Ⅰ　大学院の学修について

1．履修方法・授業科目・担当教員・主要講義項目・研究内容

生物理工学研究科　生物工学専攻・電子システム情報工学専攻・機械制御工学専攻
博士前期課程（機械制御工学専攻は修士課程）

《履　修　方　法》

1. 2年以上在学し，選択必修の授業科目から選定した1科目4単位（これをその学生の専修科目とする）と特別研究Ⅰ・Ⅱを含む計16単位（生物工学専攻は，特別研究Ⅰ・Ⅱを含む計18単位）を必修とし，さらに専修科目以外の選択必修科目，選択科目の中から講義10単位（生物工学専攻は、8単位）以上，合計30単位以上を修得しなければならない。
2. 指導教授が当該学生の教育，研究上特に必要と認めて，他の専攻または他の研究科から修得させた授業科目（特別研究Ⅰ・Ⅱを除く）の単位は，4単位を限度として所定の単位数に充当することができる。
3. 修士論文を提出し，最終試験に合格しなければならない。

平成23年度　博士前期課程カリキュラム一覧

生物工学専攻

授業科目			単位数 必修	選択必修	選択	担当教員	
○	細胞工学特論	（講義・演習）		4		教授	秋田　求
○	分子生物工学特論	（講義・演習）		4		教授	橘　秀樹
○	生物改良学特論	（講義・演習）		4		教授	加藤恒雄
○	生物生産工学特論	（講義・演習）		4		教授	仁藤伸昌
○	遺伝子生化学特論	（講義・演習）		4		教授	武部　聡
○	遺伝子発現学特論	（講義・演習）		4		教授	宮下知幸
○	環境微生物工学特論	（講義・演習）		4		教授	阿野貴司
○	動物機能工学特論	（講義・演習）		4		教授	矢野史子
○	動物遺伝子工学特論	（講義・演習）		4		教授	松本和也
○	受精生理学特論	（講義・演習）		4		教授	佐伯和弘
○	体外受精特論	（講義・演習）		4		教授	細井美彦
○	生体防御工学特論	（講義・演習）		4			不開講
○	食品保全工学特論	（講義・演習）		4		教授	泉　秀実
○	生産環境システム工学特論	（講義・演習）		4		教授	鈴木高広
○	食品衛生管理工学特論	（講義・演習）		4		教授	石井營次
○	食品科学特論	（講義・演習）		4		教授	三谷隆彦
○	食品システム学特論	（講義・演習）		4		教授	木戸啓仁
○	生物機能物質特論	（講義・演習）		4		教授	梶山慎一郎
○	幹細胞工学特論	（講義・演習）		4		教授	三谷　匡
	応用遺伝子工学特論				4		不開講
	発生工学特論				4	客員教授	入谷　明
	高圧力蛋白質科学特論				2	客員教授	赤坂一之
	生産物管理学特論				2	准教授	伊東卓爾
	遺伝子情報解析学特論				2	准教授	加藤博己
	機能ゲノム科学特論				2	教授	鈴木淳夫

授業科目		単位数 必修	選択必修	選択	担当教員	
	酵素化学特論			2	准教授	森本康一
	進化発生学特論			2	准教授	宮本裕史
	生体物理化学特論			2	准教授	藤澤雅夫
	応用微生物遺伝学特論			2	准教授	東　慶直
	食品品質制御特論			2	准教授	石丸　恵
	生体情報特論			2	准教授	白木琢磨
	エピジェネティクス特論			2	准教授	岸上哲士
	生物情報学特論			2	准教授	大和勝幸
	神経シグナル伝達学特論			2		不開講
	実験動物技術特論			2	講師	安齋政幸
	生体膜機能学特論			2	講師	田口善智
	環境分子生物学特論			2	講師	岡南政宏
	植物化学生態学特論			2	講師	松川哲也
	細胞培養工学特論			2		不開講
	動物生命工学基礎	2			教授 教授 講師	細井美彦 三谷　匡 安齋政幸
	専門領域実践英語Ⅰ	2			准教授 准教授 准教授	加藤博己 岸上哲士 東　慶直
	インターフェース分野別専門家特別講義	2			教授 講師	松本和也 田口善智
	専門領域実践英語Ⅱ			2	教授 講師 講師	仁藤伸昌 岡南政宏 松川哲也
	知的財産及び生命倫理学特論			2	教授 准教授	三谷隆彦 宮本裕史
	国内企業インターンシップ			1	教授 教授	加藤恒雄 武部　聡
	特別講義Ⅰ			2	教授	三谷　匡
	特別講義Ⅱ			2	准教授	加藤博巳
	特別研究Ⅰ	6				
	特別研究Ⅱ	6				

※上記は平成23年度入学生用です。○印は平成23年度開講の専修科目です。

平成 23 年度　博士前期課程カリキュラム一覧

電子システム情報工学専攻

授業科目			単位数 必修	選択必修	選択	担当教員	
○	情報機能材料特論	（講義・演習）		4		教授	本津茂樹
○	信号情報解析特論	（講義・演習）		4		教授	武田昌一
○	ソフトウェア工学特論	（講義・演習）		4		教授	奥井順
○	図形・画像情報処理特論	（講義・演習）		4		教授	西城浩志
○	信号処理特論	（講義・演習）		4		教授	中迫昇
○	生体電磁波工学特論	（講義・演習）		4		教授	浅居正充
○	医用デバイス工学特論	（講義・演習）		4		教授	古薗勉
○	デバイスプロセス工学特論	（講義・演習）		4		教授	楠正暢
	生体工学特論				2	准教授	山脇伸行
	生体情報システム特論				2	准教授	吉田久
	薄膜エレクトロニクス特論				2	准教授	西川博昭
	視覚情報解析特論				2	講師	小濱剛
	画像解析特論				2	講師	篠原寿広
	統計工学特論				2	非常勤講師	市橋秀友
	知識工学特論				2	非常勤講師	中川優
	専門領域実践英語Ⅰ		2			准教授	吉田久
	インターフェース分野別専門家特別講義		2			教授 講師	松本和也 田口善智
	専門領域実践英語Ⅱ				2	准教授	西川博昭
	国内企業インターンシップ				1	教授	武田昌一
	特別研究Ⅰ		6				
	特別研究Ⅱ		6				

※上記は平成 23 年度入学生用です。○印は平成 23 年度開講の専修科目です。

平成 23 年度　修士課程カリキュラム一覧

機械制御工学専攻

授業科目			単位数 必修	選択必修	選択	担当教員	
○	システム制御工学特論	(講義・演習)		4		教授	持尾隆士
○	知能化センサー工学特論	(講義・演習)		4		教授	栗山敏秀
○	先端計測工学特論	(講義・演習)		4		教授	松本俊郎
○	精密機械材料加工学特論	(講義・演習)		4		教授	水谷勝己
○	応用力学特論	(講義・演習)		4		教授	加藤一行
○	材料強度学特論	(講義・演習)		4		教授	時政勝行
○	計算力学特論	(講義・演習)		4		教授	渋江唯司
○	熱エネルギーシステム特論	(講義・演習)		4		教授	澤井徹
○	環境制御工学特論	(講義・演習)		4		教授	藤井雅雄
○	衛星システム特論	(講義・演習)		4		教授	谷澤一雄
○	生体力学特論	(講義・演習)		4		教授	速水尚
	スポーツ工学特論	(講義・演習)		4			不開講
	構造物振動工学特論				2	准教授	西垣勉
	ロボット工学特論				2	准教授	渡辺俊明
	ロボットダイナミクス特論				2	准教授	中川秀夫
	マイクロシステム特論				2	准教授	加藤暢宏
	システム最適設計特論				2	准教授	廣川敬康
	生体機能工学特論				2	准教授	山本衛
	福祉デザイン特論				2	准教授	北山一郎
	宇宙構造物工学特論				2	非常勤講師	山本和夫
	流体力学特論				2		不開講
	専門領域実践英語Ⅰ		2			准教授 准教授	加藤暢宏 山本衛
	インターフェース分野別専門家特別講義		2			教授 講師	松本和也 田口善智
	専門領域実践英語Ⅱ				2	准教授	廣川敬康
	国内企業インターンシップ				1	教授 教授	藤井雅雄 澤井徹
	特別研究Ⅰ		6				
	特別研究Ⅱ		6				

※上記は平成 23 年度入学生用です。一部変更される予定です。

○印は平成 23 年度開講の専修科目です。

《授業科目・担当教員・主要講義要項》

生物理工学研究科　**生 物 工 学 専 攻**　博士前期課程

細胞工学特論（講義・演習）

（Advanced Plant Cell Biotechnology）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　秋　田　　求

[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、講義と演習を通じて学ぶ。教科書に基づき、主として植物の生理に関する話題を中心に講述するとともに、それを発展させた応用的な論文に取り組む。同時に、総説的な英文を読み、発表し議論する。

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体膜の構造と細胞小器官
2. 細胞壁
3. 膜輸送
4. タンパク質の選別輸送と小胞輸送
5. 細胞骨格
6. 文献紹介1
7. 核酸
8. ゲノムの構成と発現
9. アミノ酸
10. タンパク質の生合成、会合、分解
11. 脂質
12. 文献紹介2
13. 光合成
14. 糖質代謝
15. プレゼンテーション（前期まとめ）
16. 呼吸と光呼吸
17. 文献紹介3
18. 長距離輸送
19. 窒素と硫黄
20. ホルモン生合成とエリシター分子
21. 文献紹介4
22. シグナルの受容と伝達
23. 老化とプログラム細胞死
24. 文献紹介5
25. 植物病原体に対する応答
26. 非生物的ストレスに対する植物の応答
27. 文献紹介6
28. 無機栄養素の獲得、輸送と利用の分子生理学
29. ナチュラルプロダクト
30. プレゼンテーション（後期まとめ）

[授業時間外に必要な学修]

毎週とりあげる教科書の範囲や教材における引用文献とその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。

[教科書]

「植物の生化学・分子生物学」学会出版センター

[参考文献]

Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology（Annual Reviews 社）
（この雑誌中の重要な論文を教材として利用する。）

[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%）、プレゼンテーション（50%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

火曜日3限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

学部の期間に学習不足であった部分を発見し、補いながら学ぶよう要望する。

分子生物工学特論（講義・演習）

（Advanced Biomolecular Science and Technology）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　橘　　秀　樹

[授業概要・方法等]

生物工学研究の基礎となる、生体分子の化学構造・立体機造やその形成機構、ならびに構造転移や機能発現の機構に関する専門知識を与える授業である。また、それらの研究に用いられる物理化学・分子生物・遺伝子工学などに基礎を置く解析手法や分子改変手法も教授する。大学院向けのテキストを用いる。専門誌の原著論文や総説も教材とする。

[学習・教育目標および到達目標]

1）代表　　的な生体分子の化学構造を書き、その立体機造を説明・表示できること。
2）生体分子の構造形成・構造転移の平衡論・速度論的扱いができること。
3）立体構造解析手法や分子改変手法を理解・実施できること。
4）邦文・英文の原著論文や総説を読みこなせること。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体分子の化学構造の基礎（1）
2. 生体分子の化学構造の基礎（2）
3. 生体分子の化学構造の基礎（3）
4. 生体分子の立体構造の基礎（1）
5. 生体分子の立体構造の基礎（2）
6. 生体分子の立体構造の基礎（3）
7. 蛋白質の立体構造（1）
8. 蛋白質の立体構造（2）
9. 蛋白質の立体構造（3）
10. 核酸の構造（1）
11. 核酸の構造（2）
12. 核酸の構造（3）
13. 立体構造決定因子（1）
14. 立体構造決定因子（2）
15. 立体構造決定因子（3）
16. 生体分子の化学構造解析法（1）
17. 生体分子の化学構造解析法（2）
18. 生体分子の化学構造解析法（3）
19. 生体分子の立体構造解析法（1）
20. 生体分子の立体構造解析法（2）
21. 生体分子の立体構造解析法（3）
22. 生体分子の集合体解析法（1）
23. 生体分子の集合体解析法（2）
24. 生体分子の集合体解析法（3）
25. 生体分子の構造転移解析法（1）
26. 生体分子の構造転移解析法（2）
27. 生体分子の構造転移解析法（3）
28. 蛋白質改変体の作製法（1）
29. 蛋白質改変体の作製法（2）
30. 蛋白質改変体の作製法（3）

[授業時間外に必要な学修]

「物理化学・無機化学・有機化学の基本を復習する」
「講義で省略した部分を教科書・参考書で調べ、理解できた点や疑問点を整理する」
「各講義で指示された課題に取り組む」
「科学に関する日々の新聞等の記事を読み、授業内容との関連を考察する」
「生体分子構造に関するデータベースを使用する」

[教科書]

油谷・中村「蛋白質工学」（朝倉書店　応用化学講座11、1991年）

[参考文献]

Cantor & Schimmel（1980）Biophysical Chemistry（Freeman、NY）

[関連科目]

高圧力蛋白質科学特論

[成績評価方法および基準]

小テスト（20%）、授業中の発表（30%）、レポート（20%）、口頭試問（30%）

[研究室・メールアドレス]

（西1号館5階558室）・tachi887@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

木曜日　14：40～15：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

記録をよくとり、理解の度合いを少しずつでも積み重ねること。
自分が何が理解できていなかを知り、それを表現すること。

生物改良学特論（講義・演習）

（Advanced Plant Genetics and Breeding）

生物工学専攻・博士前期
1 年・通年・選択必修・4 単位
教　授　加　藤　恒　雄

[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。このような実例検討をつう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。

[授業計画の項目・内容]

1. 多収性育種（1）　草型育種
2. 多収性育種（2）　半矮性遺伝子
3. 多収性育種（3）　光利用効率の向上
4. 多収性育種（4）　光合成能力の分子的改良
5. 多収性育種（5）　シンク容量の拡大
6. 多収性育種（6）　シンク活性の向上
7. ストレス耐性育種（1）　病原性微生物
8. ストレス耐性育種（2）　耐病性遺伝子の作用機構
9. ストレス耐性育種（3）　耐病性育種
10. ストレス耐性育種（4）　耐虫性育種
11. ストレス耐性育種（5）　不良土壌耐性の育種
12. 広域適応性育種（1）　適応性
13. 広域適応性育種（2）　遺伝子型×環境交互作用
14. 品質・成分育種（1）　コメの食味の改良
15. 品質・成分育種（2）　ダイズのタンパク質成分の改良
16. 関連性の統計学（1）　相関と回帰
17. 関連性の統計学（2）　合同回帰分析
18. 関連性の統計学（3）　重回帰分析
19. 関連性の統計学（4）　偏相関と重相関
20. 関連性の統計学（5）　相関行列の固有値と固有ベクトル
21. 関連性の統計学（6）　主成分分析
22. 関連性の統計学（7）　判別分析
23. 関連性の統計学（8）　正準相関分析
24. 関連性の統計学（9）　クラスター分析
25. 遺伝解析（1）　遺伝統計量
26. 遺伝解析（2）　純系間交雑後代
27. 遺伝解析（3）　ダイアレル分析
28. 遺伝解析（4）　親子相関
29. 遺伝解析（5）　分散分析による QTL 解析
30. 遺伝解析（6）　区間マッピングによる QTL 解析

[授業時間外に必要な学修]

受講生は、講義の中での個別の項目について興味をもつものをより深く掘り下げるべく学修する。統計学においては、各自が得ているデータを持ち寄り、手法を実際に適用してみる。

[教科書]

指定しない。

[参考文献]

鵜飼「植物育種学」東大出版会
奥野 他「多変量解析法」日科技連
鵜飼「量的形質の遺伝解析」

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

木曜日　13 時～ 14 時 30 分、金曜日　10 時 30 分～ 12 時 30 分

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

生物生産工学特論（講義・演習）

（Advanced Plant Resource Production）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教 授 仁 藤 伸 昌

[授業概要・方法等]

栽培植物の起源と発達、品種の形成と分化について植物遺伝資源学的観点から考察を行う。また、栽培学的特性を検証することにより生産物の品質、流通、貯蔵、加工などとの関連性を考察する。新規有用植物の開発と利用について、生物の多様性、バイオテクノロジーの応用などを加味しながら将来の展望を論述する。

[学習・教育目標および到達目標]

植物遺伝資源の多様性、多様性を維持するための環境条件、植物の形態的・生理学的特性などを検証し、栽培植物の特性を発揮させるための基礎的事項を探る。関連する図書や文献を用いて原理原則を学ぶと同時に、最新の情報を収集し、演習を行い、プレゼンテーション能力の向上にも努める。

[授業計画の項目・内容]

1. 生物生産工学の歴史、方向性、今後のチャレンジ
2. 地球環境と栽培植物との関係
3. 利用のための植物栽培
4. 気象条件と生物生産
5. 植物生産のための土壌条件
6. 高等植物の形態の多様性
7. 植物の成長
8. 植物の発達と機能の分化
9. 栽培植物の遺伝と育種
10. 栽培植物の繁殖
11. 栽培植物の分類と系統分化
12. 遺伝資源の多様性と保存
13. 光合成
14. 環境による光合成の律速条件・
15. 呼吸による物質の異化
16. 水ポテンシャルと植物の成長
17. 植物の成長と無機成分
18. 植物成長に及ぼす水、肥料の管理方法
19. 雑草と雑草の管理
20. 生物生産のための病害虫防除
21. 生産物の収穫・貯蔵・加工
22. 工業原料としての生物生産
23. 穀類の種類とその特性
24. 野菜類の種類と分化
25. 果樹類の種類と分化
26. バイオテクノロジーの歴史と現状
27. 化学物質合成のための細胞培養
28. 植物による環境浄化（Phytoremediation）
29. 形質転換作物の現状と問題点
30. 総合討論

[授業時間外に必要な学修]

植物に限らず微生物や動物を含め、生命現象に関する学習に努める。

[教科書]

M.J. McMahon, A.M. Kofranek, V.E. Rubatzky: Plant Science; Growth, Development and Utilization of Cultivated Plants.（5th ed.）. Prentice Hall. 2011. その他必要に応じ、講義課題に関係する資料を準備し、提供する。

[参考文献]

植物学、植物生理学、分子生物学、園芸学、遺伝学など生物生産の基礎となる国内外の雑誌を資料とする。

[関連科目]

生産管理学徳論、食品保全学特論、細胞工学特論、生物改良学特論など。

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（30%）、レポート（40%）、プレゼンテーション（30%）

[研究室・メールアドレス]

（東1号館5階512）・niton@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　13：00～14：30、水曜日　10：40～12：10、その他随時。アポイントメントの必要なし。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

修士論文の課題に偏ることなく、幅広い知識と情報を有する研究者になって欲しい。

遺伝子生化学特論（講義・演習）

（Advanced Genetic Biochemistry）

生物工学専攻・博士前期
1 年・通年・選択必修・4 単位
教 授 武 部 聡

[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って、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。

[授業計画の項目・内容]

1. DNA とクロモソーム　DNA の構造と機能
2. DNA とクロモソーム　遺伝子の構造
3. DNA とクロモソーム　分断された遺伝子
4. DNA とクロモソーム　クロモソームの構造と制御
5. DNA とクロモソーム　ゲノムの内容
6. DNA からタンパク質へ　DNA から RNA へ 1
7. DNA からタンパク質へ　DNA から RNA へ 2
8. DNA からタンパク質へ　RNA からタンパク質へ 1
9. DNA からタンパク質へ　RNA からタンパク質へ 2
10. タンパク質　構造解析 1
11. タンパク質　構造解析 2
12. タンパク質　局在化
13. タンパク質　膜タンパク質
14. 遺伝子発現制御　概観
15. 遺伝子発現制御　転写スイッチはどのように働くか
16. 遺伝子発現制御　正の制御と負の制御
17. 遺伝子発現制御　転写後制御
18. 論文紹介　なぜ論文を読むのか
19. 論文紹介　論文の見つけ方（図書館）
20. 論文紹介　論文の見つけ方（インターネット）
21. 論文紹介　論文の構成 1
22. 論文紹介　論文の構成 2
23. 論文紹介　論文の構成 3
24. 論文紹介　データの読み取り 1
25. 論文紹介　データの読み取り 2
26. 論文紹介　発表の準備 1
27. 論文紹介　発表の準備 2
28. 論文紹介　質問の仕方 1
29. 論文紹介　質問の仕方 2
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

