

第8回 実験技能の向上 トラブルに対処する

- 第9回 研究の進め方 時間を管理する
- 第10回 研究の進め方 実験ノートをつくる
- 第11回 研究の進め方 データの保存
- 第12回 研究の進め方 データの管理、倫理的問題
- 第13回 研究の進め方 参考文献を網羅する
- 第14回 結果の解釈 統計的に解析する
- 第15回 結果の解釈 客観的に考える
- 第16回 研究発表 プレジャリズムの防止
- 第17回 研究発表 理解してもらえる表現とは
- 第18回 研究発表 ストーリーを考える
- 第19回 研究発表 発表内容の要約づくり
- 第20回 研究発表 視覚材料のデザイン
- 第21回 研究発表 効果的なポスター発表
- 第22回 研究発表 論述発表（タイトルを考える）
- 第23回 研究発表 論述発表（独創性を出す）
- 第24回 研究室の管理 機器・試薬の管理
- 第25回 研究室の管理 試料の保存・管理
- 第26回 安全管理 自分自身の安全管理
- 第27回 安全管理 研究室の安全管理
- 第28回 安全管理 化学的危険物の処理法
- 第29回 安全管理 生物学的危険物の処理法
- 第30回 安全管理 生命倫理・環境倫理

| | | | |
|---|-------------|---------|----------------|
| 科目名： 生物機能物質特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Biofunction Chemistry | | | |
| 担当者： <small>カジヤマ シンイチロウ</small> 梶山 慎一郎 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 30%
 レポート 30%
 プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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てください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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てください。

第1回 代謝産物の単離 I

第2回 代謝産物の単離 II

第3回 代謝産物の単離 III

第4回 代謝産物の構造解析 I

第5回 代謝産物の構造解析 II

- 第6回 代謝産物の構造解析Ⅲ
- 第7回 突然変異株の取得Ⅰ
- 第8回 突然変異株の取得Ⅱ
- 第9回 突然変異株の取得Ⅲ
- 第10回 代謝中間体の取得Ⅰ
- 第11回 代謝中間体の取得Ⅱ
- 第12回 代謝中間体の取得Ⅲ
- 第13回 取り込み実験Ⅰ
- 第14回 取り込み実験Ⅱ
- 第15回 取り込み実験Ⅲ
- 中間試験（達成度評価）
- 第16回 生合成酵素の取得Ⅰ
- 第17回 生合成酵素の取得Ⅱ
- 第18回 生合成遺伝子の取得Ⅰ
- 第19回 生合成遺伝子の取得Ⅱ
- 第20回 生合成遺伝子の取得Ⅲ
- 第21回 反応機序の解析Ⅰ
- 第22回 反応機序の解析Ⅱ
- 第23回 反応機序の解析Ⅲ
- 第24回 代謝フラックスの解析Ⅰ
- 第25回 代謝フラックスの解析Ⅱ
- 第26回 代謝フラックスの解析Ⅲ
- 第27回 形質転換株の設計

第28回 形質転換株の作製

第29回 形質転換株の解析

第30回 総合発表（プレゼンテーション）

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 科目名： 酵素化学特殊研究 | | | |
| 英文名：Advanced Research on Enzyme Chemistry | | | |
| 担当者： <small>モリモト コウイチ</small> 森本 康一 | | | |
| 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 |

■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变化などを考究する。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技と原理を理解し、酵素と生成物の「構造と機能」の学問を磨いていく。

■学習・教育目標および到達目標

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技を組み合わせ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。

■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

井上國世編「初めての酵素科学」シーエムシー出版 ISBN 978-4-7813-1148-7
最新の関連文献の複写を配付。

■参考文献

Yurchenco, P.D., Birk, D.E., and mecham, R.P. "Extracellular Matrix Assembly and Structure" ,(1994) ACADEMIC PRESS, CA, USA, ISBN: 0-12-775170-X

■関連科目

酵素化学特論（講義・演習）

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

| | | | |
|---|-------------|---------|----------------|
| 科目名： 生体物理化学特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Biophysical Chemistry | | | |
| 担当者： <small>フジサワ マサオ</small> 藤澤 雅夫 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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]4254140940『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)
 [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)

■関連科目

生体物理化学特論

■成績評価方法および基準

口頭試問 60%
 レポート 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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트로ピー

予習内容 : クラティックエン트로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트로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 : 多分子を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-オプティマイズ：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 : 実例を通して、分子力学法によるプレ-オプ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 : 実例を通して、分子動力学法を英語で理解する。
復習時間 : 120分

| | | | |
|--|------------|--------|---------------|
| 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： <small>イズミ ヒデミ</small> 泉 秀実 | | | |
| 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 |