前半は英語の専門書を教科書として用いる。各回の授業で行う範囲を訳すだけでなく、書いてある事柄を説明できるようにしておく。後半の演習は学生主体のプレゼンテーションで進める。英語で書かれた論文の研究内容を充分に説明できるように準備しておくこと。

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

金曜日 10 時 40 分～ 12 時 10 分

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

参考文献の検索のために、PubMed や SienceDirect などは使いこなせるようになっておくこと。

遺伝子発現学特論（講義・演習）

（Advanced Software Engineering）

生物工学専攻・博士前期
1 年・通年・選択必修・4 単位
教 授 宮 下 知 幸

[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、遺伝子の変異や病源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、本学の大学院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。

[授業計画の項目・内容]

1. 真核生物のプロモーター構造
2. 真核生物における発現調節領域
3. エンハンサーと発現調節
4. サイレンサーと発現調節
5. オールターナテイブプロモーターによる発現調節
6. 転写調節因子Ⅰ
7. 転写調節因子Ⅱ
8. ヒストン
9. ヌクレオソーム構造
10. ヒストンにおける化学修飾
11. ヒストンのアセチル化と脱アセチル化
12. クロマチン構造と転写調節
13. クロマチンリモデリング
14. DNase Ⅰ高感受性領域
15. まとめ
16. 核内染色体構造と遺伝子発現調節
17. CTCF タンパク質
18. インシュレイターと遺伝子発現調節
19. ＣｐＧアイランドとＤＮＡメチレイション
20. ＤＮＡメチレイションと遺伝子発現調節
21. MeCP2 による転写調節
22. MeCP2 とレット症候群
23. インプリンテイング遺伝子
24. インプリンテイング遺伝子の発現調節機構Ⅰ
25. インプリンテイング遺伝子の発現調節機構Ⅱ
26. 熱ショックタンパク質遺伝子の発現調節
27. X 染色体の不活性化機構
28. miRNA による遺伝子発現調節Ⅰ
29. miRNA による遺伝子発現調節Ⅱ
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

新聞等の科学記事あるいは、日経サイエンス等の科学雑誌に記載されている生物関連の記事に関心も持ち、必要なら、購読して読んでおく事。

[教科書]

適時プリント配布（英文の論文、解説書等）

[参考文献]

村松正貫 編「転写のしくみと疾患」羊土社（関連資料）
アラン・ウオルフ 著、堀越正美 訳「クロマチン染色体構造と機能」メデイカルサイエンスインターナショナル（読むことを勧める）
B. Lewin 著、菊池昭彦 他訳「遺伝子」東京化学同人（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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

火曜日と木曜日の 16：20 ～ 17：50

[履修条件]

生化学、分子生物学、遺伝子工学の基礎的事項を理解しておくこと。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

知的好奇心を旺盛に持つ事。

環境微生物工学特論（講義・演習）

（Advanced Enviromental Microbiology）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教 授 阿 野 貴 司

[授業概要・方法等]

環境中における微生物の役割を学び、環境浄化への応用を学習します。

[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。

[授業計画の項目・内容]

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

[授業時間外に必要な学修]

研究を遂行するための能力を高めるために関連論文を精読する。

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

随時可

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

学んだ知識が自分の研究にいかに役立つかを常に考えて欲しい。

動物機能工学特論（講義・演習）

（Advanced Animal Technology）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　矢　野　史　子

[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する。学生はキーワードについてレポートを作成・発表する。

[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する。その過程で、動物体が高度連携した複雑系システムであることを学ぶ。

[授業計画の項目・内容]

1. 細胞の機能
2. 組織の機能
3. 器官の機能
4. 個体の機能
5. 集団の機能
6. 神経細胞の機能と反応（1）
7. 神経細胞の機能と反応（2）
8. 神経細胞の機能と反応（3）
9. 骨細胞の機能と反応（1）
10. 骨細胞の機能と反応（2）
11. 骨細胞の機能と反応（3）
12. 脂肪細胞の機能と反応（1）
13. 脂肪細胞の機能と反応（2）
14. 脂肪細胞の機能反応（3）
15. 総合討論
16. 骨格筋細胞の機能と反応（1）
17. 骨格筋細胞の機能と反応（2）
18. 骨格筋細胞の機能と反応（3）
19. 平滑筋細胞の機能と反応（1）
20. 平滑筋細胞の機能と反応（2）
21. 平滑筋細胞の機能と反応（3）
22. 肝細胞の機能と反応（1）
23. 肝細胞の機能と反応（2）
24. 肝細胞の機能と反応（3）
25. 動物個体の成長と発育（1）
26. 動物個体の成長と発育（2）
27. 動物個体の反応（1）
28. 動物個体の反応（2）
29. 動物個体の反応（3）
30. 総合討論

[授業時間外に必要な学修]

各講義で指示された課題に取り組むこと。

[教科書]

講義時に指定。

[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・メールアドレス]

矢野研究室（東1号館5階513）・yano@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　4～5限目

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

動物遺伝子工学特論（講義・演習）

（Advanced Animal Genetic Engineering）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教 授 松 本 和 也

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 動物遺伝子工学の概論
2. 培養細胞における遺伝子の機能解析（1）
3. 培養細胞における遺伝子の機能解析（２）
4. 培養細胞における遺伝子の機能解析（３）
5. 培養細胞における遺伝子の機能解析（４）
6. 培養細胞における遺伝子の機能解析（５）
7. 培養細胞における遺伝子の機能解析（６）
8. 培養細胞における遺伝子の機能解析（７）
9. 個体における遺伝子の機能解析（１）
10. 個体における遺伝子の機能解析（２）
11. 個体における遺伝子の機能解析（３）
12. 個体における遺伝子の機能解析（４）
13. 個体における遺伝子の機能解析（５）
14. 個体における遺伝子の機能解析（６）
15. 個体における遺伝子の機能解析（７）
16. 幹細胞における遺伝子機能解析（１）
17. 幹細胞における遺伝子機能解析（２）
18. 幹細胞における遺伝子機能解析（３）
19. 幹細胞における遺伝子機能解析（４）
20. 幹細胞における遺伝子機能解析（５）
21. 幹細胞における遺伝子機能解析（６）
22. 幹細胞における遺伝子機構解析（７）
23. 発生分化制御と遺伝子（１）
24. 発生分化制御と遺伝子（２）
25. 発生分化制御と遺伝子（３）
26. 発生分化制御と遺伝子（４）
27. 発生分化制御と遺伝子（５）
28. 発生分化制御と遺伝子（６）
29. 発生分化制御と遺伝子（７）
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

配布したプリント資料を基に、自身で周辺領域の知識・情報を加えることで、その内容について理解を深めること。その際、疑問があれば常時教員に質問すること。

[教科書]

随時プリント配付

[参考文献]

Molecular Biology of the Cell 5E: Reference Edition, Essential Cell Biology, Second Edition

[関連科目]

体外受精特論、エピジェネティック特論、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%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

平日：12時～13時、18時～21時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

高い知的好奇心の追求、問題設定能力の向上、課題解決に向けた不断の努力を求める。

受精生理学特論（講義・演習）

（Advanced physiology of fertilization）

生物工学専攻・博士前期
1 年・通年・選択必修・4 単位
教　授　佐　伯　和　弘

[授業概要・方法等]

受精生理学に関して、基礎的・応用的理論とそれに関連する最先端技術について詳説する。特に、生殖細胞の発生、増殖と分化に関する研究の現状として、精鋭記の凍結保存技術を含む人工授精技術、卵子の体外成熟技術を含む体外受精技術、また胚の凍結保存やガラス化保存技術などの応用研究について学ぶ。

[学習・教育目標および到達目標]

生殖生理学の基礎的事象についてより深い理解を得るとともに、実際に利用されている応用技術について理解を深める。

[授業計画の項目・内容]

1. 受精生理学とは何か？：オーバービュー
2. 生殖内分泌 1
3. 生殖内分泌 2
4. 生殖内分泌 3
5. 雌の繁殖生理 1
6. 雌の繁殖生理 2
7. 雌の繁殖生理 3
8. 雌の繁殖生理 4
9. 雄の繁殖生理
10. 交配・受精・着床 1
11. 交配・受精・着床 2
12. 交配・受精・着床 3
13. . 妊娠と分娩 1
14. . 妊娠と分娩 2
15. 生殖工学：概論
16. 生殖工学：各論 1
17. 生殖工学：各論 2
18. 生殖工学：各論 3
19. 生殖工学：各論 4
20. 家畜の繁殖の問題点
21. 人工授精 1
22. 人工授精 2
23. 人工授精 3
24. 胚の凍結保存 1
25. 胚の凍結保存 2
26. 胚の凍結保存 3
27. 体外受精 1
28. 体外受精 2
29. 体外受精 3
30. 受精卵移植とその周辺技術

[授業時間外に必要な学修]

関連書籍を学習しておくこと。

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

関連論文を学習しておくこと。

[関連科目]

体外受精特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（30%）、レポート（40%）、口頭試問（30%）

[研究室・メールアドレス]

佐伯研究室（西 1 号館 6 階 659）・saeki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　12：15（昼休み）－ 14：30。ただし、事前にメールによるアポイントメントが必要。

[履修条件]

条件はつけない。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語は許可しない。

体外受精特論（講義・演習）

（Advanced In Vitro Fertilization）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教 授 細 井 美 彦

[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。

[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。自らが英語で書かれた該当分野の論文の価値を判断することができることを目標とする。

[授業計画の項目・内容]

1. 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
2. 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
3. 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
4. Early embryonic development 1に関連した論文の紹介と講評、討論
5. Early embryonic development 2：External fertilization insea urchins ウニから動物の受精システムを学ぶ
6. Early embryonic development 2に関連した論文の紹介と講評、討論
7. Early embryonic development 3：Mammalian fertilization 哺乳動物の受精を学ぶ
8. Early embryonic development 3に関連した論文の紹介と講評、討論
9. Early embryonic development 4：Human Fertilization ヒトの体外受精システムについて学ぶ
10. Early embryonic development 4に関連した論文の紹介と講評、討論
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 前期の講評と受講生による自己評価
16. Early mammalian development 1：卵割と膜変化について学ぶ
17. Early mammalian development 1に関連した論文の紹介と講評、討論
18. Early mammalian development 2：哺乳動物のGastrulationの特性について
19. Early mammalian development 2に関連した論文の紹介と講評、討論
20. Early mammalian development 3：体軸の形成　前後軸と背腹軸について
21. Early mammalian development 3に関連した論文の紹介と講評、討論
22. 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
23. The genetic core of development 1に関連した論文の紹介と講評、討論
24. The genetic core of development 2：ゲノム同等性の論拠と発生工学実験
25. The genetic core of development 2に関連した論文の紹介と講評、討論
26. The genetic core of development 3：発生と遺伝子機能の関連について
27. The genetic core of development 3に関連した論文の紹介と講評、討論
28. 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
29. 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
30. 後期の講評と受講生による自己評価

[授業時間外に必要な学修]

当該講義の予習。さらに受講後の自分の研究テーマへのフィードバックを考えること。

[教科書]

Scott Gilbert. Developmental Biology 8th edit.（主に7章、11章、4章を対象とします）

[参考文献]

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

[関連科目]

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

水曜日　9：00～12：00、金曜日13：30～15：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に学ぶことを求めます。自分の興味を大切にしましょう。

食品保全工学特論（講義・演習）

（Advanced Food Quality and Safety）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　泉　　秀　実

[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着ける。そのめに、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 食品に及ぼす安全危害（1）植物性食品
2. 食品に及ぼす安全危害（2）動物性食品
3. 食品に及ぼす安全危害（3）討論
4. 食品の安全性と法律規範（1）食品衛生法
5. 食品の安全性と法律規範（2）コーデックス食品規格
6. 食品の安全性と法律規範（3）JAS法
7. 食品の安全性と法律規範（4）GAP
8. 食品の安全性と法律規範（5）HACCP
9. 食品の安全性と法律規範（6）討論
10. 食品の品質保全技術（1）低温貯蔵
11. 食品の品質保全技術（2）冷凍貯蔵
12. 食品の品質保全技術（3）CA貯蔵
13. 食品の品質保全技術（4）MAP貯蔵
14. 食品の品質保全技術（5）放射線貯蔵
15. 食品の品質保全技術（6）鮮度保持剤の利用
16. 食品の品質保全技術（7）討論
17. 食品の安全性確保技術（1）化学的殺菌
18. 食品の安全性確保技術（2）物理的殺菌
19. 食品の安全性確保技術（3）生物的殺菌
20. 食品の安全性確保技術（4）静菌作用
21. 食品の安全性確保技術（5）討論
22. 食品の安全性評価方法（1）分子疫学調査法
23. 食品の安全性評価方法（2）病原微生物検出法
24. 食品の安全性評価方法（3）添加物検出法
25. 食品の安全性評価方法（4）農薬検出法
26. 食品の安全性評価方法（5）組換え遺伝子検出法
27. 食品の安全性評価方法（6）実質的同等性評価
28. 食品の安全性評価方法（7）トレーサビリティシステム
29. 食品の安全性評価方法（8）討論
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

修士論文に関連する項目については、関連文献を検索して読むこと。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

Shimshon Ben-Yehoshua（ed）「Environmentally Friendly Technologies for Agricultural Produce Quality」CRC Press

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

月曜日・火曜日　12：15～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

食の安全に関する社会現象に精通しておくこと。

生産環境システム工学特論（講義・演習）

（Advanced Bioproduction and Environmental System Engineering）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教 授 鈴 木 高 広

[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を理解し、
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）化粧品などを例に、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することで
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。

[授業計画の項目・内容]

1. 生産環境システム工学の概要
2. 単位操作とプロセス制御
3. 生産工程の解析；物質収支、化学量論式、収率、生産性
4. 生産工程の反応槽と分離工程
5. 生産工程の回分操作と連続操作
6. 生産工程の計測と制御
7. 自動制御システムの構築
8. 酵素、微生物、植物プロセスの反応環境制御
9. バイオリアクターを用いる工程（Ⅰ） 食品工業
10. バイオリアクターを用いる工程（Ⅱ） 化学、医薬品工業
11. バイオリアクターを用いる工程（Ⅲ） 環境、資源、素材
12. バイオリアクターを用いる工程（Ⅳ） 人工臓器、再生医療
13. バイオリアクターを用いる工程（Ⅴ） 植物工場
14. 生体計測システムの応用（Ⅰ） 鶏舎の安全管理
15. 生体計測システムの応用（Ⅱ） 遠隔看護
16. 微粒子の基礎工学、粒度、形状係数、ナノ粒子
17. 微粒子設計
18. 微粒子加工プロセスと制御
19. 粉体原料の加工プロセスとナノテクノロジー
20. 粉体製品の加工プロセスとナノテクノロジー
21. 化粧品の素材と工程（Ⅰ） 粉体微粒子
22. 化粧品の素材と工程（Ⅱ） 油剤と界面活性剤
23. 化粧品の素材と工程（Ⅲ） 複合素材の製法
24. 化粧品の素材と工程（Ⅳ） 混合、粉砕、成型
25. 化粧品の評価法（Ⅰ） 肌の構造とレオロジー
26. 化粧品の評価法（Ⅱ） 官能評価手法
27. 化粧品の評価法（Ⅲ） 機器評価手法
28. 化粧品の評価データ解析と製品開発支援システム
29. 化粧品の情報技術
30. 生産環境システム工学の産業への役割

[授業時間外に必要な学修]

授業で習ったことを身近な産業で考察し、その理解を深めること。日々の日本経済と世界経済の動きを新聞の経済欄等で確認し、授業で習ったことをどのように役立てるべきかを考察すること。特許の調査など、講義で指示された課題に取り組むこと。

[教科書]

適時プリント配付。

[参考文献]

海野肇、清水和幸、岸本通雅 著「バイオプロセス工学 ー計測と制御ー」講談社サイエンティフィック
小石眞純「もっと知りたいナノ粒子の世界」日刊工業社

[関連科目]

生産環境システム工学特殊研究

[成績評価方法および基準]

定期試験（50%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

鈴木研究室（西1号館4階459）・tksuzuki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日 13時～14時30分、金曜日 10時30分～12時30分

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

ものづくりの技術経営では常に低コストで大量に製造するための工程開発が必要であることを理解し、学修すること。

食品衛生管理工学特論（講義・演習）

（Advanced Technological Control of Food Hygiene）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教 授 石 井 營 次

[授業概要・方法等]

現在、食品衛生は食品衛生法で管理されているが、個々の食品企業に対しては一律の管理方法では不可能である。ここでは企業で行われている食品衛生管理方法をはじめ、基礎的な食中毒原因微生物と食品企業や事故例との関連を学ぶ。さらに、これまでの食品事故を微生物学、化学、物理学、食品機械学、システム工学の各側面から検討し、その問題点を探り、対策を考える。

[学習・教育目標および到達目標]

食品を媒介とする食中毒などによる事故を防ぐためには、食材の生産から流通、加工、販売、消費に至るまでの衛生対策が重要である。なかでも微生物学的な制御が課題の一つであり、それには食品に関わるヒトの衛生意識の改善だけでなく、食品を扱う環境の整備や食品の性状にあわせた制御が必要である。本講義・演習では生物工学、食品微生物学などの食品科学、疫学に加え、微生物を感染症の面からとらえた分子生物学、生理学、免疫学など各方面からアプローチする食品衛生学を学ぶ。食品による事故を未然に防ぐための食品衛生対策を習得する。

[授業計画の項目・内容]

1. 食品衛生管理工学の役割とは、法令遵守とは
2. 食品衛生法による衛生管理の概略
3. 食品衛生対策の改善と食品事故
4. 食中毒の発生条件
5. 食中毒事故の起こりやすい食品の事例
6. 過去の事例からみた食中毒の予防対策
7. HACCP システムおよび ISO（国際規格）による食品衛生管理
8. 食品企業の衛生管理事例
   1．そうざいなどの製造施設
9. 食品企業の衛生管理事例 2．食肉製品製造施設
10. 厨房や台所の衛生管理工学
11. 食鳥の細菌汚染と食鳥検査制度
12. 食品関連イベントと衛生管理対策
13. 空中浮遊微生物対策・異物混入対策
14. 香辛料や天然物質の持つ抗菌活性と日持ち向上効果
15. 消毒・滅菌法
16. 食品と微生物、その役割
17. 食品の腐敗・変敗と微生物の生育条件
18. 食中毒の現状と食中毒統計
19. 食中毒各論　ノロウイルス
20. 食中毒各論　カンピロバクター
21. 食中毒各論　サルモネラ
22. 食中毒各論　病原大腸菌
23. 食中毒各論　セレウス菌、ウェルシュ菌
24. 食中毒各論　腸炎ビブリオ、黄色ぶどう球菌
25. 食中毒各論　リステリア
26. 食中毒各論　その他の食中毒菌
27. 食中毒各論　寄生虫ほか
28. 化学物質による食中毒
29. 食中毒発生時の原因調査・
30. 世界の食中毒の現状

[授業時間外に必要な学修]

食品を原因とする事故に関する報道に注目し、それらの原因について理解を深めておくとともに、講義を通じて学ぶ関連のウエブサイトより食品衛生に関する情報の把握に努めること。

[教科書]

なし、資料を配付する。

[参考文献]

日本食品衛生協会「食品衛生責任者ハンドブック第4版」
丸山　務 他監修「調理施設の衛生管理」日本食品衛生協会
小林秀光ら 編「微生物学（エキスパート管理栄養士シリーズ）第2版」化学同人

[関連科目]

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（10%）、レポート（50%）、口頭試問（20%）、プレゼンテーション（20%）

[研究室・メールアドレス]

石井研究室（10号館1階103）・ishii@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　12：15～13：00、 火曜日　12：15～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

食品による事故は頻繁に発生しています。特に、マスコミなどによる報道も多く、参考になることが多くあります。食品による事故はその原因が繰り返されていることもありますが、これまでにない原因も出てきますので、対策面から考えれば、その原因を探ることは食品衛生的に管理する上に有益となることが多くあります。これらの情報収集にも心がけてください。

食品科学特論（講義・演習）

（Advanced Food Science）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　三　谷　隆　彦

[授業概要・方法等]

健康と食物に関する情報が、比較的容易に入手できる時代となってきたが、これらの情報の真偽を判断し、自分の生活に生かす（ヘルスリテラシー）はまだまだ十分ではない。そのためには食材や食品の構成成分に関する知識、摂取後生じる様々な栄養生化学に関する知識、長中期的な食習慣が健康に及ぼす影響を疫学的に解析することなどが必要である。本講義ではそれらに対する理解を深めるとともに、食材や食品の機能性をどのようにとらえていくかを論ずる。

[学習・教育目標および到達目標]

食品の機能性を評価する方法として、in vitro、実験動物を用いた in vivo、および臨床試験や疫学調査などがある。これらのの基礎的な手法を理解するとともに、食品の機能性に重要な役割をする植物の二次代謝産物の化学構造の概要を理解することが、大きな柱である。

[授業計画の項目・内容]

1. 食品とは何か。医薬品との違いについて。
2. 食品の機能性とは何か。
3. 機能性食品に関する法律について。
4. 特定保健食品とは何か。
5. 各国における機能性食品のとらまえ方
6. 討議および口頭試問
7. 食品の機能性評価方法 1。
   in vitro 系を用いた評価法。
8. 食品の機能性評価方法 2。
   実験動物を用いた in vivo 評価法
9. 食品の機能性評価方法 3。
   臨床介入試験
10. 食品の機能性を評価する方法 4。
    栄養疫学の研究法
11. 食品の機能性を評価する方法 5。
    栄養疫学の研究法関連する論文購読（その 1）
12. 食品の機能性評価方法 6。
    栄養疫学の研究法関連する論文購読（その 2）
13. 植物の二次代謝産物概観
14. 植物の二次代謝産物の利用概観
15. 中間試験
16. 桂皮酸およびヒドロキシ桂皮酸 1
    その生合成系について
17. 桂皮酸およびヒドロキシ桂皮酸 2
    機能性研究
18. フラボノイド 1
    その生合成系について
19. フラボノイド 2
    フラボン、イソフラボン、フラバノール、フラボノール、フラバノンの機能性研究
20. フラボノイド 3
    アントシアニンとアントシアニジンの機能性研究
21. リグナンとリグニン
    その生合成系について
22. リグナンとリグニン
    機能性研究
23. スチルベン
    その生合成系と機能性研究
24. 討議および口頭試問
25. テルペン
    その生合成系と機能性研究
26. カロチノイドとビタミン A
    機能性研究
27. 植物ステロイド
    機能性研究
28. ビタミン D
    機能性研究
29. 水溶性ビタミン
    機能性研究
30. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

食に関する情報があふれているので、常に関心を持っておくこと。

[教科書]

プリントおよび論文コピーを配付する。

[参考文献]

三橋　博 他「天然物化学」南江堂　など

[関連科目]

特になし。学部では「創薬科学」、「食品科学」、「動物栄養学」など

[成績評価方法および基準]

定期試験（40%）、中間試験（20%）、口頭試問（40%）

[研究室・メールアドレス]

生物理工学部食品安全工学科食品機能学研究室・tmitani@waka.kindai.ac.jp,

[オフィスアワー]

水曜日　昼休み時間　2号館 257 室

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

特になし。

生物機能物質特論（講義・演習）

（Advanced Biofunction Chemistry）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　梶　山　慎一郎

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 一次代謝と二次代謝
2. 生合成研究法Ⅰアイソトープの利用
3. 生合成研究法Ⅱ NMR の利用
4. 生合成研究法Ⅲ突然変異株の利用
5. ポリケチドⅠ
6. ポリケチドⅡ
7. テルペノイドⅠ
8. テルペノイドⅡ
9. トリテルペンとステロイド
10. シキミ酸経路Ⅰ
11. シキミ酸経路Ⅱ
12. フラボノイドⅠ
13. フラボノイドⅡ
14. 生理活性二次代謝産物（植物活性）Ⅰ
15. 生理活性二次代謝産物（植物活性）Ⅱ
16. 生理活性二次代謝産物（昆虫活性）Ⅰ
17. 生理活性二次代謝産物（昆虫活性）Ⅱ
18. 生理活性二次代謝産物（動物・微生物活性）Ⅰ
19. 生理活性二次代謝産物（動物・微生物活性）Ⅱ
20. 生理活性二次代謝産物のスクリーニング
21. 二次代謝産物の単離・精製法Ⅰ
22. 二次代謝産物の単離・精製法Ⅱ
23. 二次代謝産物の構造解析方法Ⅰ
24. 二次代謝産物の構造解析方法Ⅱ
25. 二次代謝産物の構造解析方法Ⅲ
26. トピックス紹介（演習）1
27. トピックス紹介（演習）2
28. トピックス紹介（演習）3
29. トピックス紹介（演習）4
30. トピックス紹介（演習）5

[授業時間外に必要な学修]

毎回教科書の該当箇所を事前に熟読し、不明な点、理解が難しい点を整理しておくこと。
有機化学の基礎について復習しておくこと。

[教科書]

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]

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
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・メールアドレス]

梶山研究室（西1号館4階451号室）・kajiyama@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日13時から18時　出来る限り事前に連絡してください。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

特になし。

幹細胞工学特論（講義・演習）

（Advanced Stem Cell Engineering）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　三　谷　　匡

[授業概要・方法等]

幹細胞とは多分化能と自己複製能力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は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、幹細胞ニッチェ（微小環境）の役割、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最新の研究例を挙げながら、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、臓器再生を題材に、幹細胞の特性、そして幹細胞の自己複製機構と分化制御機構を支える細胞外基質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。

[授業計画の項目・内容]

1. 序論：再生医療工学の挑戦
2. 細胞外マトリクスの機能
3. 細胞外マトリクスと高次構造（1）
4. 細胞外マトリクスと高次構造（2）
5. 胚性幹細胞
6. 胚性幹細胞と遺伝子工学
7. 胚性幹細胞の未分化維持機構（1）
8. 胚性幹細胞の未分化維持機構（2）
9. 胚性幹細胞の分化誘導（1）
10. 胚性幹細胞の分化誘導（2）
11. 組織幹細胞（1）
12. 組織幹細胞（2）
13. 組織幹細胞の分化誘導（1）
14. 組織幹細胞の分化誘導（2）
15. 口述試験（1）
16. 幹細胞とエピジェネティクス（1）
17. 幹細胞とエピジェネティクス（2）
18. 幹細胞とエピジェネティクス（3）
19. 人工多能性幹細胞（iPS 細胞）（1）
20. 人工多能性幹細胞（iPS 細胞）（2）
21. ヒト iPS 細胞を用いた再生医療への取り組み（1）
22. ヒト iPS 細胞を用いた再生医療への取り組み（2）
23. 人工臓器（1）
24. 人工臓器（2）
25. 再生医療の産業化（1）
26. 再生医療の産業化（2）
27. ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題（1）
28. ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題（2）
29. まとめ
30. 口述試験（2）

[授業時間外に必要な学修]

レポート課題とするテーマについて、教科書により基礎的理解を図り、学術論文により最先端の動向を把握することにより、その先の展望を考察する思考力を養うこと。

[教科書]

講義用プリントや学術論文等を配布して解説する。

[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、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・メールアドレス]

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512）・mitani@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

生物理工学部においては、（前期）火曜日 10：40 ～ 12：10、（後期）火曜日 12：10 ～ 13：00
事前予約にて受付。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本講義の題材となる幹細胞生物学分野は、新聞やテレビニュース、インターネットなどで最新の成果が毎日のように報じられているので、世界の動向について常に意識を向けるように習慣づけていってほしい。

食品システム学特論（講義・演習）

（Advanced Food Systems Analysis）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　木　戸　啓　仁

[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（ミクロ）から食品システム全体（マクロ）を理解できるようになる。また、マーケティングの基本的理論の有効性と応用能力を高め、統計解析能力の修得ができるようになる。高い安全性と効率性が確保されたマーケティング戦略の構築ができるプロフェッショナルの養成をめざす。

[授業計画の項目・内容]

1. わが国の食品システム
2. 食品システムの環境変化と企業経営
3. 企業経営とマーケティングⅠ
4. 企業経営とマーケティングⅡ
5. 食品の消費者行動分析Ⅰ
6. 食品の消費者行動分析Ⅱ
7. 食品の市場規模と構造分析Ⅰ
8. 食品の市場規模と構造分析Ⅱ
9. 食品の流通チャネルとＩＣＴ
10. 食品開発のプロセスと組織構築Ⅰ
11. 食品開発のプロセスと組織構築Ⅱ
12. 食品の価格設定
13. 食品企業の国際化対応Ⅰ
14. 食品企業の国際化対応Ⅱ
15. 食品企業の国際化対応Ⅲ
16. 食品市場の調査分析演習Ⅰ
17. 食品市場の調査分析演習Ⅱ
18. 食品市場の調査分析演習Ⅲ
19. ブランド構築と管理
20. 食品マーケティングの新たな展開Ⅰ
21. 食品マーケティングの新たな展開Ⅱ
22. ケーススタディー（食品製造企業）Ⅰ
23. ケーススタディー（食品製造企業）Ⅱ
24. ケーススタディー（食品卸売企業）Ⅰ
25. ケーススタディー（食品卸売企業）Ⅱ
26. ケーススタディー（食品小売企業）Ⅰ
27. ケーススタディー（食品小売企業）Ⅱ
28. ケーススタディー（外食・中食企業）Ⅰ
29. ケーススタディー（外食・中食企業）Ⅱ
30. 食品企業のマーケティング力強化に向けて

[授業時間外に必要な学修]

担当する章をまとめ、関連する用語を理解しながらプレゼンテーションの準備をする。

[教科書]

木戸啓仁 編著『食品マーケティング』建帛社、2011年

[参考文献]

和田充夫、恩蔵直人、三浦俊彦『マーケティング戦略』有斐閣、2006年
田内幸一、堀出一郎『国際マーケティング』中央経済社、1994年
Bernd H. Schmit, Experiential marketing,（嶋村和恵 他『経験価値マーケティング』ダイヤモンド社2000年）
Kohls, Richard L. and Uhl, Joseph N., Marketing of Agricultural Products,10th, Prentice Hall, 2011.

[関連科目]

特になし。

[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・メールアドレス]

[オフィスアワー]

該当科目開講時限の前後休憩時間。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

発生工学特論

（Advanced Animal Biotechnology）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

客員教授　入　谷　　明

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 発生工学の歴史（1）　体外受精以前の発達史　人工授精、凍結精子、過剰排卵処理を中心に
2. 発生工学の歴史（2）　体外受精以後の発達史　急激な体外受精の展開を中心に
3. 発生工学の歴史（3）　体外受精以後の発達史　クローン、遺伝子組み換え技術を中心に
4. 保存生物学：人工授精の応用　概説
5. 保存生物学：人工授精の応用に関連した論文の紹介と講評、討論（1）
6. 保存生物学：人工授精の応用に関連した論文の紹介と講評、討論（2）
7. 保存生物学：人工授精の応用に関連した論文の紹介と講評、討論（3）
8. 保存生物学：体外受精の応用　概説
9. 保存生物学：体外受精の応用に関連した論文の紹介と講評、討論（1）
10. 保存生物学：体外受精の応用に関連した論文の紹介と講評、討論（2）
11. 保存生物学：体外受精の応用に関連した論文の紹介と講評、討論（3）
12. 保存生物学：野生動物並びに臨床応用　概説
13. 保存生物学：野生動物並びに臨床応用に関連した論文の紹介と講評、討論（1）
14. 保存生物学：野生動物並びに臨床応用に関連した論文の紹介と講評、討論（2）
15. 保存生物学：野生動物並びに臨床応用に関連した論文の紹介と講評、討論（3）
16. 配偶子の凍結保存に関する研究　概説
17. 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）
18. 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）
19. 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）
20. 幹細胞：再生医療への応用　概説
21. 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）
22. 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）
23. 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）
24. 希少動物種の絶滅危惧種の復活研究　概説
25. 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）
26. 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）
27. 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）
28. 大型家畜のクローンニングに関する研究の概説
29. 大型家畜の遺伝子組換えに関する研究の概説
30. 全体のまとめ

[授業時間外に必要な学修]

資料の英語論文をよく読んで、習熟しておくこと

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

水曜日　9：00～10：40

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

高圧力蛋白質科学特論

（Advanced　High Pressure　Protein Science）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

客員教授　赤　坂　一　之

[授業概要・方法等]

蛋白質は地球上のすべての命の最前線で働くために進化した分子である。その命の動態は、多く蛋白質の動態に依存している。その蛋白質の動態を調べる方法として、圧力の利用について学ぶ。また、圧力の利用による、蛋白質の機能・適応・進化・病変などの分子レベルの研究について学ぶ。

[学習・教育目標および到達目標]

1）蛋白質分子の基本的構造についての理解（復讐）。
2）蛋白質分子の動態と機能発現の関係の理解。
3）蛋白質の温度／圧力軸の効果（熱力学）の基本原理の理解。
4）高圧実験法（NMR・高圧蛍光法、その他）のおよその理解。
5）高圧実験による蛋白質動態研究の実例を学習。

[授業計画の項目・内容]

1. はじめに：生命と蛋白質動態・各人の研究との関係
2. 蛋白質分子の基本的構造についての理解度検証
3. 蛋白質分子の基本的構造についての復讐
4. 蛋白質分子の機能発現と構造動態との関係
5. 蛋白質分子の機能発現と構造動態への考察
6. 蛋白質構造の温度・圧力との関係
7. 蛋白質の温度／圧力軸の効果（熱力学）の基本原理
8. 蛋白質の温度／圧力軸の効果（熱力学）の解析法
9. 高圧実験法（NMR・高圧蛍光法、その他）：装置
10. 高圧実験法（NMR・高圧蛍光法、その他）：実験法
11. 高圧実験法（NMR・高圧蛍光法、その他）：解析
12. 高圧実験による蛋白質の機能：分子レベルの研究例
13. 高圧実験による蛋白質の環境適応進化：分子レベルの研究例
14. 高圧実験による蛋白質の病変：分子レベルの研究例
15. 生命と蛋白質動態：総合討論

[授業時間外に必要な学修]

授業内容の復習と積極的な学習を期待する。

[教科書]

総説等を適宜配付。

[参考文献]

K. Akasaka, Probing Conformational Fluctuation of Proteins by Pressure Perturbation. Chemical Reviews 108, 1814-1835（2006）.

[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（50%）、口頭試問（20%）

[研究室・メールアドレス]

akasaka@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

金曜日　11：00 ～ 12：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に質問する。積極的に発言する。

生産物管理学特論

（Advanced Postharvest Biology and Technology of Horticultural Crops）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　伊　東　卓　爾

[授業概要・方法等]

園芸生産物は、収穫後も一個の独立した生命体であることから環境要因の変動に対して敏感に反応する。その結果園芸生産物の品質は、生育環境・収穫時の取り扱い状況・貯蔵環境によって大きな影響を受けることになる。本講義では、栽培条件と貯蔵性、品質評価、貯蔵技術、選果、輸送環境と青果物の反応を取り上げる。プリントおよび学術論文を用いて講義を進める。

[学習・教育目標および到達目標]

一つの事柄について様々な角度から理論的に検討し意見交換ができる力を養う。

[授業計画の項目・内容]

1. 栽培条件と貯蔵性（1）
2. 栽培条件と貯蔵性（2）
3. 品質評価（1）
4. 品質評価（2）
5. 青果物の品質保持技術（1）
6. 青果物の品質保持技術（2）
7. 青果物の品質保持技術（3）
8. 選果と包装（1）
9. 選果と包装（2）
10. 青果物の輸送環境（1）
11. 青果物の輸送環境（2）
12. 青果物の輸送環境（3）
13. 振動に対する青果物の反応（1）
14. 振動に対する青果物の反応（2）
15. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

栽培学、植物生理学、青果保蔵学関係の書物および学術論文を熟読すること。

[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]

定期試験（100%）

[研究室・メールアドレス]

伊東研究室（西1号館4階452室）・itoh@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　12：30～14：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

遺伝子情報解析学特論

（Advanced Genetic Information Analysis）

生物工学専攻・博士前期
1 年・後期・選択・ 2 単位

准教授　加　藤　博　己

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. noncoding RNA の分子機構 1
2. noncoding RNA の分子機構 2
3. noncoding RNA の分子機構 3
4. noncoding RNA の分子機構 4
5. miRNA の分子機構
6. siRNA の分子機構
7. piRNA の分子機構
8. mRNA の分子機構
9. rRNA の分子機構
10. tRNA の分子機構
11. miRNA と創薬 1
12. miRNA と創薬 2
13. RNA の医療応用への新たな展開 1
14. RNA の医療応用への新たな展開 2
15. RNA の医療応用への新たな展開 3

[授業時間外に必要な学修]

授業内で指示する。

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

「実験医学増刊　拡大・進展を続ける RNA 研究の最先端」羊土社
「機能性 Non-coding RNA」クバプロ

[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・メールアドレス]

先端技術総合研究所教員控室（ 2 号館 5 階 512）・kato@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日 2 限と木曜日 2 限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

最先端の分野を扱うため、新たな知見が得られると、それ以前の理論が変化することもある。Nature や Science、Cell など最新の論文に常に注意を払うこと。

応用微生物遺伝学特論

（Advanced Applied Microbiological Genetics）

生物工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

准教授　東　　慶　直

[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。

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. Information on DNA（1）Genome structure
2. Information on DNA（2）Transcription regulation
3. Information on DNA（3）Virus
4. Information on DNA（4）Public DNA data bases
5. DNA/Genome analysis（1）DNA/RNA handling
6. DNA/Genome analysis（2）DNA sequencing
7. DNA/Genome analysis（3）Gene expression
8. DNA/Genome analysis（4）Metabolism
9. Manipuration of Microorganism（1）Culturing
10. Manipuration of Microorganism（2）Transformation
11. Manipuration of Microorganism（3）Mating
12. Omics（1）Genome analysis and Bioinfomatics
13. Omics（2）Transcriptome and Proteome
14. Omics（3）Metabolome and Interactome
15. 試験

[授業時間外に必要な学修]

生命科学に関するありとあらゆる自然現象に興味を持ち、医学・医療や食品、農業、生物検査に関する新聞や雑誌や啓蒙書など関連する記事や本を読むこと。基礎的な英語の学習をすすめる。

[教科書]

プリントを適時配付します。

[参考文献]

Lewin「GENE」
Watson「Recombinant DNA」

[関連科目]

遺伝子生化学特論、遺伝子発現学特論、環境微生物学特論、機能ゲノム科学特論

[成績評価方法および基準]

定期試験（100%）

[研究室・メールアドレス]

東研究室（10号館1階101）・azuma@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　昼休み

[履修条件]

遺伝学、分子生物学、生化学、細胞生物学、微生物学の十分な基礎知識が備わっていること。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

配付資料の十分な予習と復習が求められる。

機能ゲノム科学特論

（Advanced Functional Genome Science）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

教　授　鈴　木　淳　夫

[授業概要・方法等]

ゲノム情報を利用して、新しい生体分子を創成する技術にコンビナトリアル・バイオケミカルエンジニアリングがある。最初の5回はこの技術について講義を行う。後の10回は、この技術を利用した最新の論文を学生諸君に紹介してもらい、より理解を深める。

[学習・教育目標および到達目標]

ヒトを含む多くの生物のゲノム情報の解析が進展して、利用できる遺伝子プールはますます拡大・充実して多様性を帯びてきている。DNAの情報を活用することは、まさに人類の未来を左右するほど重要な課題となってきている。このDNA情報を機能生体分子に迅速に変換したり、生体高分子の機能変換とそのスクリーニングを高速にしたり、これまでにこの世にの中に存在しなかった生体高分子をランダムなDNA情報から創成したりするという新しい科学を演習によって学ぶ。

[授業計画の項目・内容]

1. SELEX法について
2. 細胞表層ディスプレイシステムについて
3. 無細胞タンパク質合成系の最近の進歩について
4. DNAシャッフリング法について
5. RNAアプタマーとアロステリックリボザイムについて
6. 論文紹介
7. 論文紹介
8. 論文紹介
9. 論文紹介
10. 論文紹介
11. 論文紹介
12. 論文紹介
13. 論文紹介
14. 論文紹介
15. 論文紹介

[授業時間外に必要な学修]

常に最新の論文に注意しておくこと。

[教科書]

指定しない。

[参考文献]

植田充美・近藤昭彦（編）「コンビナトリアル・バイオエンジニアリング」化学同人
植田充美（監修）「コンビナトリアル・バイオエンジニアリングの最前線」シーエムシー出版

[関連科目]

生化学、分子生物学、遺伝学関連の科目

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（100%）

[研究室・メールアドレス]