■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、残留農薬、食品添加物、遺伝子組換え体を対象に、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。

■学習・教育目標および到達目標

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方のもと、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、リスク評価、リスク管理およびリスクコミュニケーション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。

■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関する要点を翌回の授業時間に解説する。

■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)

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション 30%

毎回の発表 70%

■研究室・E-mail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2限、水曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 食のリスク分析 (法規)

第2回 食のリスク分析 (微生物解析①微生物数)

第3回 食のリスク分析 (微生物解析②微生物種)

第4回 食のリスク分析 (残留農薬分析①農薬種類)

第5回 食のリスク分析 (残留農薬分析②農薬濃度)

第6回 食のリスク分析 (食品添加物分析①添加物種類)

第7回 食のリスク分析 (食品添加物分析②添加物濃度)

第8回 食のリスク分析 (遺伝子組換え体解析①遺伝子検出)

- 第9回 食のリスク分析（遺伝子組換え体解析②生産物検出）
- 第10回 食のリスク分析（プレゼンテーション）
- 第11回 食のリスク評価（法規）
- 第12回 食のリスク評価（微生物評価①微生物数）
- 第13回 食のリスク評価（微生物評価②微生物種）
- 第14回 食のリスク評価（残留農薬評価①農薬種類）
- 第15回 食のリスク評価（残留農薬評価②農薬濃度）
- 第16回 食のリスク評価（食品添加物評価①添加物種類）
- 第17回 食のリスク評価（食品添加物評価②添加物濃度）
- 第18回 食のリスク評価（遺伝子組換え体評価①遺伝子検出）
- 第19回 食のリスク評価（遺伝子組換え体評価②生産物検出）
- 第20回 食のリスク評価（プレゼンテーション）
- 第21回 食のリスク管理（法規）
- 第22回 食のリスク管理（微生物と安全性）
- 第23回 食のリスク管理（残留農薬と安全性）
- 第24回 食のリスク管理（食品添加物と安全性）
- 第25回 食のリスク管理（遺伝子組換え体と安全性）
- 第26回 食のリスク管理（プレゼンテーション）
- 第27回 食のリスクコミュニケーション（法規）
- 第28回 食のリスクコミュニケーション（コミュニケーションスキル）
- 第29回 食のリスクコミュニケーション（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

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 科目名： 食品科学特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Food Science | | | |
| 担当者： <small>オザキ ヨシヒコ</small> 尾崎 嘉彦 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

口頭試問 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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。）

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>アシダ ヒサシ</small> 芦田 久 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

食品免疫学研究に必要なさまざまな研究手法を、最先端の学術論文から学びます。また、学位論文研究の内容に関連した英語論文を講読し、内容の理解を深めるとともに、英語論文の書き方の基礎を学修します。

■学習・教育目標および到達目標

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)食品免疫学研究に必要なさまざまな研究手法
- 2)食品免疫学に関連する英語論文紹介のプレゼンテーション
- 3)英語論文の構成や書き方の基礎
- 4)博士論文研究計画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。

■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返します。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 30%

プレゼンテーション 40%

レポート 30%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

前半は研究に必要なさまざまな手法を最新の学術論文を題材にして学びます。後半は学術論文の内容紹介のプレゼンテーション形式で実施します。事前に課題の論文を読み込み内容を理解し、プレゼンテーションの準備をすること。