先端技術総合研究所・atsuo@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜　12：10～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に授業に参加することを望む。

酵素化学特論

（Advanced Enzyme Chemistry）

生物工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

准教授　森　本　康　一

[授業概要・方法等]

現代の生化学や分子生物学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、活性調節などの専門書を原著で精読し、学んだことを発表する形式をとる。

[学習・教育目標および到達目標]

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ことを基礎学習の目標とする。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。

[授業計画の項目・内容]

1. 酵素化学概論
2. 酵素の性質 1
3. 酵素の性質 2
4. 酵素反応機構 1
5. 酵素反応機構 2
6. 酵素反応機構 3
7. 口頭試問とプレゼンテーション
8. 酵素反応速度論 1
9. 酵素反応速度論 2
10. 酵素反応速度論 3
11. 活性調節機構 1
12. 活性調節機構 2
13. 阻害機構 1
14. 阻害機構 2
15. プレゼンテーション

[授業時間外に必要な学修]

講義で講述した内容や説明できなかったことなどを参考書で自習し、疑問点を明らかにするとともに次回以降に的確に質問できるようにノートを作成すること

[教科書]

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

[参考文献]

Hans Bisswanger, “Enzyme Kinetics : Principles and Methods”, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Geramany, 2002

[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%）、口頭試問（40%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

金曜日　12：00 ～ 13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義内容は、その日のうちに復習し、不明な点があれば次の講義中に質問すること。

進化発生学特論

（Advanced Evolutionary Developmental Biology）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　宮　本　裕　史

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 進化生物学の歴史
2. 歴史科学としての進化
3. 分類と進化
4. 種概念
5. 適応1
6. 適応2
7. 原型
8. Hoxコード
9. Internal selection
10. Modularity
11. Developmental constraints
12. Phenotypic plasticity
13. Reaction norm
14. 無脊椎動物の多様性1
15. 無脊椎動物の多様性2

[授業時間外に必要な学修]

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。

[教科書]

講義時に指定

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

水曜日　13：00～14：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義内容を契機として、自ら知識を深めていってほしい。

エピジェネティクス特論

（Advanced Epigenetics）

生物工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

准教授　岸　上　哲　士

[授業概要・方法等]

細胞内においてゲノム情報、DNAとヒストンなどのクロマチンタンパク質により可変的な情報システムを構築し、ゲノムに書かれた遺伝情報を巧みに発現している。このように塩基の置換をともなわない遺伝子発現制御はエピジェネティクスとよばれ、現在急速にその研究が発展しており、生命科学の重要な分野となっている。本授業ではこのようなエピジェネティクスの最新の知見を学ぶ。授業では、指定された重要な原著論文を読んでいく。

[学習・教育目標および到達目標]

この特論ではゲノムインプリンティングやリプログラミングなどにおけるエピジェネティクスの分子機構の理解を深めることを目指す。

[授業計画の項目・内容]

1. エピジェネティクスの基礎（1）：遺伝子発現制御
2. エピジェネティクスの基礎（2）：遺伝子発現制御
3. エピジェネティクスの基礎（3）：遺伝子発現制御
4. エピジェネティクスの基礎（4）：遺伝子発現制御
5. エピジェネティクスの基礎（5）：遺伝子発現制御
6. 発生とエピジェネティクス（1）
7. 発生とエピジェネティクス（2）
8. 発生とエピジェネティクス（3）
9. 発生とエピジェネティクス（4）
10. 発生とエピジェネティクス（5）
11. リプログラミング技術（1）
12. リプログラミング技術（2）
13. リプログラミング技術（3）
14. リプログラミング技術（4）
15. リプログラミング技術（5）

[授業時間外に必要な学修]

授業で出された課題の文献収集やプレゼンテーションの準備を通じて、授業の理解を深め、また自分自身の研究と関連づけていくことが求められます。

[教科書]

プリントならびに論文

[参考文献]

特になし。

[関連科目]

遺伝子情報解析学特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（20%）、レポート（30%）、プレゼンテーション（50%）

[研究室・メールアドレス]

先進医工学センター・kisigami@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日2限と水曜日2限。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義内容を契機に、各自のエピジェネティクスへの興味や好奇心を育ててほしい。

生物情報学特論

（Bioinformatics & Systems Biology）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　大　和　勝　幸

[授業概要・方法等]

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

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 生物情報学とは何か？
2. 生物情報学のための分子生物学基礎
3. 塩基配列決定法
4. 配列の類似性とは何か？
5. 類似性検索ー塩基配列
6. 類似性検索ーアミノ酸配列
7. 類似性検索ー統計的検証
8. 多重配列アライメント
9. 分子進化学
10. 分子系統樹
11. ゲノム解析
12. トランスクリプトーム解析
13. プロテオーム解析
14. パスウェイ解析
15. システム生物学

[授業時間外に必要な学修]

講義で紹介した解析・データベースサイトにアクセスし、実際に使用する。疑問があれば教員に質問すること。

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

藤　博幸 編「はじめてのバイオインフォマティクス」講談社サイエンティフィク
D.W. Mount「バイオインフォマティクス　第2版」メディカル・サイエンス・インターナショナル
D.R. Westhead 他「生命情報学キーノート」シュプリンガー・フェアラーク東京

[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]

授業中の発表（50%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

月曜日5限（その他の時間帯についてはメール等で連絡下さい）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本講義では原理の理解に主眼を置いている。しかし、配列データなどの生物学的情報および解析ツールはインターネット上で容易に入手・利用可能である。講義で学んだことをベースにして、実際に「手を動かす」ことを強く勧める。

生体物理化学特論

（Advanced Biophysical Chemistry）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　藤　澤　雅　夫

[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

[授業計画の項目・内容]

1. 生体エネルギーと化学熱力学
2. 微視的性質と巨視的性質
3. 生体における非平衡熱力学
4. 生体における分子の分布と統計熱力学
5. 酵素反応速度論
6. 生体分子の集合と機能（生体膜）
7. 細胞と水
8. 生体における水の役割
9. 生体内における界面現象
10. 分子構造と相互作用に関する理論
11. 分子構造と相互作用：生体分子分光学
12. 分子モデリング：分子軌道法
13. 分子モデリング：分子動力学法
14. 分子モデリング：溶媒和
15. 分子モデリング：配座解析と構造予測

[授業時間外に必要な学修]

生体内現象について分子論的理解を深めること。

[教科書]

適宜、プリントを配布する。

[参考文献]

猪飼　篤 翻訳「バイオサイエンスのための物理化学」東京化学同人
田宮信雄 翻訳「ヴォート生化学　上」東京化学同人

[関連科目]

分子生物工学特論

[成績評価方法および基準]

レポート（80%）、口頭試問（20%）

[研究室・メールアドレス]

藤澤教員研究室（西2号館5階504号室）・fujisawa@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

土曜日2限（メールで予約して下さい。）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

レポートはよく理解して書くこと。

生体情報特論

（　　）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　白　木　琢　磨

[授業概要・方法等]

2回で一つのテーマを学ぶ。1回目で講義を行い、レポート課題を出す。2回目の前半にレポート発表会を行い、続いて関連する講義を行う。レポート作成を個人で行うかグループで行うかは未定。

[学習・教育目標および到達目標]

教官は講義においてその分野のトピックやキーワードを与える。学生はその中から自らの興味でテーマを選択し、情報検索を行いレポート作成技術を学ぶ。自ら学んだ知識を他の学生に伝えるプレゼンテーション技術も同時に学ぶ。

[授業計画の項目・内容]

1. 生命とは？
2. 生体の構成成分
3. 遺伝とは？
4. 染色体の複製・修復・分配
5. 代謝とは？
6. 食と医
7. エネルギーとは？
8. ATP と運動
9. 分化とは？
10. 形と機能
11. 感覚とは？
12. ロドプシンと繊毛
13. 記憶とは？
14. 神経とエピジェネティクス
15. 総合討論

[授業時間外に必要な学修]

特になし。

[教科書]

講義時に指定。

[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]

定期試験（50%）、授業中の発表（25%）、レポート（25%）

[研究室・メールアドレス]

[オフィスアワー]

該当科目開講時限の前後休憩時間。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

食品品質制御特論

（Advanced Food Quaity Control）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　石　丸　　恵

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 食品の品質形成
2. 品質制御（環境シグナル）
3. 品質制御（植物ホルモン）
4. 品質制御（組織形成）
5. 植物細胞壁の分析法
6. 植物細胞壁構成多糖類の構造1
7. 植物細胞壁構成多糖類の構造2
8. 植物細胞壁構成多糖類の構造3
9. 植物細胞壁構成多糖類の代謝1
10. 植物細胞壁構成多糖類の代謝2
11. 植物細胞壁構成多糖類の代謝3
12. 細胞壁の機能1
13. 細胞壁の機能2
14. 細胞壁の利用1
15. 細胞壁の利用2

[授業時間外に必要な学修]

特になし。

[教科書]

適宜プリントを配付。

[参考文献]

櫻井直樹 他「植物細胞壁と多糖類」培風館

[関連科目]

特になし。

[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・メールアドレス]

石丸研究室（10号館1階102）・ishimaru@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　12：15～13：00と16：20～17：50

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

実験動物技術特論

（Advanced Experimental Animal Technology）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

講　師　安　齋　政　幸

[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理解が深まると考えられる。

[授業計画の項目・内容]

1. 概説
2. 適正な動物実験に向けて
3. 実験動物施設の危機管理
4. 動物実験従事者の役割
5. 動物実験従事者の施設運営
6. 生産業者における実験動物福祉の実践
7. 動物実験におけるエンリッチメントを考える
8. 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響
9. 新薬開発における動物実験の適正化
10. 新薬開発における動物実験従事者の役割
11. 先端医科学研究のためのモデル動物の開発
12. 発生工学技術を用いたモデル動物の開発
13. 遺伝子資源としての野生動物種の重要性
14. 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

実験動物の使用と動物実験の実践はとても密接に係わり合い情報量が広範な分野に及びます。疑問があれば積極的に質問すること。

[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]

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（70%）

[研究室・メールアドレス]

先端技術総合研究所　教員控室（2号館5階512）・anzai@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　13：00～15：00（事前にメール等、予約にて受付）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

適時、プリントを配布することにより各項目についてよく調べ考えをまとめること。

生体膜機能学特論

（Advanced Membrane Biology）

生物工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

講　師　田　口　善　智

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 脂質二重層の構造・性質とその構成分子（1）
2. 脂質二重層の構造・性質とその構成分子（2）
3. 膜タンパク質の構造
4. 膜タンパク質の生合成（1）
5. 膜タンパク質の生合成（2）
6. 膜輸送を担う分子―トランスポーターとチャネル
7. 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
8. 能動輸送を担うトランスポーター（2）
   ーＰ型 ATPase とＦ型 ATPase
9. 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
10. 生体膜の電気的性質とイオンチャネル
11. イオンチャネルタンパク質の構造
12. 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャネル
13. 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）
14. 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）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

講義内容を理解するには、大学で学修した生化学や分子生物学の基礎知識が必要となります。講義の中でも折に触れて説明していきますが、各自で復習しておいてください。

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

Bruce Alberts ら編著「Molecular Biology of The Cell 5th edition」Garland Science

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

月曜日 12：00 ～ 13：00、18：00 ～ 19：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

英文で書かれたテキストの購読を行います。事前に指示する範囲についてしっかり予習をしてください。

環境分子生物学特論

（Advanced Molecular Biology in Response to Extracellular Signals）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

講　師　岡　南　政　宏

[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、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を理解できるようになります。

[授業計画の項目・内容]

1. 環境応答と遺伝子発現制御について
2. 環境応答とシグナル伝達について
3. ７回膜貫通型受容体シグナル系
4. インスリン受容体シグナル系
5. Wnt受容体シグナル系
6. BMP/TGF-β受容体シグナル系
7. サイトカイン受容体シグナル系
8. 受容体下で働くMAPKカスケード
9. 核内受容体シグナル系
10. 薬物受容体シグナル系
11. Toll-like受容体シグナル系
12. ステロイドホルモン受容体異常症
13. FGFR異常症
14. ナトリウム利尿ペプチドファミリー
15. 生理活性脂質受容体

[授業時間外に必要な学修]

講義時に配布された論文および資料を読んでおくこと。

[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（100%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

月曜日　5限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

植物化学生態学特論

（Advanced Chemical Ecology of Plants）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

講　師　松　川　哲　也

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 化学生態学とは
2. 共進化とは
3. 植物の二次代謝物質とその構造
4. 二次代謝物質の生合成
5. 乾燥ストレス・低温ストレスに対する応答
6. 植物間相互作用（他感作用）
7. 植物と昆虫の相互作用
8. 植物のかおりと化学防衛
9. 植物と病原性微生物の相互作用
10. ファイトアレキシンとファイトアンティシピン
11. プログラム細胞死とは
12. 過敏感細胞死
13. 植物と共生微生物の相互作用
14. 他者認識とシグナル伝達
15. 情報化学物質とその利用

[授業時間外に必要な学修]

講義でプレゼンテーションできるように時間外に論文等を読む必要があります。

[教科書]

プリントを配付する。

[参考文献]

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・メールアドレス]

（東1号館6階607）・tmatsu@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

金曜日 9：00 ～ 12：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

参考書を挙げてありますが、植物生理学、植物化学など関連分野の書籍や学術論文を日常より読むように心がけてください。

動物生命工学基礎

（Basic Life and Science of Animals and Human beings）

生物工学専攻・博士前期
1年・集中・必修・2単位

教　授　細井美彦・三谷　匡
講　師　安齋政幸

[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、ヒトについでゲノム解析が進んでいる。また、カニクイザルでは、線虫やショウジョウバエやマウスなど他のモデル生物と比較して最もヒトに近縁であるうえ、体系的な生理学の手法を駆使して、ヒトの複雑な高次生命現象の解明に寄与している。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、マウスからカニクイザルに至までの実験用動物を対象をして、遺伝学、繁殖生理学、比較生物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。特に、先端医療技術の進展が、遺伝子工学、生殖医療、移植医療を融合して展開していることを重視した内容を、その講義の中心に置く。

[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と、ヒトに近縁なサルは、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、マウスやサルを対象として、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。

[授業計画の項目・内容]

1. イントロダクション：動物生命工学について
2. 発生工学・生殖工学の歴史的背景
3. 生殖補助医療施設の概要
4. 生殖補助医療の基礎
5. 生殖補助医療の臨床
6. 動物実験の必要性と倫理的規制
7. 動物実験に関わる環境諸因子
8. 実験動物の生物学
9. 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）
10. 幹細胞生物学の基礎
11. 遺伝子改変モデル動物の開発と医学基盤研究
12. 幹細胞を利用した組織工学
13. 幹細胞を利用した再生医療工学
14. 課題発表（1）
15. 課題発表（2）と総評
16. 動物生命工学における施設管理
17. マウス胚のガラス化保存法
18. 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（1）
19. 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（2）
20. マウス受精卵へのDNAマイクロインジェクション
21. マウス胚移植
22. マウスES細胞の培養（1）
23. マウスES細胞の培養（2）
24. マウスES細胞への遺伝子導入と薬剤選択培養
25. ES細胞の薬剤耐性コロニーのサブクローニング（1）
26. ES細胞の薬剤耐性コロニーのサブクローニング（2）
27. カニクイザルES細胞の培養
28. カニクイザルES細胞由来分化細胞の誘導
29. ラットの取り扱い
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

担当教員ごとにレポート課題を課すので、図書館やインターネットを通じて十分な理解を図ること。

[教科書]

適宜プリントを配布する。

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

（代表）細井・水曜日　9：00～10：20、金曜日　13：00～15：00
（2～3日前に内線4402でアポイントを取ってください）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

実験実施の際は、必ず白衣を着用すること。アレルギー等、実習に影響する要因がある場合は、事前に申し出ること。

専門領域実践英語 Ⅰ

（Basic Technical Course of Life Science English Ⅰ）

生物工学専攻・博士前期
1年・後期・必修・2単位

准教授 加藤博己・岸上 哲士
東 慶直

[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ーションを行えるようになることを目標とする。

[授業計画の項目・内容]

1. オリエンテーションおよび TOEIC Bridge(Pre-test)
2. 過去の学生による英語発表のビデオチェック
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 発音ワークショップ1
8. 発音ワークショップ2
9. 発音ワークショップ3
10. 各人の発音チェック
11. プレゼンテーションリハーサル1
12. プレゼンテーションリハーサル2
13. プレゼンテーションリハーサル3
14. プレゼンテーションリハーサル4
15. 最終プレゼンテーション

[授業時間外に必要な学修]

学生各人による個人練習。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

「国際学会のための科学英語絶対リスニング」羊土社

[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%）、プレゼンテーション（80%）

[研究室・メールアドレス]

先端技術総合研究所教員控室（2号館5階512）・kato@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日2限と木曜日2限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

練習なくして上達はありえない。学生各人による練習は必須項目である。また、実習終了後も身に付けたスキルを落とさないために、英語文献等の日常的な音読を行うことを心掛けて欲しい。

インターフェース分野別専門家特別講義

（Advanced Lecture of Non-Academic Specialists
and Professionals in Interfacial Area of Life Technology）

生物工学専攻・博士前期
1年・集中・必修・2単位

教　授　松本和也
講　師　田口善智

[授業概要・方法等]

生命工学が係わる産業分野では、未来の産業構造の根幹と期待される分野としてライフイノベーション創出が積極的に実施されている。そのため、医療分野や食品産業分野のみならず、これまで一件無関係と思われていた多くの産業分野とのインターフェースで、その技術革新が展開されている。本講義では、生命工学に関わる非アカデミック分野である、バイオ産業に関わる弁理士、バイオベンチャー企業の経営者、また、バイオベンチャーを成立させるベンチャーキャピタルを運営するキャピタリストなど、多面的な生命工学インターフェース分野で活躍する実務者を招聘し、生命工学の現況と将来について講述する。

[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るている。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。

[授業計画の項目・内容]

1. 招請外部講師の講演（1）
2. 招請外部講師の講演（2）
3. 招請外部講師の講演（3）
4. 招請外部講師の講演（4）
5. 招請外部講師の講演（5）
6. 招請外部講師の講演（6）
7. 招請外部講師の講演（7）
8. 招請外部講師の講演（8）
9. 招請外部講師の講演（9）
10. 招請外部講師の講演（10）
11. 招請外部講師の講演（11）
12. 招請外部講師の講演（12）
13. 招請外部講師の講演（13）
14. 招請外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

講義後のレポート作成に当たっては、関連した資料を自ら調べることによってその講義内容の理解を深化させること。また、レポート提出は、インターネットレポート管理システムである講義レポート評価システム（LSS）を介して提出すること。

[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%）

[研究室・メールアドレス]

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp
田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

平日：12時～13時、18時～21時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

①講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。②他の受講者の集中力を妨げる要因となる遅刻や不規則な入退室の禁止、そしてその徹底を厳格に求める。

専門領域実践英語 Ⅱ

（Advanced Technical Course of Life Science English Ⅱ）

生物工学専攻・博士前期
2年・前期・選択・2単位

教　授　仁藤伸昌
講　師　岡南政宏・松川哲也

[授業概要・方法等]

Bearing the immediate needs of graduate students in mind, all four language skills will be emphasised 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 emphasised: 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]

Students should be able to improve on the oral presentation they made last semester.
Students should be able to express and discuss their opinions with their peers.
Students should be able to read more quickly while increasing comprehension.
Students should also be able to write a complete abstract, and write up their own research in a proper format.

[授業計画の項目・内容]

1. Viewing Final Presentation Videos for Self Assessment
2. Revised Final Presentations
3. Examining varieties of English
4. Analyzing Samples of Written Scientific English
5. Introduction to Corpus and Concordance Software
6. Using Corpus and Concordance Software
7. *Writing up Introduction Section
8. *Writing up Materials and Methods
9. *Writing up Results
10. *Writing up Conclusion/Discussion
11. Group Discussions on Research Topic I
12. Group Discussions on Research Topic II
13. Group Discussions on Research Topic III
14. Final Presentations
15. Semester Review

[授業時間外に必要な学修]

Review both general and technicla vocabulary.
Look at journal articles in order to acquire a fee for scientific English.

[教科書]

Handout will be provided by the teaching assistant.

[参考文献]

Jouranal articles related to the reseach.

[関連科目]

Basic Technical cource of Life Science English

[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（40%）、プレゼンテーション（20%）

[研究室・メールアドレス]

仁藤研究室：（東1号館5階512）・niton@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：（東1号館6階607）・tmatsu@waka.kindai.ac,jp

[オフィスアワー]

仁藤：火曜日13：00～14：30、水曜日10：40～12：10
岡南：火曜日 9：00～13：00、金曜日 9：30～12：00
松川：月曜日 9：00～12：00、火曜日 9：00～12：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

Please bring a bilingual dictionary and timer to class.
The class will be conducted in English.

知的財産及び生命倫理学特論

（Advanced Course of Intellectual Property Rights and Bioethics）

生物工学専攻・博士前期
2年・後期・選択・2単位

教　授　三谷隆彦
准教授　宮本裕史

[授業概要・方法等]

我国は、すでに海外技術の「catch up」の時代は過ぎ去り、オリジナルな研究を行い、先端技術を開拓していく時代に入っている。「知的財産」は、新規の先端技術を守る手段として重要で、政府も「知的財産戦略大綱」を掲げ、国家的な課題として取り組んでいる。今後、大学院生には研究成果を生むことのみならず、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が求められている。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講述する。

[学習・教育目標および到達目標]

知的財産特論では、実社会で直面する知的財産に関する事例（契約の結び方、特許侵害・係争）を学び、知識とスキルの整理をすることを目標とする。生命倫理学では、生命倫理に関連した具体的なテーマから議論を展開し、倫理の多様な側面を理解することを目標とする。

[授業計画の項目・内容]

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

[授業時間外に必要な学修]

特になし。

[教科書]

知的財産特論は配布資料。生命倫理学は特になし。

[参考文献]

知的財産特論は産業財産権標準テキスト（特許編、商標編、意匠編、流通編）（社）発明協会。生命倫理学は随時紹介する。

[関連科目]

特になし。

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（50%）、口頭試問（50%）

[研究室・メールアドレス]

三谷隆彦（生物理工学部食品安全工学科食品機能学研究室）・tmitani@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]

三谷隆彦　水曜日　昼休み時間　2号館257室
宮本裕史　水曜日　13：00～14：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

国内企業インターンシップ

(Internship in domestic companies)

生物工学専攻・博士前期
2年・通年・選択・1単位

教　授　加藤恒雄・武部　聡

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. オリエンテーション
2. インターンシップ事前指導
3. インターンシップ（2週間～1ヶ月）
4. インターンシップ事後指導

[授業時間外に必要な学修]

実習前にはインターンシップ先の企業や研究所の下調べを行い、実習後は報告書を提出する。

[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]

研修先企業のパンフレット、ホームページ等。

[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・メールアドレス]

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]

木曜日13時～14時40分、金曜日10時30分～12時30分（加藤（恒））
金曜日10時40分～12時10分（武部）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

実習を行う学生は受け入れ先に誓約書を提出し、保険に加入する必要がある。これは、実習生の身分および業務を明らかにするとともに不慮の事故等によるお互いの損失に備えるばかりでなく、実習に参加する学生に社会人としての自覚および分別のある行動を促す意味も持っている。

特 別 講 義 Ⅰ

（Advanced Lecture Ⅰ of Academic Specialists in Basic Science）

生物工学専攻・博士前期
1年・通年・選択・2単位
教 授 三 谷 匡

[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。この課題解決の基盤として、医学・農学・環境学などの広く基礎知識が必要である。本講義では、生命科学分野の基礎科学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いて基盤的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を理解をめざす。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。

[授業計画の項目・内容]

1. 外部講師の講演（1）
2. 外部講師の講演（2）
3. 外部講師の講演（3）
4. 外部講師の講演（4）
5. 外部講師の講演（5）
6. 外部講師の講演（6）
7. 外部講師の講演（7）
8. 外部講師の講演（8）
9. 外部講師の講演（9）
10. 外部講師の講演（10）
11. 外部講師の講演（11）
12. 外部講師の講演（12）
13. 外部講師の講演（13）
14. 外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

配布したプリント資料を基に、自身で周辺領域の知識・情報を加えることで、その内容について理解を深めること。その際、疑問があれば常時教員に質問すること。

[教科書]

随時プリント配布

[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・メールアドレス]

先端総合研究所教員控室（2号館5階512）・mitani@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

平日：12時～13時（メールにて事前予約必要）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。
講義日は別途案内します。

特 別 講 義 Ⅱ

（Advanced Lecture Ⅱ for Project-Based Learning in Applicational Scinece）

生物工学専攻・博士後期
2年・通年・選択・2単位

准教授　加　藤　博　己

[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。この課題解決の基盤としては、医学・農学・環境学などの幅広い基盤知識が必要である。本講義では、生命科学分野の応用科学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いて基盤的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。

[授業計画の項目・内容]

1. 外部講師の講演（1）
2. 外部講師の講演（2）
3. 外部講師の講演（3）
4. 外部講師の講演（4）
5. 外部講師の講演（5）
6. 外部講師の講演（6）
7. 外部講師の講演（7）
8. 外部講師の講演（8）
9. 外部講師の講演（9）
10. 外部講師の講演（10）
11. 外部講師の講演（11）
12. 外部講師の講演（12）
13. 外部講師の講演（13）
14. 外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

配布したプリント資料を基に、自身で周辺領域の知識・情報を加えることで、その内容について理解を深めること。その際、疑問があれば常時教員に質問すること。

[教科書]

随時プリント配布

[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・メールアドレス]

先端総合研究所教員控室（2号館5階512）・kato@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日2限（前・後期）と木曜日2限（前期のみ）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

①講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。②他の受講者の集中力を妨げる要因となる遅刻や不規則な入退室の禁止、そしてその徹底を厳格に求める。③講義日は別途案内する。

特 別 研 究 Ⅰ

（Special Research on Biotechnological Science Ⅰ）

生物工学専攻・博士前期
1 年・通年・必修・ 6 単位
生物工学専攻全教員

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 研究課題の設定（1）
2. 研究課題の設定（2）
3. 研究手法の確立（1）
4. 研究手法の確立（2）
5. 研究課題設定の中間報告
6. 細胞工学研究
7. 分子生物工学研究
8. 生物改良学研究
9. 生物生産工学研究
10. 発生工学研究
11. 遺伝子生化学研究
12. 応用遺伝子工学研究
13. 遺伝子発現学研究
14. 環境微生物学研究
15. 生物機能物質学研究
16. 研究成果の中間報告
17. 動物遺伝子工学研究
18. 受精生理学研究
19. 動物機能工学研究
20. 体外受精研究
21. 食品保全工学研究
22. 食品科学研究
23. 文献検索方法と引用
24. 研究成果の中間報告
25. 機能ゲノム化学研究
26. エピジェネティクス研究
27. 高圧蛋白質科学研究
28. 文献検索方法と引用
29. 研究成果の中間報告
30. 修士論文課題の設定（1）

[授業時間外に必要な学修]

大学院生としての研究生活を維持する。

[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、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]

中間試験（10%）、口頭試問（50%）、プレゼンテーション（40%）

[研究室・メールアドレス]

専修科目の教員または専攻主任（佐伯研究室）・saeki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（https:www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

修士論文作成の周到な準備を期待する。

特 別 研 究 Ⅱ

（Special Research on Biotechnological Science Ⅱ）

生物工学専攻・博士前期
2年・通年・必修・6単位
生物工学専攻全教員

[授業概要・方法等]

主指導教員による専修科目を履習し、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 修士論文の課題設定（1）
2. 修士論文の課題設定（2）
3. 課題の適切性の評価（1）
4. 課題の適切性の評価（2）
5. 課題に関連する文献検索と購読（1）
6. 課題に関連する文献検索と購読（2）
7. 課題に対する中間報告
8. 研究手法の検討（1）
9. 研究手法の検討（2）
10. 研究手法に対する文献検索と購読（1）
11. 研究手法に対する文献検索と購読（2）
12. 研究手法の検証（1）
13. 研究手法の検証（2）
14. 研究手法に関する中間報告
15. 実験データの解析（1）
16. 実験データの解析（2）
17. 実験データの解析（3）
18. 実験データの解析に関する中間報告
19. プレゼンテーションのスキルアップ（1）
20. プレゼンテーションのスキルアップ（2）
21. 修士論文作成の方法（1）
22. 修士論文作成の方法（2）
23. 修士論文作成の方法（3）
24. 論文内容についての中間報告
25. 引用文献の検証（1）
26. 引用文献の検証（2）
27. 修士論文の作成（1）
28. 修士論文の作成（2）
29. 修士論文のプレゼンテーション
30. 修士論文のプレゼンテーション

[授業時間外に必要な学修]

修士論文作成に向けての研究活動が必要。

[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]

中間試験（10%）、口頭試問（50%）、プレゼンテーション（40%）

[研究室・メールアドレス]

専修科目の指導教授または専攻主任（佐伯研究室）・saeki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（https:www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

修士論文作成に向けて邁進して欲しい。

《授業科目・担当教員・主要講義要項》

生物理工学研究科　**電子システム情報工学専攻**　博士前期課程

情報機能材料特論（講義・演習）

（Advanced Functional Materials for Signal Detection）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教 授 本 津 茂 樹

[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、フォトに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学ぶことができます。
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学ぶことができます。
3．材料の薄膜化技術と材料評価技術について学ぶことができます。
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学ぶことができます。

[授業計画の項目・内容]

1. 先端機能材料の動向
2. 物質の化学結合
3. 結晶と非晶質
4. 結晶構造
5. 導電性材料Ⅰ　金属の伝導機構
6. 導電性材料　高分子、透明電極
7. 半導体Ⅰ　Si系半導体とデバイス
8. 半導体Ⅱ　SiC･Ge系半導体とデバイス
9. 誘電体Ⅰ　誘電分極と誘電分散
10. 誘電体Ⅱ　強誘電性とその応用
11. 磁性体Ⅰ　磁性と物質
12. 磁性体Ⅱ　強磁性体とスピンエレクトロニクス
13. 超伝導体Ⅰ　金属と酸化物超伝導体
14. 超伝導体Ⅱ　量子効果とクライオエレクトロニクス
15. 中間評価
16. 光学材料Ⅰ　発光材料
17. 光学材料Ⅱ　受光材料・オプトエレクトロニクス
18. 材料評価技術Ⅰ　X線・電子を用いた評価
19. 材料評価技術Ⅱ　電気的特性の評価：抵抗率
20. 材料評価技術Ⅲ　電気的特性の評価：誘電率
21. 材料評価技術Ⅳ　電気的特性の評価：透磁率
22. 材料評価技述Ⅴ　電気的特性の評価：磁化特性
23. 材料評価技術Ⅵ　光的特性の評価：吸収・透過特性
24. 材料評価技術Ⅶ　光的特性の評価：分光分析
25. 材料評価技術Ⅷ　機械的特性の評価
26. 材料の加工技術Ⅰ　薄膜加工技術
27. 材料の加工技術Ⅱ　リソグラフィー技術
28. 複合材料Ⅰ　無機・有機複合材料
29. 複合材料Ⅱ　電子・生体複合材料
30. テーマ発表

[授業時間外に必要な学修]

1．実験で使用する材料、特性の測定と評価、素子作製において、まだ理解度が足りないと感じたら直ぐに復習を行うこと。
2．常に最新の機能材料の情報を図書館や情報検索で得るようにすること。

[教科書]

戒能俊邦・菅野了次 他『材料科学』東京化学同人

[参考文献]

中澤達夫 他『電気・電子材料』コロナ社

[関連科目]

薄膜エレクトロニクス特論
デバイスプロセス工学特論

[成績評価方法および基準]

中間試験（20%）、授業中の発表（50%）、プレゼンテーション（30%）

[研究室・メールアドレス]

本津研究室（東1号館4階）・hontsu@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

水曜日 18：00 ～

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

信号情報解析特論（講義・演習）

（Advanced Signal Information Analysis (Lecture and Practice)）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　武　田　昌　一

[授業概要・方法等]

信号情報を計測・解析するための数学的理論と実際について学んでいく。中でも音声や脳波のような時系列信号の取り扱いは応用上重要である。そこでまず、音声や脳波に関するこれまでの研究を概観し、研究の基本的な方法論を身につける。そして次に、最も有力な基本周波数パターン生成過程モデルとして知られている藤崎モデルや、最近、モンゴル歌唱法ホーミーのような２声歌唱の複数ピッチ抽出への有効性が確認された解析信号法など、幾つかのトピックスについて講義を受けるとともに演習を行い、その意味を体得する。

[学習・教育目標および到達目標]

日本音響学会など音響に関する専門学会での研究発表の内容が概略理解できる程度の基礎力を身につける。

[授業計画の項目・内容]

1. 概論
2. 研究の方法論１ー感性情報の研究を事例としてー
3. 研究の方法論２ー感性情報の研究を事例としてー
4. 研究の方法論３ー感性情報の研究を事例としてー
5. 演習：院生による研究論文内容の講義　1
6. 演習：院生による研究論文内容の講義　2
7. 演習：院生による研究論文内容の講義　3
8. 演習：院生による研究論文内容の講義　4
9. 演習：院生による研究論文内容の講義　5
10. 演習：院生による研究論文内容の講義　6
11. 演習：院生による研究論文内容の講義　7
12. 演習：院生による研究論文内容の講義　8
13. 演習：院生による研究論文内容の講義　9
14. 演習：院生による研究論文内容の講義　10
15. 期末レポート作成
16. 概論
17. z 変換
18. ケプストラム
19. ディジタルフィルタ
20. 演習：簡単なディジタルフィルタの設計１
21. 演習：簡単なディジタルフィルタの設計２
22. 演習：簡単なディジタルフィルタの設計３
23. 線形予測分析
24. PARCOR 分析合成１
25. PARCOR 分析合成２
26. ピッチ抽出
27. 基本周波数パターン生成過程モデル(藤崎モデル)
28. 解析信号法（ヒルベルト変換）の理論
29. 解析信号法（ヒルベルト変換）の応用例
30. 期末レポート作成

[授業時間外に必要な学修]

１．指定論文を読み要旨を作成する（前期）
２．演習レポートを作成する（後期）

[教科書]

特になし。必要に応じてプリントを配布する。

[参考文献]

加藤修一、武田昌一「マルチメディア概論ー心を持ったコンピューター」共立出版
Acoustic Sciense and Techonology（日本音響学会）、Journal for Geometry and Graphics（日本図学会）、Kansei Engineering International（日本感性工学会）などの英文論文誌

[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（50%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

武田研究室（東１号館４階 408）・pathos_info_researcher@yahoo.co.jp・http://www.mm.info.waka.kindai.ac.jp/

[オフィスアワー]

金曜　３限、５限（要予約）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

本授業を研究の方法論を身につけるー助として欲しい。

ソフトウェア工学特論（講義・演習）

（Advanced Software Engineering）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　奥　井　　順

[授業概要・方法等]

ゼミ形式で外書講読を行う。和訳をするのではなく、英語を読んで理解したことをプレゼンテーションする。人に教えることによって自分の理解を深めてもらう。

[学習・教育目標および到達目標]

コンピュータサイエンスの基礎となる離散的な数学を身に着けていただく。再帰的な考え方、再帰的な式に慣れてもらう。

[授業計画の項目・内容]

1. The Tower of Hanoi
2. Line in the Plane
3. The Josephus Problem
4. Sum and Recurrence
5. Manipulation of sums
6. Multiple Sums
7. General Method
8. Finite and Infinite Calculus
9. Infinite Sums
10. Floor and Ceiling
11. Floor/Ceiling Applications
12. Floor/Ceiling Recurrences
13. mod':The Binary Operations
14. Floor/Ceiling Sums
15. Divisibility
16. Primes
17. Prime Example
18. Factorial Factors
19. Relative Primality
20. mod':The Congruence Relation
21. Independent Residues
22. Additional Applications
23. Phi and Mu
24. Binomial Coefficients:Basic Identities
25. Binomial Coefficients:Basic Practice
26. Binomial Coefficients:Tricks of the Trade
27. Binonial Coefficients:Generating Functions
28. Binomial Coefficients:Hypergeometric Functions
29. Binomial Coefficients:Hypergeometric Transformations
30. Binomial Coefficients:Partial Hypergeometric Sums

[授業時間外に必要な学修]

色々な数学書を乱読する。

[教科書]

Graham, Kunuth, Patashnick:"Concrete Mathematics A Foundation for Computer Science".Addison Wesley

[参考文献]

有澤 他訳「コンピュータの数学」共立出版株式会社

[関連科目]

[成績評価方法および基準]

口頭試問（100%）

[研究室・メールアドレス]

奥井研究室（東1号館4階417）・okui@info.waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日2限目、4限目

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

数学を好きになりましょう。

図形・画像情報処理特論（講義・演習）

（Advanced Figure and Image Data Processing）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　西　城　浩　志

[授業概要・方法等]

図形や画像の記録と再現・認識・計測・保存に関する包括的な議論と演習を行う。

[学習・教育目標および到達目標]

画像入力システムの特性解析方法、処理システムの物理的・化学的・数学的特性、出力系である画像形成系の再現域などの解析と実測を行わなければならない。本講においては、像と言うものの普遍的な特性に関する基礎的な知識の再構築から始まり、データ抽出、画像処理の一般的な方法論と、最終的な画像形成法に関して、講義と、受講者による調査・研究発表を通じ、理解を深める。

[授業計画の項目・内容]

1. 画像とは①
2. 画像とは②
3. 画像入力システムの特性解析①
4. 画像入力システムの特性解析②
5. 画像入力システムの特性解析③
6. 画像入力システムの特性解析④
7. 画像入力システムの特性解析⑤
8. 画像入力システムの特性解析⑥
9. 画像出力システムの特性解析①
10. 画像出力システムの特性解析②
11. 画像出力システムの特性解析③
12. 画像出力システムの特性解析④
13. 画像出力システムの特性解析⑤
14. 画像出力システムの特性解析⑥
15. 画像処理系①
16. 画像処理系②
17. 画像処理系③
18. 画像処理系④
19. 画像処理系⑤
20. 画像保存①
21. 画像保存②
22. 画像保存③
23. 画像活用①
24. 画像活用②
25. 画像活用③
26. 画像活用④
27. 画像活用⑤
28. 画像処理の倫理①
29. 画像処理の倫理②
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

身の回りの関係する事象をよく観察してみること。

[教科書]

特になし、配布プリントを良く読むこと。

[参考文献]

特になし。

[関連科目]

情報機能材料特論（講義・演習）

[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・メールアドレス]

西城研究室（東1号館4階409）・hirsaijo@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

会議・講義・ゼミ時間を除き随時。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

ビデオプロジェクターによる講義なので、指導する方法で配布プリントをノートに貼付し、講義内容を記録すること。

信号処理特論（講義・演習）

（Advanced Signal Processing）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1 年・通年・選択必修・4 単位

教 授 中 迫 昇

[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・ディ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、そして様々な人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にしたフーリエ解析の意味を理解し、離散信号とシステムの取り扱い方が分かるようになること、
2）信号処理における確率統計の重要性を理解し、簡単なモンテカルロシミュレーションをできるようになること、
3）適応信号処理の概要を理解し、代表的な適応アルゴリズムをプログラムできるようになること、
4）ブラインド信号分離問題の概要を理解し、代表的な分離アルゴリズムをプログラムできるようになること

を到達目標としている。

[授業計画の項目・内容]

1. 信号処理とシステム
2. 集合、事象、確率
3. 確率変数と確率関数
4. 離散的確率変数と確率関数
5. 連続的確率変数と確率密度関数
6. 多変数確率分布
7. 期待値とモーメント母関数、特性関数
8. 共分散、相関係数
9. 無相関（直交）と統計的独立
10. 確率変数の変換
11. 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
12. 計算機環境の構築（C 言語、グラフソフト）
13. フーリエ級数展開
14. フーリエ変換
15. 離散フーリエ変換
16. 適応信号処理の概要
17. ウィナー解
18. 最急降下法
19. LMS 法
20. 学習同定法
21. ブラインド信号分離問題と独立成分分析
22. エントロピーと独立成分分析
23. 主成分分析と規格直交化
24. Infomax による直接分離
25. 主成分分析を前処理とする独立成分分析
26. 非ガウス分布と平均相互情報量
27. 平均相互情報量最小化による信号分離
28. Hermite モーメントの 2 乗和の最大化による信号分離
29. 課題の説明
30. 課題の回収、確認、レポート指導