第1回 順遺伝学・逆遺伝学

第2回 ゲノム情報の利用

第3回 タンパク質の同定方法

第4回 遺伝子の単離方法

第5回 遺伝子の導入・タンパク質の発現

第6回 遺伝子破壊の方法

- 第7回 RNAiの方法と原理
- 第8回 遺伝子改変動物の作製方法
- 第9回 遺伝子の網羅的解析方法
- 第10回 分子間相互作用の解析方法
- 第11回 細胞内シグナル伝達
- 第12回 イメージング
- 第13回 腸内細菌のゲノムに関連する英語論文の紹介（1）
- 第14回 腸内細菌のゲノムに関連する英語論文の紹介（2）
- 第15回 腸内細菌フローラの網羅的解析に関連する英語論文の紹介（1）
- 第16回 腸内細菌フローラの網羅的解析に関連する英語論文の紹介（2）
- 第17回 プロバイオティクスと腸管免疫に関連する英語論文の紹介（1）
- 第18回 プロバイオティクスと腸管免疫に関連する英語論文の紹介（2）
- 第19回 プロバイオティクスと腸管免疫に関連する英語論文の紹介（3）
- 第20回 食品成分による免疫調節機構に関連する英語論文の紹介（1）
- 第21回 食品成分による免疫調節機構に関連する英語論文の紹介（2）
- 第22回 食品成分による免疫調節機構に関連する英語論文の紹介（3）
- 第23回 食品成分の抗アレルギー効果に関連する英語論文の紹介（1）
- 第24回 食品成分の抗アレルギー効果に関連する英語論文の紹介（2）
- 第25回 食品成分の抗アレルギー効果に関連する英語論文の紹介（3）
- 第26回 腸内細菌による生体高次機能の調節に関する英語論文の紹介（1）
- 第27回 腸内細菌による生体高次機能の調節に関する英語論文の紹介（2）
- 第28回 腸内細菌による生体高次機能の調節に関する英語論文の紹介（3）
- 第29回 博士論文実験計画の紹介（1）

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 動物生命科学特論 | | | |
| 英文名： Advanced Course of Animal Bioengineering | | | |
| 担当者： <small>イリエ マサカズ ホソイ ヨシヒコ マツモト カズヤ</small> 入江 正和・細井 美彦・松本 和也 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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進的な発生工学・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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

試験終了後(試験期間終了後)に模範答案(印刷物)を配布します。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 40%

口頭試問 30%

プレゼンテーション 30%

■研究室・E-mailアドレス

入江研究室(東1号館5階513)・irie@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

入江：前期 木曜日 3限、後期 月曜日 3限

細井：水曜日 1限、金曜日 2限

松本：金曜日 4限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 実験動物を用いた安全性試験(1)

第2回 実験動物を用いた安全性試験(2)

第3回 実験動物を用いた食品の機能性評価試験(1)

第4回 実験動物を用いた食品の機能性評価試験(2)

第5回 実験動物を用いた食品の機能性評価試験(3)

- 第6回 実験動物における生殖工学研究 (1)
- 第7回 実験動物における生殖工学研究 (2)
- 第8回 実験動物の遺伝子工学研究 (1)
- 第9回 実験動物の遺伝子工学研究 (2)
- 第10回 家畜の発生工学研究 (1)
- 第11回 家畜の発生工学研究 (2)
- 第12回 家畜の発生工学研究 (3)
- 第13回 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究 (1)
- 第14回 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究 (2)
- 第15回 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究 (3)

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>ヤマト カツユキ</small> 大和 勝幸 ・ <small>モリモト コウイチ</small> 森本 康一 | | | |
| 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 |

■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迫り着くには、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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■教科書

指定しない。

■参考文献

特になし。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

プレゼンテーション 50%

■研究室・E-mail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：金曜日4～5限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 研究管理能力とは

第2回 問題解決能力開発

第3回 コミュニケーション能力開発1

第4回 コミュニケーション能力開発2

第5回 コミュニケーション能力開発3

第6回 分子情報データベースの概論

第7回 ウェブツールを用いる科学情報の解析

第8回 核酸配列データベースの活用

- 第9回 タンパク質構造データベースの活用1
- 第10回 タンパク質構造データベースの活用2
- 第11回 研究室内情報共有－Wikiの利用
- 第12回 研究室内情報共有－MLおよびスケジューラの利用
- 第13回 情報セキュリティ
- 第14回 PodcastでNature/Science
- 第15回 まとめの発表会

| | | | |
|---------------------------------------|----------|--------|-------------|
| 科目名：海外研究インターンシップ | | | |
| 英文名：International Research Internship | | | |
| 担当者：宮下 知幸・細井 美彦・泉 秀実 | | | |
| 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 |

■授業概要・方法等

急激に発展する生物工学分野における海外で研究をするのに必要な技術とノウハウを学ぶ。基本は、講義を中心とするが、申請書類の書き方や経験者からの聞き取りなどでフィールドワーク的な情報収集も行う。海外インターンシップを企画し、成果を検証する

■学習・教育目標および到達目標

研究室内の人間関係の構築の仕方、大学院における研究姿勢とモチベーションの維持などの自己コントロールをする方法を学ぶ。海外での研究機会に躊躇を感じることなく参加できる能力を養い、海外の研究機関で安定した学習力、研究力を発揮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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

発表後あるいはレポート提出後、適切な時期に評価の内容を口頭で話します。

■教科書

なし

■参考文献

[ISBN]9784897066349 [アメリカからさぐる バイオ研究の動向と研究者：白楽ロックビル著、羊土社：1999]
[ISBN]9784897068909 [科学研究者になるための不肖・ハクラク進路ナビー：白楽ロックビル著、羊土社: 2005]

■関連科目

なし

■成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
レポート 50%

■研究室・E-mailアドレス

宮下研究室(東1号館5階521)・miyasita@waka.kindai.ac.jp
細井研究室(西1号館6階652)・hosoi@waka.kindai.ac.jp
泉研究室(西1号館4階453)・izumi@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

木曜日と金曜日の5限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 何故、海外なのか？海外研究インターンシップの意義

予習内容：参考文献の白楽ロックビル著「アメリカからさぐる バイオ研究の動向と研究者」と「科学研究者になるための不肖・ハクラク進路ナビー」を読んでおく。(以下各回同様)
復習内容：各講義終了後、その都度講義内容を復習する。(以下各回同様)

第2回 生物工学分野における研究テーマと世界情勢(1) 分野の特徴

第3回 生物工学分野における研究テーマと世界情勢(2) 米国と欧州

第4回 生物工学分野における研究テーマと世界情勢(3) アジア、オセアニア

第5回 プレゼンテーションスキルとインターンシップ(1) パワーポイントについて

第6回 プレゼンテーションスキルとインターンシップ(2) ポスターについて

- 第7回 プレゼンテーションスキルとインターンシップ（3） セミナー、レクチャーについて
- 第8回 ラボディベートスキルとインターンシップ（1） 分子生物学領域
- 第9回 ラボディベートスキルとインターンシップ（2） 食品安全領域
- 第10回 ラボディベートスキルとインターンシップ（3） 動物生理学領域
- 第11回 レポートスキル（1） 分子生物学領域
- 第12回 レポートスキル（2） 食品安全領域
- 第13回 レポートスキル（3） 動物生理学領域
- 第14回 海外研究インターンシップと研究テーマとの関連
- 第15回 まとめ
- 第16回 海外研究インターンシップの実際について
- 第17回 留学先の社会生活などの背景文化（1） 英語圏
- 第18回 留学先の社会生活などの背景文化（2） アジア・オセアニア
- 第19回 留学先の社会生活などの背景文化（3）
- 第20回 リサーチスキルとインターンシップ（1） 分子生物学領域
- 第21回 リサーチスキルとインターンシップ（2） 食品安全領域
- 第22回 リサーチスキルとインターンシップ（3） 動物生理学領域
- 第23回 経験者報告と討論会
- 第24回 事後報告と検証について
- 第25回 検証：プレゼンテーションスキルとインターンシップ
- 第26回 検証：ラボディベートスキルとインターンシップ
- 第27回 検証：留学先の社会生活などの背景文化・ケーススタディ
- 第28回 検証：リサーチスキルとインターンシップ
- 第29回 海外研究インターンシップと研究能力開発

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 特殊講義 I | | | |
| 英文名： Advanced Lecture I for Project-Based Learning in Basic Science | | | |
| 担当者： ^{ミタニ タスク} 三谷 匡 | | | |
| 単 位： 2単位 | 開講年次： 1年次 | 開講期： 集中 | 必修選択の別： 選択科目 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

・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。

■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。

■成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート 90%

■研究室・E-mailアドレス

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

■オフィスアワー

月曜2限（生物理工学部）。事前予約にて受付。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 特殊講義Ⅱ | | | |
| 英文名： Advanced Lecture Ⅱ for Project-Based Learning in Applicational Science | | | |
| 担当者： <small>カトウ ヒロミ</small> 加藤 博己 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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

火曜日2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

各回とも外部講師による講演を聴講することになる。講演の内容はあらかじめ連絡されるので、事前に連絡された内容についてインターネット等を用いて事前に学習すると講演内容がより深く理解されるようになる。このような事前調査による予習と事後のレポート作成による復習を通じて講演内容について深く学ぶ。

第1回 外部講師の講演（1）

第2回 外部講師の講演（2）

第3回 外部講師の講演（3）

第4回 外部講師の講演（4）

第5回 外部講師の講演（5）

第6回 外部講師の講演（6）

第7回 外部講師の講演（7）

第8回 外部講師の講演（8）

第9回 外部講師の講演（9）

第10回 外部講師の講演（10）

第11回 外部講師の講演（11）

第12回 外部講師の講演（12）

第13回 外部講師の講演（13）

第14回 外部講師の講演（14）

第15回 まとめ

生体システム工学専攻 博士後期課程

| | | | |
|--|------------|--------|---------------|
| 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： <small>ホンツ シゲキ</small> 本津 茂樹 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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 20%