[授業時間外に必要な学修]

ほぼ毎回課題を出しますので、それを着実にこなしてください。前半の 10 回くらいまでは、理論の導出などに関する課題、それ以降は、C 言語を用いた数値処理に関する課題が主になり、年度の最後に大きな課題を 1 つ出します。

[教科書]

適時プリント配付。

[参考文献]

大類重範 著「ディジタル信号処理」（日本理工出版会）（読むことを薦めます。学部の「信号処理」のテキストです。）

[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・メールアドレス]

中迫研究室（東 1 号館 3 階 319）・nakasako@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜　3 限、4 限、木曜　3 限、5 限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

まず、講義に毎回出席し、板書をノートにとり、家に帰ってから自分の言葉で講義ノートを作り直してください。そのうえで、課題にチャレンジしてみてください。どうしても分からない時は遠慮なく質問に来てください。

生体電磁波工学特論（講義・演習）

（Advanced Bionics of Electromagnetic Waves）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　浅　居　正　充

[授業概要・方法等]

講義では、生体組織の電磁気学的特徴を模倣した電磁波媒質の技術及び関連する人工媒質技術に関する数学的基礎や数値解析（コンピュータ解析）の手法について講述する。演習においては、生体電磁波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、理論解析に用いる応用数学ならびに数値解析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研究動向について論考を行う。

[学習・教育目標および到達目標]

生体模倣電磁波媒質及び関連する人工媒質技術に関する数学、数値解析法、及び関連するコンピュータ技術の基礎知識を得ること、及び関連する研究の動向を知ることが学習・教育・到達目標である。

[授業計画の項目・内容]

1. 電磁波の基礎
2. 電磁波工学総論
3. 計算電磁気学総論
4. 電磁波の散乱・回折問題の概要
5. 電磁波の導波問題の概要
6. 電磁波媒質について
7. 誘電体と磁性体について
8. Biomimetics（生体模倣科学）の考え方
9. 酒石酸における光学活性（Biot-Pasteur の実験）
10. キラル分子と生体組織
11. キラル媒質とらせん構造
12. キラル媒質における電磁気現象
13. キラル媒質と生体模倣人工媒質
14. 人工媒質の電磁気学
15. 人工媒質における電磁波固有モード
16. 人工媒質設計のための解析学
17. 人工媒質設計のための線形代数学
18. 人工媒質設計のための応用数学
19. 人工媒質設計のための数値解析手法
20. 数値解析とコンピュータ技術
21. 人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャ
22. 左手系・負屈折率媒質の理論
23. 左手系媒質の実際
24. 左手系キラル媒質
25. 周期構造と人工媒質
26. Cosmomimetics（宇宙模倣科学）の考え方
27. らせん構造から成るメタマテリアル
28. カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用
29. 生体電磁波工学の基礎研究の今後の可能性
30. 生体電磁波工学の応用研究の今後の可能性

[授業時間外に必要な学修]

終了した授業内容につき自身の意見をまとめるとともに、次回の授業の内容に関連する文献の調査を行うこと。

[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・メールアドレス]

浅居研究室（東1号館3階313）asai@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　17：00～18：00、木曜日　17：00～18：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

医用デバイス工学特論（講義・演習）

（Advanced Biofunctional Materials and Devices）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　古　薗　　勉

[授業概要・方法等]

医用デバイスという用語は、改訂薬事法に基づく正式名称では「医療機器」と呼ばれる。手術用のピンセットやカテーテルなど、これまで医療用具と呼ばれていたものも医療機器と総称されるようになった。その経緯から医療用装置、人工臓器および再生医療用材料までが医療機器の範疇に入る。当該講義・演習では、これらの原材料となる医用材料の基礎概念、生体との相互作用、機能性およびデバイス設計までを総括して講義する。

[学習・教育目標および到達目標]

医用デバイス（医療機器）を構成する医用材料の基礎概念や生体機能性材料としての位置付け、そして実際に臨床に用いられているデバイスの機能までを十分に理解することを目標とする。さらに演習として、自らテーマを立てて医用デバイスを調査・研究し、その内容を発表することにより、より深く医療デバイスについて理解することを目指す。

[授業計画の項目・内容]

1. ホメオスタシス
2. 生体組織の特徴
3. 生体反応
4. 生体適合性
5. 血液適合性
6. 組織適合性
7. 生体内劣化反応
8. 人工臓器の機能
9. 人工腎臓、人工肺
10. 人工心臓、人工血管
11. その他の人工臓器
12. 再生医療
13. 臓器別再生
14. 薬物送達システム
15. ナノテクノロジー
16. 付加重合
17. 重縮合・重付加・開環重合
18. 材料界面の特性
19. 細胞応答性
20. 生体組織との接着性
21. 歯科材料の特性
22. 相分離構造
23. 自己組織化
24. 細胞膜表面構造
25. 人工細胞膜と水界面
26. 刺激応答性
27. 超分子
28. 生体吸収性
29. 新時代バイオマテリアル概念
30. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

基礎化学・生物学に関する教科書・参考書を利用し、十分に理解を深めておくこと。

[教科書]

（前期）赤池敏宏 著「生体機能材料学」コロナ社（2005）
（後期）石原一彦 著「ポリマーバイオマテリアル」コロナ社（2009）

[参考文献]

古薗　勉・岡田正弘 著「ヴィジュアルでわかるバイオマテリアル」秀潤社（2006）
日本バイオマテリアル学会（監）、石原一彦・塙　隆夫・前田瑞夫（編）「バイオマテリアルの基礎」日本医学館（2010）

[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（40%）、レポート（30%）、プレゼンテーション（30%）

[研究室・メールアドレス]

古薗研究室（10号館1階117）・furuzono@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日昼休み

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書を十分予習しておくこと。

デバイスプロセス工学特論（講義・演習）

（Advanced Device Process）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・通年・選択必修・4単位

教　授　楠　　正　暢

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. ガイダンス
2. デバイスプロセスとは
3. 単結晶と非晶質
4. 結晶成長
5. 熱酸化
6. 光露光
7. X線、電子線露光
8. ウエットエッチング
9. プラズマエッチング
10. リアクティブイオンエッチング
11. ドーピング
12. アモルファス膜の成長
13. エピタクシー膜の成長
14. 結晶欠陥
15. 前期のまとめ
16. 薄膜の基本的性質（1）
17. 薄膜の基本的性質（2）
18. 気相成長法の概要
19. 基板の前処理
20. 真空蒸着
21. MBE
22. PLD
23. プラズマ
24. CVD
25. スパッタリング
26. ステップカバレッジ、ピンホール
27. 精密鍍金
28. 平坦化技術
29. エッチバック、CMP
30. 後期のまとめ

[授業時間外に必要な学修]

復習を十分行うこと。

[教科書]

麻蒔立男 著「超微細加工の基礎」日刊工業新聞社

[参考文献]

特になし。

[関連科目]

情報機能材料特論、薄膜エレクトロニクス特論

[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・メールアドレス]

楠研究室（東1号館310）・kusu@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

講義・演習時間後の休憩時間。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

生体工学特論

（Advanced Biological Engineering）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

准教授　山　脇　伸　行

[授業概要・方法等]

学部で学んだ電気・電子回路、ディジタル回路、コンピュータアーキテクチャ、電子計算機実習、プログラミング言語、信号処理、生体情報工学など広範囲の知識が生体情報の計測とその解析にどのように利用されているかを実例を示しながら講義する。

[学習・教育目標および到達目標]

学部で既に学んだ科目が、生体情報の計測と解析、さらにその応用としての福祉、医療機器等にどのように利用されているかを理解することを目標としている。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体情報の計測
2. 生体情報の解析
3. データ処理1（ハードウェア）
4. データ処理2（ソフトウェア）
5. データ処理3（プログラミング言語）
6. 信号処理1（A/D変換）
7. 信号処理2（周波数解析）
8. 脳とその活動領域の画像化
9. 心像の構築1（実験方法）
10. 心像の構築2（脳活動の計測方法1）
11. 心像の構築3（脳活動の計測方法2）
12. 心像の構築4（計測データの解析方法）
13. 心像を利用した福祉機器
14. 心像を利用した福祉機器における脳活動の解析1
15. 心像を利用した福祉機器における脳活動の解析2

[授業時間外に必要な学修]

各講義で指示された課題に取り組むこと。

[教科書]

適時プリント配付

[参考文献]

Michael I. Posner and Marcus E. Raichle : Images of Mind, Scientific American Library, 1999

[関連科目]

信号処理特論

[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・メールアドレス]

山脇研究室（東1号館4階401）・yamawaki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月、火曜日12：20～12：50、火曜日10：00～11：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

生体情報システム特論

（Advanced Information Processing in Biosystems）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

准教授　吉　田　　久

[授業概要・方法等]

人間を含む高等生物の神経システムにおける情報処理の機能はきわめて高度であるが、その機構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、数学的に記述し、解析することは非常に重要である。本講義では、このような生体情報システムから得られる生体信号を解析する方法を論述する。まず、生体信号の計測から始まり、基本的な信号処理から、統計的信号解析、時間ー周波数解析論までを述べる。

[学習・教育目標および到達目標]

・生体が発する微弱な生体電気信号の計測法を理解する。
・簡単なデジタル信号処理、特にフィルタリングについて理解する。
・統計的な信号処理理論（推定理論と検出理論）を理解する。
・時間ー周波数解析に関する基礎的な事柄を理解する。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体情報システムとは
2. 典型的な生体計測システム
3. 計測時の雑音
4. アナログーデジタル変換
5. 信号処理の基本（信号と雑音）
6. 信号処理の基本（たたみ込み、相関、共分散）
7. 信号処理の基本（標本化定理）
8. デジタルフィルタ（FIR フィルタ）
9. デジタルフィルタ（IIR フィルタ）
10. スペクトル推定（ノンパラメトリック法）
11. スペクトル推定（パラメトリック法）
12. 時間ー周波数解析 Wigner-Ville 分布）
13. 時間ー周波数解析
    （Continuous Wavelet Transform）
14. 時間ー周波数解析
    （Discrete Wavelet Transform）
15. 生体情報システム解析の実際

[授業時間外に必要な学修]

・配付資料の中で次週の講義に該当するところを必ず予習してくること。
・講義で学習したことの理解を深めるために、プログラミングによるシミュレーションを各自行うこと。

[教科書]

事前に資料を配付する。

[参考文献]

John L. Semmlow, “Biosignal and Medical Image Processing,” CRC Press, 2009.

[関連科目]

信号処理特論、視覚情報解析特論

[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・メールアドレス]

吉田久研究室（1号館4階418）・yoshida@info.waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月～金　12：10～13：00、16：30～18：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

薄膜エレクトロニクス特論

（Advanced Thin Film Electronics）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

准教授　西　川　博　昭

[授業概要・方法等]

薄膜エレクトロニクスとは薄膜を用いたエレクトロニクスを指すが、本講義では特に既存のエレクトロニック材料を薄膜化するのとは異なり、薄膜化した場合に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材料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、一般的な材料工学の基本を復習することから始め、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講義の目的である。しかしながら、既存の材料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材料工学として、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。機能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ことに習熟してほしい。そのうえで、無機化学の知識を加えて具体的な物質の化学的性質に親しむことを期待する。

[授業計画の項目・内容]

1. 薄膜エレクトロニクスとは
2. 結晶格子
3. 逆格子と回折現象
4. 金属結晶の自由電子モデル
5. 化学結合とバンド理論
6. 絶縁体と金属のバンド理論による違い - 化学結合からのアプローチ
7. 誘電体と強誘電体
8. 磁性体と交換相互作用
9. 薄膜作製手法（1）
10. 薄膜作製手法（2）
11. 薄膜成長モードと表面状態
12. 薄膜の歪み効果
13. 薄膜の表面効果
14. 薄膜の界面相互作用
15. 薄膜エレクトロニクスの最新トピックス

[授業時間外に必要な学修]

物理化学、無機化学をよく復習して臨むこと。

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

講義時に指定。

[関連科目]

情報機能材料特論、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（100%）

[研究室・メールアドレス]

西川研究室（東1号館3階312）・nishik32@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜 9：00～11：30、13：00～16：00、18：00～19：00
火曜 9：00～11：30、13：00～19：00
水曜 9：00～11：30、15：00～19：00
木曜 9：00～10：00、14：00～19：00
金曜 11：00～11：30、13：00～16：00、18：00～19：00
土曜 9：00～11：30、13：00～19：00
会議中と出張時を除く

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

授業内容をよく復習し、物理的イメージを自分なりに構築できるよう、努力すること。

視覚情報解析特論

（Advanced Visual Information Analysis）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位
講　師　小　濱　　剛

[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]

（1）視覚神経系に関する神経生理学的知見を身につけ、大脳皮質の基本的な情報処理機構を理解する。
（2）幅広い視覚心理物理学的知見を学び、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 視覚系情報処理概観
2. 微分方程式と数値計算
3. 神経細胞による符号化と数理モデル
4. 網膜の構造と情報表現
5. 網膜神経系の数理モデル
6. 受容野とフィルタリング
7. 初期視覚神経系の情報処理
8. 視覚心理物理学概観
9. 錯視のメカニズム
10. 視覚的注意による情報の修飾過程
11. 注意の情報処理モデル
12. 両眼立体視と視覚の３次元空間表現
13. 眼球運動計測と生体信号解析
14. 眼球運動の神経機構と数理モデル
15. 視覚系の大規模シミュレーション

[授業時間外に必要な学修]

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布する。これらの資料には目は必ず通しておくこと。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

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

[関連科目]

信号処理特論、生体情報システム特論、生体工学特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（20%）、レポート（30%）、口頭試問（20%）、プレゼンテーション（30%）

[研究室・メールアドレス]

小濱研究室（東1号館3階309）・kohama@info.waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月、木、金：13：00～18：00
上記以外の時間帯は事前にメール等で連絡すること。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

画像解析特論

（Advanced Image Analysis）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・後期・選択・2単位

講　師　篠　原　寿　広

[授業概要・方法等]

イメージング技術の発達は、さまざまな情報を可視化し、生活の質の向上や科学技術の発展など、さまざまな恩恵をもたらしている。しかしながら、得られる情報はますます増える一方で、今度はそれらを扱うわれわれの処理が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たCTやMRIなどから得られる3次元医用画像の解析について言及する。

[学習・教育目標および到達目標]

本講義では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

[授業計画の項目・内容]

1. 画像解析とは
2. 画像解析のための基本画像処理
   ー濃淡変換ー
3. 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
4. 2値画像処理
5. 領域処理
6. パターンと図形の検出
   ーパターン・特徴点検出ー
7. パターンと図形の検出
   ー図形要素検出ー
8. パターン認識とは
9. パターン認識
   ーさまざまな識別手法ー
10. パターン認識
    ークラスタリング・ニューラルネットワークー
11. 動画像処理
12. 空間情報の取得と利用
13. コンピュータビジョン
14. 医用画像処理
15. 3次元医用画像解析

[授業時間外に必要な学修]

授業中に省略した部分や宿題を、実際に紙と鉛筆を使って解くこと。

[教科書]

適時、プリントを配布する。

[参考文献]

『ディジタル画像処理』（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（80%）

[研究室・メールアドレス]

画像解析研究室（東1号館3階320室）・sinohara@info.waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

木曜5限、金曜3限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

統計工学特論

（Advanced Statistical Engineering）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

非常勤講師　市　橋　秀　友

[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、価値工学（VE）における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固有値計算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、パターン認識のための正準判別分析やその基礎としてのパターン分類法などの多変量データ解析法の基礎的内容を解説する。また、車両検知や燃焼状態の監視などへの実応用を紹介する。

[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。行列計算に適したMATLABプログラミングの簡単な書式や実行方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の概要が理解できる。英語の解説ビデオや英文資料も少し取り混ぜた講義とするので英語講義に馴染むことができる。

[授業計画の項目・内容]

1. 講義概要
2. MATLA プログラミング
3. 一対比較の数量化法
4. 主成分分析
5. 主成分分析
6. ラグランジュの未定乗数法
7. 固有値分解と特異値分解
8. パターン識別
9. 対応分析
10. 対応分析
11. 正準相関分析
12. クラスター分析
13. ガウス混合モデル
14. ｋ平均クラスタリング
15. M 推定とロバストクラスタリング

[授業時間外に必要な学修]

特になし。

[教科書]

プリント配付

[参考文献]

河口至商「多変量解析入門Ⅰ、Ⅱ」森北出版

[関連科目]

特になし。

[成績評価方法および基準]

定期試験（80%）、授業中の発表（10%）、レポート（10%）

[研究室・メールアドレス]

大阪府立大学大学院工学研究所　市橋研究室・ichi@cs.osakafu-u.ac.jp
http://www.cs.osakafu-u.ac.jp/hi/ichi/ichi_j.htm

[オフィスアワー]

土曜日午後

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

知識工学特論

（Knowledge Engineering）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・前期・選択・2単位

非常勤講師　中　川　　優

[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イ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、発展が目覚ましい、Google やクラウドコンピューティングにも触れる。時々、具体的な事例による演習問題を課す。

[学習・教育目標および到達目標]

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演習を通じて理解することを第一目標とする。更に、インターネットの基礎となるサーチエンジンやエイジェント技術を学び、インターネットの各種サービス技術の理解を深める。また、最近の発展が目覚ましい、Google やクラウドコンピューティング技術にも触れ、学生の視野を広めたいと考えている。

[授業計画の項目・内容]

1. 知識表現法について
2. データベース表現法について
3. 知識の管理法について（特に、情報エンジニアリング）
4. プロジェクトマネージメントについて
5. データベースの設計法について（特に、RDB）
6. マルチメディア情報の蓄積技術について
7. マルチメディア情報の検索技術について
8. 各種のデータマイニング技術について
9. インターネットの情報構築管理技術について
10. インターネットの情報サービス技術について
11. 情報ベースのサーチエンジンについて
12. インターネットエイジェントの役割とは
13. 知的ネットワーク Google とは
14. クラウドコンピューティングとは、その活用法は？
15. 知的システムに関する最近のトピックについて

[授業時間外に必要な学修]

次週の講義に重要なキーワードを提示し、予習の大切さを伝える。

[教科書]

鶴保征城 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]

増永良文 著者「データベース入門」サイエンス社、ISBN4-7819-1140-4
その他、必要時には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]

定期試験（70%）、小テスト（30%）

[研究室・メールアドレス]

和歌山大学　中川研究室・nakagawa@sys.wakayama-u.ac.jp

[オフィスアワー]

当該開講科目時限前後の休憩時間

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

専門領域実践英語 Ⅰ

（Practical English for Engineers Ⅰ）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・後期・必修・2単位

准教授　吉　田　　久

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. プレテスト
2. 各自の研究紹介（グループⅠ）
3. 各自の研究紹介（グループⅡ）
4. 発音練習（母音の発音）
5. 発音練習（単語単位の発音と文単位の発音）
6. 発音練習（強勢とポーズ）
7. 口頭発表でよく使われるフレーズⅠ
8. 口頭発表でよく使われるフレーズⅡ
9. 口頭発表：背景の説明、導入
10. 口頭発表：理論、実験方法
11. 口頭発表：結果、まとめ
12. 口頭発表：コミュニケーション戦略
13. 最終プレゼンテーション（グループⅠ）
14. 最終プレゼンテーション（グループⅡ）
15. 達成度テスト

[授業時間外に必要な学修]

・宿題や指示された課題に対する準備
・ランゲージスペースを利用した実践的コミュニケーション能力の向上

[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・メールアドレス]

吉田久研究室（1号館4階418）・yoshida@info.waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月～金　12：10～13：00、16：30～18：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

・速読をしますので、タイマーを持ってくること。
・授業中は、積極的に英語でコミュニケーションをとること。

インターフェース分野別専門家特別講義

（Advanced Lecture of Non-Academic Specialists
and Professionals in Interfacial Area of Life Technology）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・集中・必修・2単位

教　授　松本和也
講　師　田口善智

[授業概要・方法等]

生命工学が係わる産業分野では、未来の産業構造の根幹と期待される分野としてライフイノベーション創出が積極的に実施されている。そのため、医療分野や食品産業分野のみならず、これまで一件無関係と思われていた多くの産業分野とのインターフェースで、その技術革新が展開されている。本講義では、生命工学に関わる非アカデミック分野である、バイオ産業に関わる弁理士、バイオベンチャー企業の経営者、また、バイオベンチャーを成立させるベンチャーキャピタルを運営するキャピタリストなど、多面的な生命工学インターフェース分野で活躍する実務者を招聘し、生命工学の現況と将来について講述する。