最終プレゼンテーション 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 酸化物セラミックスの最前線

第2回 バイオセラミックスの最前線

第3回 超伝導・高温超電導体の最前線 I

第4回 超伝導・高温超電導体の最前線 II

第5回 誘電性・圧電性・焦電性 I

- 第6回 誘電性・圧電性・焦電性Ⅱ
- 第7回 絶縁体・電気絶縁材料Ⅰ
- 第8回 絶縁体・電気絶縁材料Ⅱ
- 第9回 磁性体・磁気記録Ⅰ
- 第10回 磁性体・磁気記録Ⅱ
- 第11回 光電子材料・光学材料・光学素子
- 第12回 熱的性質・熱伝導・熱電効果
- 第13回 電気的性質・導電性・金属伝導
- 第14回 光学的性質・受光・発光・光伝導
- 第15回 テーマプレゼンテーション
- 第16回 超伝導・誘電性の組み合わせと機能
- 第17回 超伝導・磁性の組み合わせと機能
- 第18回 超伝導・誘電体・磁性体複合素子
- 第19回 生体セラミックス
- 第20回 化学的性質・吸着・触媒・電池
- 第21回 アパタイトバイオセラミックス
- 第22回 アパタイトの電気的性質
- 第23回 アパタイトの化学的性質
- 第24回 アパタイトの生体親和性
- 第25回 セラミックス複合材料
- 第26回 ナノバイオセラミックス
- 第27回 ソフトバイオセラミックス
- 第28回 アパタイト複合材料

第29回 アパタイトバイオセンサ

第30回 新奇の材料についての最終プレゼンテーション

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>クSunoki マサノブ</small> 楠 正暢 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■試験・課題に対するフィードバック方法

課題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

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション 25%

研究遂行能力 25%

研究調査能力 25%

論文作成能力 25%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 博士論文実施計画

第2回 課題に関係する研究の調査結果の報告、及びディスカッション (1)

第3回 課題に関係する研究の調査結果の報告、及びディスカッション (2)

第4回 博士論文実施計画の再検討

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

第6回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション (1)

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)

- 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）
- 第9回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（2）
- 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）
- 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）
- 第12回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（3）
- 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）
- 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
- 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
- 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
- 第17回 小テーマ1：学術誌への論文投稿計画
- 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
- 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）
- 第20回 小テーマ1：論文の添削（1）及びディスカッション
- 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
- 第22回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（1）
- 第23回 小テーマ1：論文の添削（2）及びディスカッション
- 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）
- 第25回 小テーマ2：学会発表に向けてのプランの再検討
- 第26回 小テーマ1：論文の添削（3）及びディスカッション
- 第27回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（2）
- 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）
- 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
- 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

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 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： <small>ニシカワ ヒロアキ</small> 西川 博昭 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

レポート (A4 用紙10 枚程度) 50%
 プレゼンテーション (発表40分と質疑応答10分) 50%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。
予習内容：事前に配付した資料を読んで理解するとともに、関連した原著論文を検索して読んでおく。
復習内容：授業で議論した薄膜・積層薄膜・人工格子の作製について注意すべき点を考察し、また実際の作製・評価を試みる。

- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 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
- 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
- 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
- 第12回 新奇な誘電性を示す積層薄膜の提案
- 第13回 新奇な誘電性を示す人工格子の提案
- 第14回 新奇な強磁性を示す積層薄膜の提案
- 第15回 新奇な強磁性を示す人工格子の提案
- 第16回 新奇な磁気抵抗効果を示す積層薄膜の提案
- 第17回 新奇な磁気抵抗効果を示す人工格子の提案
- 第18回 新奇な光活性を示す積層薄膜の提案
- 第19回 新奇な光活性を示す人工格子の提案
- 第20回 効率的な歪み効果を発生する積層薄膜の作製
- 第21回 効果的な歪み効果を発生する人工格子の作製
- 第22回 効果的な表面効果を発生する積層薄膜の作製

第23回 効果的な表面効果を発生する人工格子の作製

第24回 効果的な構造的界面相互作用を発生する積層薄膜の作製

第25回 効果的な構造的界面相互作用を発生する人工格子の作製

第26回 効果的な電荷再構成界面相互作用を発生する積層薄膜の作製

第27回 効果的な電荷再構成界面相互作用を発生する人工格子の作製

第28回 誘電性の評価

第29回 磁性の評価

第30回 光物性の評価

| | | | |
|--|-------------|---------|----------------|
| 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： <small>カトウ ノブヒロ</small> 加藤 暢宏 | | | |
| 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 |