[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るている。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。

[授業計画の項目・内容]

1. 招請外部講師の講演（1）
2. 招請外部講師の講演（2）
3. 招請外部講師の講演（3）
4. 招請外部講師の講演（4）
5. 招請外部講師の講演（5）
6. 招請外部講師の講演（6）
7. 招請外部講師の講演（7）
8. 招請外部講師の講演（8）
9. 招請外部講師の講演（9）
10. 招請外部講師の講演（10）
11. 招請外部講師の講演（11）
12. 招請外部講師の講演（12）
13. 招請外部講師の講演（13）
14. 招請外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

講義後のレポート作成に当たっては、関連した資料を自ら調べることによってその講義内容の理解を深化させること。また、レポート提出は、インターネットレポート管理システムである講義レポート評価システム（LSS）を介して提出すること。

[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%）

[研究室・メールアドレス]

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp
田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

平日：12時～13時、18時～21時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

①講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。②他の受講者の集中力を妨げる要因となる遅刻や不規則な入退室の禁止、そしてその徹底を厳格に求める。

専門領域実践英語 Ⅱ

（Practical English for Engineers Ⅱ）

電子システム情報工学専攻・博士前期
2年・前期・選択・2単位

准教授　西　川　博　昭

[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、英語能力が必要とされている。本科目では、専門領域実践英語Ⅰを発展させ、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 を通した情報交換、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、読み書きと行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。

[授業計画の項目・内容]

1. オリエンテーションと TOEIC Bridge1
2. アカデミックワードリストと読解練習
3. 研究日誌の書き方
4. ライティングとスピーキングの違い
5. サマリーライティング
6. 論文誌の投稿規定と参考文献
7. 論文構成についての演習
8. 文献紹介
9. 一般英語と専門英語の違い
10. 様々な申請書の書き方
11. カバーレターやその他の電子メールの書き方
12. イントロダクションの書き方1
13. イントロダクションの書き方2
14. ポスターの作成およびポスターセッションでの発表
15. 総括と TOEIC Bridge2

[授業時間外に必要な学修]

個別指導のほか、その準備を含む宿題を課すときがある。

[教科書]

適宜必要な資料を配付する。

[参考文献]

野口ジュディーほか「理系英語のライティング」アルク（2007）
篠田義明「伝える英語の発想法」早稲田大学出版部（2007）
野口ジュディーほか「Judy 先生の耳から学ぶ工学英語」講談社（2002）
日本物理学会編「科学英語論文のすべて　第2版」丸善（1999）

[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%）、口頭試問（40%）

[研究室・メールアドレス]

西川研究室（東1号館3階 312）・nishik32@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜 9：00～11：30、13：00～14：00、18：00～19：00　　火曜 9：00～10：00、18：00～19：00
水曜 9：00～11：30、17：00～19：00　　木曜 9：00～11：30、13：00～14：00、18：00～19：00
金曜 9：00～11：30、13：00～19：00　　土曜 9：00～11：30、13：00～19：00
会議中と出張時を除く

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

電子辞書（英英辞典、シソーラス等を収録したものが望ましい）を持参すること。

国内企業インターンシップ

(Internship in Domestic Companies)

電子システム情報工学専攻・博士前期
1年・集中・選択・1単位

教　授　武　田　昌　一

[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、電子情報通信、医療機器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。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抑揚につなげる。研修受け入れ先としては、情報通信関連研究所など数カ所を用意する。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]

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、会社の人に自分が思ったことを正確に言える力が身につく。

[授業計画の項目・内容]

1. ガイダンス
2. 企業研修（1）
3. 企業研修（2）
4. 企業研修（3）
5. 企業研修（4）
6. 企業研修（5）
7. 企業研修（6）
8. 企業研修（7）
9. 企業研修（8）
10. 企業研修（9）
11. 企業研修（10）
12. 企業研修（11）
13. 企業研修（12）
14. レポート作成
15. 事後指導

[授業時間外に必要な学修]

受入先企業の指示に従うこと。
研修日誌の記録、レポート作成など。

[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（80%）、プレゼンテーション（20%）

[研究室・メールアドレス]

武田研究室（東1号館4階408）・pathos_info_researcher@yahoo.co.jp・http://www.mm.info.waka.kindai.ac.jp/

[オフィスアワー]

金曜　3限、5限（要予約）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

就職活動や就職後の会社生活がスムーズにできるようになるので、積極的に履修して欲しい。

特 別 研 究 Ⅰ

（Special Research on Electronic System and Information Engineering Ⅰ）

電子システム情報工学専攻・博士前期
1 年・通年・必修・ 6 単位

電子システム情報工学専攻全教員

[授業概要・方法等]

博士前期課程 2 年間の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。

[授業計画の項目・内容]

1. 研究課題の設定（1）
2. 研究課題の設定（2）
3. 研究手法の確立（1）
4. 研究手法の確立（2）
5. 研究課題設定の中間報告
6. 情報機能材料研究
7. 信号情報解析研究
8. ソフトウエア工学研究
9. 図形・画像情報処理研究
10. 学会発表用予稿執筆の実践
11. 信号処理研究
12. 生体電磁波工学研究
13. 医用デバイス工学研究
14. デバイスプロセス工学研究
15. 研究成果の中間発表
    学会発表プレゼンテーションのスキル
16. 生体工学研究
17. 生体情報システム研究
18. 研究手法に関する研究の中間報告
19. 研究手法の検証
20. 薄膜エレクトロニクス研究
21. 視覚情報解析研究
22. 画像解析特研究
23. 統計工学研究
24. 知識工学研究
25. 学会発表用予稿執筆の実践
26. 文献検索方法と引用（1）
27. 文献検索方法と引用（2）
28. 修士論文課題の設定（1）
29. 修士論文課題の設定（2）
30. 研究成果の中間発表
    学会発表プレゼンテーションのスキル

[授業時間外に必要な学修]

大学院生としての研究生活を維持する。

[教科書]

特に指定しない。必要に応じ提供する。

[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]

授業中の発表（60%）、プレゼンテーション（40%）

[研究室・メールアドレス]

専修科目の指導教授または専攻主任（武田研究室（東 1 号館 4 階 408）・pathos_info_researcher@yahoo.co.jp）

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（https:www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

特別研究Ⅰあるいは特別研究Ⅱのいずれかで、査読審査のある学術誌へ論文（原著論文、技術報告、速報）を発表するか、少なくとも採択通知を得ること。あるいは、国内学会あるいは国際会議において発表を少なくとも一度は行うこと。

特 別 研 究 Ⅱ

（Special Research on Electronic System and Information Engineering Ⅱ）

電子システム情報工学専攻・博士前期
2年・通年・必修・6単位

電子システム情報工学専攻全教員

[授業概要・方法等]

主指導教員による専修科目を履習し、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、学会誌論文誌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。

[授業計画の項目・内容]

1. 修士論文の課題設定と評価（1）
2. 修士論文の課題設定と評価（2）
3. 課題に関連する文献検索と購読（1）
4. 課題に関連する文献検索と購読（2）
5. 課題に対する中間報告
6. 研究手法の検討（1）
7. 研究手法の検討（2）
8. 研究手法に対する文献検索と購読（1）
9. 研究手法に対する文献検索と購読（2）
10. 研究手法に関する中間報告
11. 実験データの解析（1）
12. 実験データの解析（2）
13. 実験データの解析（3）
14. 実験データの解析に関する中間報告
15. 研究成果の中間発表
    学会発表プレゼンテーションのスキル
16. 学会誌論文投稿の方法
17. 学会誌論文執筆の実践（1）
18. 学会誌論文執筆の実践（2）　投稿
19. プレゼンテーションのスキルアップ（1）
20. プレゼンテーションのスキルアップ（2）
21. 修士論文作成の方法（1）
22. 修士論文作成の方法（2）
23. 修士論文作成の方法（3）
24. 論文内容についての中間報告
25. 引用文献の検証（1）
26. 引用文献の検証（2）
27. 修士論文の作成（1）
28. 修士論文の作成（2）
29. 修士論文および学会発表のプレゼンテーション（1）
30. 修士論文および学会発表のプレゼンテーション（2）

[授業時間外に必要な学修]

修士論文作成に向けての研究活動が必要。

[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%）、口頭試問（50%）、プレゼンテーション（40%）

[研究室・メールアドレス]

専修科目の指導教授または専攻主任（武田研究室（東1号館4階408）・pathos_info_researcher@yahoo.co.jp）

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（https:www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

特別研究Ⅰあるいは特別研究Ⅱのいずれかで、査読審査のある学術誌へ論文（原著論文、技術報告、速報）を発表するか、少なくとも採択通知を得ること。あるいは、国内学会あるいは国際会議において発表を少なくとも一度は行うこと。
修士論文作成に向けて邁進して欲しい。

《授業科目・担当教員・主要講義要項》

生物理工学研究科　**機械制御工学専攻**　修士課程

システム制御工学特論（講義・演習）

（Advanced System Control Engineering）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　持　尾　隆　士

[授業概要・方法等]

あるシステムを制御しようとするとその数学モデルが必要である。最も一般的なモデルとして状態方程式、出力方程式の対で多入力、多出力のシステムを表し、伝達関数行列との関係や、可制御性、可観測性、安定性などのシステムの性質について論じる。さらに状態フィードバックによる極配置問題、オブザーバによる状態推定問題、最適制御問題について講義し、最後に学習制御やファジィ制御等のトピックスについて講述する。

[学習・教育目標および到達目標]

時間領域で表現される現代制御理論を理解するために必要不可欠な線形代数学の知識を習得し、これを用いて展開される連続時間系の制御システム問題に対して論理的に考察する能力を身につける。

・現代制御理論で必要な線形代数学の基礎・応用の理解
・システム工学の観点からの現代制御理論体系中核の理解

[授業計画の項目・内容]

1. 概論（古典制御から現代制御へ）
2. 内積とノルム
3. 固有値と固有ベクトル
4. ２次形式と正定値行列
5. 動的モデルのモデリング
6. 非線形システムのモデル化
7. 時変システム
8. ブロック線図
9. 状態空間法
10. 状態方程式の導出
11. 伝達関数行列
12. モード領域における表現
13. 状態方程式の解法
14. 状態推移行列
15. 可制御性
16. 可観測性
17. 双対性の定理
18. システムの安定性
19. 周波数領域におけるシステムの安定判別法
20. リヤプノフ関数によるシステムの安定判別
21. 状態フィードバックの概念
22. 状態フィードバックによる極配置
23. オブザーバの設計
24. カルマンフィルタ
25. 最適レギュレータ
26. 最適レギュレータの解法
27. 積分型最適レギュレータ
28. 非干渉制御
29. 学習制御とファジィ制御
30. 現代制御理論のサーボ系への応用

[授業時間外に必要な学修]

予習をして授業に臨み、授業時間中に理解するよう努めること。講義で省略した部分は参考書で調べ、理解できたらノートにまとめる。疑問点あれば次週以降に教員に質問すること。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

Brogan, W.L.「Modern Control Theory」Prentice Hall

[関連科目]

ロボット工学特論、ロボットダイナミクス特論

[成績評価方法および基準]

定期試験（70%）、授業中の発表（30%）

[研究室・メールアドレス]

持尾研究室（1号館2階217）・mochio@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

木曜日　16：20から17：50

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

知能化センサー工学特論（講義・演習）

（Advanced Intelligent Sensing Technology）

機械制御工学専攻・修士
1 年・通年・選択必修・4 単位
教 授 栗 山 敏 秀

[授業概要・方法等]

機械やシステムを動かす情報システムには制御情報と並んでセンシングシステムがあり、これがシステムの高度化、知能化の核となる。センサを実際に応用するには、センサ素子単体での応用はもちろん重要であるが、センサをシステムとして実用的観点から具体的に構成する技術が重要である、各種の信号処理、情報処理システムとの統合化技術が必要である。本講義ではセンサシステムの概念の明確化、統計的処理を含む信号処理、画像処理技術の概要とその応用の実際、ならびに知的処理の役割について講義する。

[学習・教育目標および到達目標]

実際のセンサシステムにおいて具体的な例をあげ、それを実用化する際の、センサの仕様、信号処理方法を設計できる能力をもつことを目標にする。また、学術文献などの検索を通し、情報リテラシーを身につけることも目標である。

[授業計画の項目・内容]

1. センサとセンシングシステム
2. センサの原理（視覚センサ）
3. 生物のセンシング
4. 生物のセンサの動作原理
5. 生体センサのモデル化
6. 人間の視覚
7. 生物のセンシングシステム構成
8. センサの特性（1）
9. センサの特性（2）
10. 従来センサの文献調査
11. センサの課題発見
12. センシングシステムの構築法
13. センサ信号処理（1）
14. センサ信号処理（2）
15. レポート作成
16. 知能ロボットとセンシングシステム
17. センサの原理（触覚センサ）
18. 生物のセンシング
19. 生物のセンサの動作原理
20. 生体センサのモデル化
21. 人間の触覚
22. 生物のセンシングシステム構成
23. センサの特性（1）
24. センサの特性（2）
25. 従来センサの文献調査
26. センサの課題発見
27. センシングシステムの構築法
28. センサ信号処理（1）
29. センサ信号処理（2）
30. レポート作成

[授業時間外に必要な学修]

講義に関係する文献を自ら調査し、論文を取り寄せ、従来の成果について調べておくこと。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

自分で調査した論文

[関連科目]

先端計測工学特論

[成績評価方法および基準]

レポート（40%）、毎回の発表（60%）

[研究室・メールアドレス]

栗山研究室（東 1 号館 2 階 202 号室）・kuriyama@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

水曜 3 限、木曜 4 限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的にセンサに関する情報を得ること。教科書などに書かれていないことを講義中に説明することも多いので、必ずノートをとること。自ら提案することを重視する。

先端計測工学特論（講義・演習）

（Advanced　Instrumentation　Engineering）

機械制御工学専攻・修士
1 年・通年・選択必修・4 単位

教　授　松　本　俊　郎

[授業概要・方法等]

機械制御システムを構成する各要素の製作には、機械加工と共に品質を良好な状態に保つため計測は重要な技術である。また、このシステムの動作中においても計測から得られる情報は適正な状況にあることを判断する重要な手続きである。また生物を構成する高組織および軟組織の力学的挙動の解析、医療機器の開発、臨床における診断方法および治療方法の確立のために重要である。そこで、工業および生物生体における精密計測と評価方法について講義する。またこの分野のトピックスを解説し、現状と問題点についても言及する。

[学習・教育目標および到達目標]

計測と測定の違いがわかるようになる。
間接測定による計測において誤差の波及について考察できる。
種々の物理量に対応する測定方法の原理、構造を説明できる。同じ物理量を測定する場合さまざまな原理に基づいて計測装置が構成されており原理、材料および構造によって測定性能が異なることを理解でき、新たな機器の開発にさいして評価のために合理的な計測器を選べる能力を持つことができる。

[授業計画の項目・内容]

1. 計測と誤差
2. 誤差の伝播 1
3. 誤差の伝播 2
4. 計測機器の特性 1
5. 計測機器の特性 2
6. 精密計測　（1）長さの計測 1
7. 　　長さの計測 2
8. 　　（2）形状の計測 1
9. 　　形状の計測 2
10. 信号の解析　（1）フーリエ変換 1
11. 　　フーリエ変換 2
12. 　　（2）スペクトル解析 1
13. 　　スペクトル解析 2
14. 光応用計測　（1）光学基礎 1
15. 　　光学基礎 2
16. 　　（2）干渉計測 1
17. 　　干渉計測 2
18. 　　（3）干渉計測の応用 1
19. 　　干渉計測の応用 2
20. 生体精密計測（1）生体の硬組織と軟組織 1
21. 　　生体の硬組織と軟組織 2
22. 　　（2）生体力学基礎
23. 　　生体力学量の計測（硬組織）1
24. 　　生体力学量の計測（硬組織）2
25. 　　生体力学量の計測（軟組織）1
26. 　　生体力学量の計測（軟組織）2
27. 　　（3）生体の波動光学的方法による計測 1
28. 　　生体の波動光学的方法による計測 2
29. 　　生体の幾何光学的方法による計測 1
30. 　　生体の幾何光学的方法による計測 2

[授業時間外に必要な学修]

1．ノートに記録した講義内容と配布するプリントにより、復習しノートを整理する。不明な点はノートに記し先生に聞くようにする。2．課題レポートついてノートや参考書で該当箇所を読んでさらに理解を深めまとめる。

[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]

Fundamentals of Optics（by Francis A Jenkins,McGRAW-HILL BOOK COMPANY）, Experimental Methods for Engineers（by J.P.HolmanMcGraw-Hill Mechanical Engineering）

[関連科目]

知能化センサー工学特論、生体機能工学特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（20%）、レポート（80%）

[研究室・メールアドレス]

松本（俊）研究室（東 1 号館 1 階 118）・matumoto@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜　16：00 ～ 18：00 金曜　12：00 ～ 12：50　これら以外を希望する場合は前もってメール等でご連絡下さい。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

基本的な内容を理解するよう心がけて授業を受けてください。計測に関する学会誌など読んでください。

精密機械材料加工学特論（講義・演習）

（Advanced Precision Machining）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　水　谷　勝　己

[授業概要・方法等]

知能化・集積化による高機能な機械システムも構成要素の精密で微細な加工が実現の鍵となっている。加工には切削や研削などの機械的方法によるもの、レーザー加工やプラズマ加工など物理・化学的方法によるものがあり、材料のサイズに応じて適切な方法を選択し、それを効果的に行うことが求められている。これらに対処するための基礎として、本講義においては、機械的法における加工の力学、マイクロ物理化学加工における粒子と固体の相互作用などについて述べる。

[学習・教育目標および到達目標]

本講義の内容を習得することによって、精密機械材料と加工の理解が深まり、精密微細加工シミュレーションの基礎が出来ること、受講者のものづくりに対する素養が向上することを狙いとしている。

[授業計画の項目・内容]

1. 精密機械と材料と加工（1）
2. 精密機械と材料と加工（2）
3. 加工の力学（1）応力とひずみ
4. 加工の力学（2）応力とひずみ
5. 加工の力学（3）非圧縮性
6. 加工の力学（4）平衡条件
7. 加工の力学（5）工具面摩擦の応力特性
8. 加工の力学（6）降伏条件
9. 加工の力学（7）降伏条件
10. 加工の力学（8）加工硬化
11. 加工の力学（9）加工硬化
12. 加工の力学（10）最大塑性仕事の原理
13. 加工の力学（11）脆性破壊
14. 加工の力学（12）脆性破壊
15. 中間試験
16. 加工の力学（13）延性破壊
17. 加工の力学（14）有限要素法の定式化
18. 加工の力学（15）有限要素法の定式化
19. 加工の力学（16）計算の流れと数値解析の諸結果
20. マイクロ加工の物理（1）マイクロ加工の意義
21. マイクロ加工の物理（2）光・電子・イオン
22. マイクロ加工の物理（3）光・電子・イオン
23. マイクロ加工の物理（4）粒子と固体の相互作用
24. マイクロ加工の物理（5）粒子と固体の相互作用
25. マイクロ加工の物理（6）加工現象
26. マイクロ加工の物理（7）加工現象
27. マイクロ加工の物理（8）電子ビーム加工
28. マイクロ加工の物理（9）イオンビーム加工
29. マイクロ加工の物理（10）レーザービーム加工
30. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

学部のときに習った材料力学や物理化学を適宜復習しておくこと。

[教科書]

臼井英治、白樫高洋 著「加工の力学入門」東京電機大学出版局
吉田善一 著「マイクロ加工の物理と応用」裳化房

[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]

定期試験（40%）、中間試験（40%）、授業中の発表（10%）、レポート（10%）

[研究室・メールアドレス]

水谷教員研究室（西1号館1階153）・mizutani@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

水曜　12：20から13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

応用力学特論（講義・演習）

（Applied Mechanics）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　加　藤　一　行

[授業概要・方法等]