■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 μm 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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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

月曜1限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 微小流路デバイス概論

第2回 微小流体工学基礎

第3回 3次元CAD概論

第4回 3次元CAD基礎演習

第5回 3次元CAD応用演習

第6回 有限要素法基礎

第7回 有限要素法応用

第8回 練成解析

第9回 微細加工（基板洗浄）

- 第10回 微細加工（成膜）
- 第11回 微細加工（リソグラフィ）
- 第12回 微細加工（ウェットエッチング）
- 第13回 微細加工（ドライエッチング）
- 第14回 ソフトリソグラフィ
- 第15回 回折光学
- 第16回 露光シミュレーション
- 第17回 現像シミュレーション
- 第18回 基板洗浄・乾燥
- 第19回 顕微鏡基礎
- 第20回 顕微鏡応用
- 第21回 光学設計基礎
- 第22回 光学設計応用
- 第23回 機械設計基礎
- 第24回 機械設計応用
- 第25回 電気設計基礎
- 第26回 電気設計応用
- 第27回 電子顕微鏡基礎
- 第28回 電子顕微鏡応用
- 第29回 レーザー顕微鏡
- 第30回 マイクロPIV

| | | | |
|--|------------|--------|---------------|
| 科目名：人工臓器学特殊研究 | | | |
| 英文名：Advanced Research on Artificial Organs | | | |
| 担当者： <small>フルゾノ ツトム</small> 古菌 勉 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 医療機器産業の現状1

第2回 医療機器産業の現状2

第3回 医療機器産業の動向1

第4回 医療機器産業の動向2

第5回 医療機器薬事承認の状況1

第6回 医療機器薬事承認の状況2

第7回 医療機器保険償還の状況1

- 第8回 医療機器保険償還の状況2
- 第9回 医療機器流通の状況1
- 第10回 医療機器流通の状況2
- 第11回 医療機器市場の状況1
- 第12回 医療機器市場の状況2
- 第13回 医療機器知的財産権1
- 第14回 医療機器知的財産権2
- 第15回 プレゼンテーション
- 第16回 各種医療機器の状況1
- 第17回 各種医療機器の状況2
- 第18回 医療機器開発の状況1
- 第19回 医療機器開発の状況2
- 第20回 医療機器の海外市場1
- 第21回 医療機器の海外市場2
- 第22回 医療機器グローバルレギュレーション1
- 第23回 医療機器グローバルレギュレーション2
- 第24回 医療機器と組織作り1
- 第25回 医療機器と組織作り2
- 第26回 医療機器と人材作り1
- 第27回 医療機器と人材作り2
- 第28回 医療機器ベンチャー企業化1
- 第29回 医療機器ベンチャー企業化2
- 第30回 プレゼンテーション

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 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： <small>ヤマモト エイ</small> 山本 衛 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

医用機械工学特殊研究、人工臓器学特殊研究

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 力学と生体

第2回 バイオメカニクスの重要性

第3回 応力とひずみ

第4回 材料の構成法則

第5回 ニュートン流体と非ニュートン流体

第6回 フックの弾性固体

第7回 血液のレオロジー

第8回 層流と乱流

- 第9回 流体－構造連成問題
- 第10回 血流と動脈硬化症
- 第11回 呼吸器系の流れと物質移動
- 第12回 人工心肺の流れ
- 第13回 生体における熱力学
- 第14回 体温維持制御機構
- 第15回 細胞のバイオメカニクス
- 第16回 細胞と細胞外マトリックス
- 第17回 コラーゲンとエラスチン
- 第18回 血管平滑筋細胞と高血圧症
- 第19回 筋骨格系組織のバイオメカニクス
- 第20回 骨の機能と構造
- 第21回 腱・靭帯の伸展性
- 第22回 軟骨の潤滑特性
- 第23回 関節の安定性と可動域
- 第24回 人工骨の力学的特性
- 第25回 人工関節の性能評価
- 第26回 動作や運動の動力学的解析
- 第27回 歩行解析とリハビリテーション
- 第28回 発育・成長とバイオメカニクス
- 第29回 機能的適応とバイオメカニクス
- 第30回 損傷治癒とバイオメカニクス

| | | | |
|---|------------|---------|----------------|
| 科目名： 信号処理特殊研究 | | | |
| 英文名： Advanced Research on Signal Processing | | | |
| 担当者： <small>ナカサコ ノボル</small> 中迫 昇 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■教科書

指定しない。

■参考文献

特になし。

■関連科目

特になし。

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション 100%

■研究室・E-mail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 4 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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 音による距離測定

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）

第3回 観測信号のパワースペクトル

第4回 距離スペクトルと推定距離

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）

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）

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）

- 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)
- 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
- 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
- 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)
- 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)
- 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)
- 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)
- 第15回 実音場における距離推定実験5 (ケプストラム)
- 第16回 実音場における距離推定実験6 (自己相関関数)
- 第17回 実音場の距離推定実験のための補正1 (距離補正)
- 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)
- 第19回 各種測定法の比較
- 第20回 移動物体による位相干渉のモデリング
- 第21回 移動物体に対する距離スペクトルと推定距離
- 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)
- 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)
- 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)
- 第25回 移動物体の実験装置の設計
- 第26回 移動物体の実験装置の製作
- 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)
- 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)
- 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)
- 第30回 まとめのプレゼンテーション

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>キムラ ユウイチ</small> 木村 裕一 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■教科書

特に設けず、適宜資料を配付する。

■参考文献

Peter E Valk, Dale L Baiey, et al., "Positron Emission Tomography", Springer, 1-85233-485-1, 2002.

■関連科目

情報通信工学特別演習

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 核医学・放射能測定に関する物理 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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。

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 視覚情報処理特講 | | | |
| 英文名： Advanced Topics in Visual Information Processing | | | |
| 担当者： <small>コハマ タケシ</small> 小濱 剛 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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、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

- “Vision Science: Photons to Phenomenology”
S.E.Palmer, MIT Press
ISBN: 9780262332446
- “Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems”
P.Dayan & L.F.Abbott, MIT Press
ISBN: 9780262318723
- “Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing”
J.M.Findlay & I.D.Gilchrist, Oxford University Press
ISBN: 9780198524793

■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

■成績評価方法および基準

レポート 50%
口頭発表および質疑応答 50%

■研究室・E-mail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、水曜 5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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 視覚神経系の情報処理機構

第2回 神経情報の符号化

第3回 初期視覚神経系の数学的表現

- 第4回 数理モデルのシミュレーション手法
- 第5回 Hodgkin & Huxley モデル
- 第6回 神経系ネットワークモデルの構築
- 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
- 第8回 視覚系の心理物理学
- 第9回 注意による神経情報の修飾
- 第10回 眼球運動計測に基づく認知過程の評価
- 第11回 脳血流計測による高次脳機能の理解
- 第12回 生体信号解析1 フィルタリングと特徴抽出
- 第13回 生体信号解析2 統計的モデリング
- 第14回 高次脳機能障害と視知覚
- 第15回 成果報告

| | | | |
|--|------------|--------|---------------|
| 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： <small>キタヤマ イチロウ</small> 北山 一郎 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

プレゼンテーション能力 25%

実験等研究遂行能力 25%

論文作成能力 50%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 生体信号（筋電）の測定と分析 1

第2回 生体信号（筋電）の測定と分析 2

第3回 生体信号（脳波）の測定と分析 1

第4回 生体信号（脳波）の測定と分析 2

第5回 生体信号（脳磁場）の測定と分析 1

第6回 生体信号（脳磁場）の測定と分析 2

第7回 各種生体信号の処理と分析 1

- 第8回 各種生体信号の処理と分析 2
- 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
- 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
- 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
- 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
- 第13回 マシンフィードバック（力覚提示） 1
- 第14回 マシンフィードバック（力覚提示） 2
- 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
- 第16回 福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ） 1
- 第17回 福祉用具の形状データ獲得（3Dスキャナ） 2
- 第18回 身体リンクモデル構築 1
- 第19回 身体リンクモデル構築 2
- 第20回 身体リンクモデル構築 3
- 第21回 ヒューマンマシンシステムモデルの構築 1
- 第22回 ヒューマンマシンシステムモデルの構築 2
- 第23回 ヒューマンマシンシステムモデルの構築 3
- 第24回 有限要素法等を用いたシミュレーション 1
- 第25回 有限要素法等を用いたシミュレーション 2
- 第26回 有限要素法等を用いたシミュレーション 3
- 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
- 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
- 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
- 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

| | | | |
|--|------------|---------|----------------|
| 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： <small>ヒロカワ ノリヤス</small> 廣川 敬康 | | | |
| 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 |

■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を構成することを目指す。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

研究論文 50%

研究発表 30%

口頭試問 20%

■研究室・E-mailアドレス

廣川研究室（西1号館2階258）・hirokawa[at]waka.kindai.ac.jp ([at] を半角の @ に置き換えて下さい)

■オフィスアワー

金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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に関数特性把握

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

| | | | |
|---|----------|--------|-------------|
| 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： <small>ニシガキ ツトム</small> 西垣 勉 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

1. 構造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。

■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。

■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 50%

■研究室・E-mail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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

第1回 構造力学の最新動向（1）

第2回 構造力学の最新動向（2）

第3回 音響制御工学の最新動向（1）

第4回 音響制御工学の最新動向（2）

第5回 圧電体応用（1）

第6回 圧電体応用 (2)

第7回 圧電体応用 (3)

第8回 圧電体応用 (4)

第9回 知的構造システム (1)

第10回 知的構造システム (2)

第11回 知的構造システム (3)

第12回 知的構造システム (4)

第13回 環境発電

第14回 機械振動音響工学総合 (1)

第15回 機械振動音響工学総合 (2)

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| 科目名： カラーサイエンス特講 | | | |
| 英文名： Advanced Topics in Color Science | | | |
| 担当者： <small>カタヤマ イチロウ</small> 片山 一郎 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|---|------------|--------|---------------|
| 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： <small>アサイ マサミツ</small> 浅居 正充 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。

■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。

■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 40%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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。

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。

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。

| | | | |
|---|------------|---------|----------------|
| 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： <small>ヨネザワ</small> <small>カスシダ</small> 米澤 康滋 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

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。
 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。

■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

Lecture Notes in Computational Science and Engineering "New Algorithms for Macromolecular Simulation" Edited Benedict Leimkuhler.[ISBN] 978-3-540-31618-3

■関連科目

分子理論計算科学特論（講義・演習）

■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 50%

■研究室・E-mailアドレス

米澤研究室 (10号館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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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説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。

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>ホンツ シゲキ クスノキ マサノブ カトウ ノブヒロ ニシカワ ヒロアキ</small> 本津 茂樹・楠 正暢・加藤 暢宏・西川 博昭 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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

■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%

■研究室・E-mailアドレス

本津研究室（東1号館4階402）・hontsu@info.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：月曜1限 西川：木曜4限（ただし、出張中、会議中を除く）

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>フルゾノ ツトム ヤマモト エイ</small> 古菌 勉・山本 衛 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|---|----------|--------|-------------|
| 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 <small>ナカサコ ノボル キムラ ユウイチ</small> | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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4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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 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 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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）・hiroka[at]waka.kindai.ac.jp ([at] を半角の @ に置き換えて下さい)

■オフィスアワー

北山：火曜3限
廣川：金曜2限

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|---|-----------|---------|--------------|
| 科目名： 先進計算科学特別演習 | | | |
| 英文名： Advanced Seminar on Computational Science | | | |
| 担当者： <small>アサイ マサミツ ヨネザワ ヤスシゲ</small> 浅居 正充・米澤 康滋 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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

■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%

■研究室・E-mail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101）・yonezawa@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。

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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

| | | | |
|--|-----------|---------|--------------|
| 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： <small>セイタイシステムコウガクセンコウセンシユウカモクダントウカクキョウイン</small> 生体システム工学専攻専修科目担当各教員 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

- ・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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

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 医用機械工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

| | | | |
|--|----------|--------|-------------|
| 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： <small>アサイ マサミツ</small> 浅居 正充・ <small>キムラ ユウイチ</small> 木村 裕一・ <small>ニシカワ ヒロアキ</small> 西川 博昭・ <small>ヤマモト エイ</small> 山本 衛・ <small>カタヤマ イチロウ</small> 片山 一郎 | | | |
| 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 |

■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。

■学習・教育目標および到達目標

・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。

■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。

■成績評価方法および基準

レポート 100%

■研究室・E-mail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
 片山研究室（東1号館2階216）・katayama@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

■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
 片山：火曜5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

■授業計画の項目・内容及び到達目標

- 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

平成29年度近畿大学大学院
生物理工学研究科
授業計画

2017.4 印刷発行

発行者 近畿大学生物理工学研究科

編集 近畿大学生物理工学研究科

所在地 〒649-6493 和歌山県紀の川市西三谷930

電話番号 (0736)77-3888

インターネット版シラバス

下記のアドレスでもシラバスを公開しています。

<http://syllabus.itp.kindai.ac.jp/customer/Form/sy01000.aspx>

※インターネット版シラバスでは、学科名以外にも、キーワードや、開講年次、単位、開講期、科目区分、必修・選択の別などの科目属性からシラバスを検索することができます。

 近畿大学