応用力学の基礎的な項目である、応力とひずみ、引張と圧縮、軸のねじり、はりの曲げ（静定、不静定）、柱の座屈、複雑な応力場、エネルギー法、骨組み解析、強度と設計法を学部時代に学習した視点よりも高い視点で講義し、豊富な演習により理解を深めるようにする。応用力学のさらに高度な項目、弾性論、弾塑性論、連続体解析などの関連性を紹介し、将来におけるそれらの取り組みを容易ならしめることも配慮して、講義・演習を行う。

[学習・教育目標および到達目標]

上記の基礎的な事項の関する解析手法を自分のものとして理解する。基礎的項目相互の関連を理解し、それらが別のものではなく応用力学という観点から相互に関連していることを理解する。応用力学の高度な項目への取り組みの準備が完了する現在専修している工学分野での応用力学の位置づけを理解し、自由に適用できる。

[授業計画の項目・内容]

1. 応用力学と材料力学（イントロダクション）
2. 応力とひずみ（1）
3. 応力とひずみ（2）
4. 応力とひずみ（3）
5. 応力とひずみ（4）
6. 引張と圧縮（1）
7. 引張と圧縮（2）
8. 引張と圧縮（3）
9. 軸のねじり（1）
10. 軸のねじり（2）
11. 軸のねじり（3）
12. はりの曲げ（1）
13. はりの曲げ（2）
14. はりの曲げ（3）
15. はりの曲げ（4）
16. はりの曲げの複雑な問題（1）
17. はりの曲げの複雑な問題（2）
18. はりの曲げの複雑な問題（3）
19. はりの曲げの複雑な問題（4）
20. 柱の座屈（1）
21. 柱の座屈（2）
22. エネルギー法（1）
23. エネルギー法（2）
24. エネルギー法（3）
25. エネルギー法（4）
26. 骨組み解析（1）
27. 骨組み解析（2）
28. 強度と設計（1）
29. 強度と設計（2）
30. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

授業では、教科書の章末問題を演習として、受講生に解答してもらう。前もって担当する問題を指定するので、少なくともその問題を解いておくこと。講義は必要最小限にとどめるので、十分な予習が必要である。

[教科書]

日本機械学会編「材料力学（JSME テキストシリーズ）」

[参考文献]

村上・森「材料力学演習」森北出版

[関連科目]

ほとんどの工学的科目

[成績評価方法および基準]

定期試験（70%）、プレゼンテーション（演習）（30%）

[研究室・メールアドレス]

加藤（一）研究室（東1号館1階111）・kazkato@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜～金曜　12：20～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

指定した問題を事前にやってこないことが頻繁なものに対して受講を拒否することがある。

材料強度学特論（講義・演習）

（Advanced Mechanical Behavior of Materials）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位
教　授　時　政　勝　行

[授業概要・方法等]

安全で信頼性の高い機械構造物を設計するためには各種使用環境下における材料の変形、破壊および疲労挙動とその評価手法に関する深い理解が必要である。本講義では、高機能化や高効率化を追求した機械構造物における損傷許容設計や有限寿命設計に際して必要となる最新の工学的手法とその設計への応用について講述する。基本的に重要な項目については、例題を説明し、これに関連した演習問題を課して、これを解くことを通じて理解が深まるようにしている。

[学習・教育目標および到達目標]

機械・構造物の破壊とその防止法についての基礎的知見を習得する。

[授業計画の項目・内容]

1. 静的負荷を受ける材料に生じる応力とひずみ
（その1　平面応力状態と3次元応力状態）
2. 〃
（その2　主応力・主方向の決定方法と八面体応力）
3. 〃
（その3　主ひずみの決定方法）
4. 材料の破損の法則（その1　降伏条件）
5. 〃　（その2　脆性破壊の条件）
6. 〃　（その3　破損様式におよぼす静水圧応力の影響）
7. き裂を有する材料の破壊条件
（その1　線形破壊力学と応力拡大係数、破壊じん性）
8. 〃
（その2　圧力容器のLBB設計）
9. 〃
（その3　線形破壊力学の適用限界と非弾性破壊力学）
10. 材料の疲労と破壊ー応力に基づく評価法ー
（その1　疲労試験方法、S-N曲線とその傾向）
11. 〃
（その2　疲労強度におよぼす諸因子の影響）
12. 〃
（その3　平均応力の影響および多軸応力の影響）
13. 〃
（その4　変動振幅負荷の影響、レインフロー法）
14. 〃
（その5　切欠きの影響）
15. 疲労き裂進展
（その1　疲労き裂進展試験法、疲労き裂進展特性）
16. 〃
（その2　一定振幅負荷時のき裂進展寿命計算）
17. 〃
（その3　変動振幅負荷時のき裂進展寿命計算）
18. 静的および疲労負荷を受ける材料の変形挙動
（その1　静的負荷時の応力ーひずみ関係の表示式）
19. 〃
（その2　バウシンガー効果とその評価式）
20. 〃
（その3　不規則ひずみ波形下の応力応答の評価法）
21. 〃
（その4　ノイバー則、切欠き部の応力ひずみ評価）
22. 〃
（その5　疲労負荷をうける切欠き部の応力ひずみ評価）
23. 材料の疲労と破壊ーひずみに基づく評価法ー
（その1　ひずみ制御疲労試験、疲労寿命特性式）
24. 〃
（その2　平均応力の影響、多軸応力の影響）
25. 〃
（その3　切欠き部などの構造部材の寿命評価法）
26. 高温における材料の変形と破壊
（その1　クリープ試験および試験結果の表示方法）
27. 〃
（その2　クリープ変形機構、ラーソン・ミラーパラメータ）
28. 〃
（その3　クリープと疲労の相互作用）
29. 最近のトピックスについて（その1）
30. 〃　（その2）

[授業時間外に必要な学修]

課された演習問題を解くことにより、講義内容のさらなる理解に努めること。

[教科書]

プリント配付します。

[参考文献]

Norman E.Dowling, Mechanical Behavior of Materials-Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue-Third Edition（2007）, Pearson Prentice Hall

[関連科目]

材料損傷学、材料力学

[成績評価方法および基準]

レポート（100%）

[研究室・メールアドレス]

生体機械材料研究室・tokimasa@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日・水曜日・金曜日 12：15～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

計算力学特論（講義・演習）

（Advanced Calculation Mechanics）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位
教 授 渋 江 唯 司

[授業概要・方法等]

コンピュータと共に発展してきた第3の科学といわれる計算科学の新しい展開が、例えば実験観察が困難な非線形現象をシミュレーションで解明可能とするなど、科学技術の進歩に大きく寄与してきた。

力学問題に対する計算法は、代数学、幾何学、微分積分学、変分学などの数学を基礎とし、材料力学、機械力学などの力学および、構造、材料、機構などの要素から体系化される総合的な学問領域である。本講義では、「マトリックス法材料力学」の基礎を講義で学び、次いでExcelを用いて有限要素法の実際の計算を経験する。

[学習・教育目標および到達目標]

本講義では、ブラックボックス的になりがちな計算機援用計算法に用いられる、機械工学にかかわる材料非線形性、幾何学的非線形性など高度の非線形力学問題に対する基礎理論と、その具体的応用に関する計算手法、および対象の解析モデル化に関する数学理論と応用手法を学ぶ。最も簡単な2要素の材料力学の問題を対象として、有限要素法を用いて計算する方法、手順を理解することができる。

[授業計画の項目・内容]

1. 応力とひずみの関係
2. 応力の座標変換
3. 主応力と主方向
4. ひずみとひずみの成分
5. 応力ーひずみ関係式
6. 粘弾性と塑性
7. １次元はりの変形
8. 分布荷重の影響
9. 仮想仕事の原理
10. 変分原理
11. 有限要素法の解析原理
12. 応力・ひずみの基礎式
13. 弾性体の構成式
14. 境界条件
15. 三角形有限要素を用いた2次元弾性有限要素法
16. 弾性体の支配方程式
17. 三角形要素
18. 三角形要素を用いた剛性方程式の構成
19. 三角形要素を用いた剛性方程式の解析方法
20. 四角形アイソパラメトリック要素を用いた2次元弾性有限要素法
21. ４節点四角形有限要素
22. ガウスの数値積分法
23. 四角形要素を用いた剛性方程式の構成
24. 四角形要素を用いた剛性方程式の解析方法
25. Excelを用いた有限要素法の使い方
26. 例題による有限要素法実習1
27. 例題による有限要素法実習2
28. 例題による有限要素法実習3
29. ２要素からなる材料力学問題の演習1
30. ２要素からなる材料力学問題の演習2

[授業時間外に必要な学修]

授業は段階的に行われる。前回の授業をもとに次の授業が行われるので、授業の内容を次の授業までに理解できるように学修することが必要である。

[教科書]

授業の最初に印刷物を配布する。

[参考文献]

三好俊郎 著「有限要素法入門改訂版」培風館

[関連科目]

学部の材料力学、数値計算法、線形代数学、工業材料などを履修していることを前提として授業を行う。

[成績評価方法および基準]

レポート（100%）

[研究室・メールアドレス]

渋江研究室（西1号館3階353）・shibue@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日から金曜日までの12：10～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

一方的な授業にならないように、積極的に質問、提案をしてほしい。

熱エネルギーシステム特論（講義・演習）

（Advanced Thermal Energy System）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位

教 授 澤 井 徹

[授業概要・方法等]

地球温暖化、化石資源の枯渇といったエネルギ問題への対応が求められている。エネルギ有効利用を検討するために、エネルギーの質を考慮したエクセルギ解析が有効であり、特に熱エネルギーが関与する機器では重要となる。さらに、低炭素社会の実現のためには、自然エネルギーの導入が不可欠となる。本講義では、世界・日本におけるエネルギの状況、熱が関与する機器のエクセルギ解析、省エネルギ技術、自然エネルギ、バイオマス資源とその利活用について述べる。

[学習・教育目標および到達目標]

受講者は、本講義を履修することによって、
1）エクセルギーの基本概念とエクセルギーの基本計算
2）省エネルギー技術の実例
3）自然エネルギー、バイオマスエネルギー導入の意義、利用の実態と課題
が理解できるようになる。

[授業計画の項目・内容]

1. エネルギー概要
2. 熱力学第2法則、エントロピ概要
3. 完全ガスの状態変化
4. エクセルギ概要
5. 可逆仕事と不可逆性
6. 内部エネルギー、流れ仕事、エンタルピのエクセルギ
7. システムのエクセルギ変化
8. 熱、仕事、物質輸送に関わるエクセルギ
9. エクセルギ損失とエントロピ増大
10. エクセルギバランス：閉じた系1
11. エクセルギバランス：閉じた系2
12. エクセルギバランス：開いた系1
13. エクセルギバランス：開いた系2
14. エクセルギバランス：開いた系3
15. 定期試験
17. コージェネシステム：エクセルギバランス
18. コージェネシステム：ガスエンジンの高効率化
19. ヒートポンプ給湯器：自然冷媒
20. ヒートポンプ給湯器：二酸化炭素冷媒のサイクル
21. 地球温暖化
22. 自然エネルギ
23. バイオマス資源の分類と潜在資源量
24. バイオマスエネルギ導入の意義
25. バイオマス燃料：気体燃料、液体燃料
26. バイオマス燃料：固体燃料
27. バイオマスのエネルギ利用の実例と課題
28. バイオマスの今後の展開
29. 自然エネルギ導入の施策
30. 自然エネルギーに関するプレゼン・レポート

[授業時間外に必要な学修]

各講義で指示された課題に取り組むこと。

[教科書]

特になし、適時プリント配付する。

[参考文献]

Yunus A. Cengel and Michael A. Boles「Thermodynamics An Engineering Approach」MacGraw-Hill
斎藤孝基、飛原英治、畔津昭彦「エネルギー変換」東京大学出版会

[関連科目]

特になし。

[成績評価方法および基準]

定期試験（60%）、授業中の発表（20%）、レポート（20%）

[研究室・メールアドレス]

澤井研究室（1号館2階252）・sawai@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月～金曜　12：20～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

毎回の講義に出席して、ノートをまとめる。講義終了後、ノートの整理を行い、与えられた課題に取り組むこと。

環境制御工学特論（講義・演習）

（Advanced Thermal Comfort of Human and Products）

機械制御工学専攻・修士
1 年・通年・選択必修・4 単位
教 授 藤 井 雅 雄

[授業概要・方法等]

人間を中心とする快適な生活環境、人間の快適性を実現するために創造する人工物（製品）が快適に動作する環境、これらが共生する中での快適な環境など、われわれを取り巻く環境に対する視点には様々なものがある。また、快適な環境に影響を及ぼす要因には、温度、湿度、気流、ふく射、音、照明、塵埃など様々なものがあり、それらを上手く制御することによって快適な環境が実現できる。本講では、温熱環境を中心に、その制御方法について講義と演習を行い、快適環境を実現する実践力を養う。

[学習・教育目標および到達目標]

熱・物質移動に関する基礎知識を学び、それらを駆使して温熱環境設計ができる能力の習得を目標とする。

[授業計画の項目・内容]

1. 快適の生理と心理
2. 人体の熱収支
3. 人体の体温調節の仕組み
4. 熱移動の 3 形態
5. 伝導伝熱
6. 演習
7. 熱回路
8. 演習
9. 対流熱伝達
10. 演習
11. 次元解析
12. 演習
13. 沸騰・凝縮現象
14. 演習
15. 凝固・融解現象
16. 演習
17. 物質移動現象
18. 演習
19. 湿り空気線図
20. 演習
21. 衣生活と環境
22. 演習
23. 住生活と環境
24. 住まいの温熱環境設計
25. 演習
26. 空気調和
27. 演習
28. 機器の伝熱制御
29. 演習
30. 環境制御工学の総括

[授業時間外に必要な学修]

講義内容に対応した演習問題を解いて講義に臨んでください。

[教科書]

特になし。適宜資料を配付します。

[参考文献]

一色尚次、北山直方「伝熱工学」森北出版
甲藤好郎「伝熱概論」養賢堂
日本機械学会「伝熱工学」

[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%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

藤井教員研究室（東 1 号館 2 階 201）・fujii@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　12：30 から 13：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

演習を通して実践力を養ってください。

衛星システム特論（講義・演習）

（Advanced Space Mission Analysis and Design）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位
教 授 谷 澤 一 雄

[授業概要・方法等]

人工衛星の利用法、衛星構造、及び衛星の設計・開発法についての基本的内容を学修します。

[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で、1）人工衛星の環境と利用の方法を習得し、2）利用法に適合した衛星の基本設計を行い、3）衛星の基本的な開発計画が立てられる知識を獲得できます。

[授業計画の項目・内容]

1. 宇宙開発の歴史
2. 宇宙環境と宇宙インフラストラクチャー
3. 人工衛星の利用例（1）
4. 人工衛星の利用例（2）
5. 人工衛星の軌道
6. ロケットの原理と開発例
7. 人工衛星の構成
8. 人工衛星のシステム設計（1）
9. 人工衛星のシステム設計（2）
10. 構体系の設計（1）
11. 構体系の設計（2）
12. 構体系の設計（3）
13. 熱制御系の設計（1）
14. 熱制御系の設計（2）
15. 電源・パドル系の設計（1）
16. 電源・パドル系の設計（2）
17. 姿勢・軌道制御系の設計（1）
18. 姿勢・軌道制御系の設計（2）
19. 通信系の設計
20. 開発手順と開発スケジュール
21. 設計の検証と設計審査
22. 衛星の組み立てと試験
23. 開発の管理
24. 小型衛星開発例
25. 衛星設計演習（1）
26. 衛星設計演習（2）
27. 中間プレゼンテーション
28. 衛星設計演習（3）
29. 衛星設計演習（4）
30. 最終プレゼンテーション

[授業時間外に必要な学修]

人工衛星の展示会（筑波宇宙センター、宇宙科学研究所、衛星開発経験の大学、各種宇宙展示室など）などに行く機会があれば、展示品をよく観察しておくこと。

[教科書]

茂原正道、宇宙システム概論、培風館（2001）

[参考文献]

1）茂原正道、衛星設計入門、培風館（2002）
2）James R. Wertz and Wiley J. Larson, Space Mission Analysis and Design, Space Technology Library（1992）
3）日本宇宙フォーラム、衛星設計コンテスト技術資料

[関連科目]

特に無し。

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（50%）、授業中の課題（ミニッツペーパー）（50%）

[研究室・メールアドレス]

谷澤（一）研究室（東1号館2階209）・kztaniza@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

前期後期とも　木曜5限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義前に配付資料や教科書をしっかり読んでおくこと。

生体力学特論（講義・演習）

（Advanced Biomechanics）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・選択必修・4単位

教 授 速 水 尚

[授業概要・方法等]

生体力学では、生体の構造と機能を力学的学理に基づいて解析し、その結果を病態の解明や疾患の予防と治療に役立てることを目的とする。本講では、筋・骨格系運動臓器の生体力学を柱に、骨・関節に作用する力の推定や生体の機能的適応制御に関する理論や実験の検証について講述する。そのために釣り合い方程式、粘弾性挙動の構成式など生体力学で必要な力学的学理について、英書の輪読と解説を通して整理する。同時に、生体力学的研究から得られた知識を新しい人工臓器の開発に応用する方法や機械システムの設計と最適化のためのシステム構築に役立てるための方法についても言及する。

[学習・教育目標および到達目標]

機械工学の主要力学、いわゆる機械4大力学が生体組織の機能解明や関節運動の解析などに活用され、多くの成果を提出してきた。まず、ヒトを対象にその特異な解剖学的特質や多用な機能の概要について機械工学的観点から説明できる知識を得る。次に、骨の力学的特性および関節軟骨の潤滑特性を計算によって解明する方法とその限界を理解する。そして、限界を克服する数値シミュレーションや特殊な実験的方法について、先人の研究成果を分析することによって新たな知見を得､自身の研究目的に合致する各種のヒントを探る方法を知る。また、このような学びを通して、人工システムを設計・製作する上での重要な指針を得る。

[授業計画の項目・内容]

1. 身の回りの力学現象の静力学的解析（1）
2. 身の回りの力学現象の静力学的解析（2）
3. 身の回りの力学現象の動力学的解析（1）
4. 身の回りの力学現象の動力学的解析（2）
5. ヒトの筋・骨格に作用する力の静的つりあい
6. 股関節と大腿骨の解剖学的構造
7. 股関節外転筋力が大腿骨頭に及ぼす力の計算（1）
8. 股関節外転筋力が大腿骨頭に及ぼす力の計算（2）
9. 大腿骨頭の内部構造と大腿骨頭に作用する力の関係
10. 大腿骨頭内の骨梁リモデリング現象
11. 骨の機能的適応に関する構成式
12. 腰椎に作用する力の解析
13. 脊柱機能単位の解剖学的構造
14. 腰仙角と椎体すべり・せん断力の関係
15. 椎間板の解剖学的構造と粘弾性挙動
16. 脊柱起立筋力と体幹の姿勢
17. 体前屈角度と仙骨反力の計算
18. 腰椎の疾病と生体力学
19. 中間テスト
20. 関節軟骨の臨床学的意義と変性の力学的機序
21. 関節軟骨の解剖学的構造と粘弾性挙動の原理
22. 粘弾性挙動の数学モデル
23. 関節軟骨の elastohydrodynamic lubrication
24. 関節軟骨の boosted lubrication
25. 皮質骨のせん断特性
26. 皮質骨の微視的構造
27. ひずみ速度が皮質骨のせん断強さに及ぼす影響
28. ねじりにおけるせん断変形とその構成式
29. 捻転骨折の生体力学
30. 試験

[授業時間外に必要な学修]

教科書として英書を使用するので、予習としての翻訳、特に専門用語の調査は必須である。また、力学的解析のために学部で修得した力学系科目・解析学系科目で扱われた解析法の確認も行う必要がある。

[教科書]

G.B.Benedek 他著「Physics With Illustrative Examples From Medicine and Biology, MECHANICS」Springer（2000）

[参考文献]

適時資料を配付する。

[関連科目]

特になし。

[成績評価方法および基準]

定期試験（25%）、中間試験（25%）、授業中の発表（30%）、レポート（20%）

[研究室・メールアドレス]

速水研究室（西1号館2階253）・hayami@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日～金曜日　12：20～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

毎回電卓および英和辞書を持参して下さい。

ロボット工学特論

（Robotics）

機械制御工学専攻・修士
1年・後期・選択・2単位
准教授　渡　辺　俊　明

[授業概要・方法等]

ロボット工学特論は機械制御工学に係わる基礎科目です。最近の工学技術においてロボット技術・メカトロニクス技術は非常に重要なものになっています。受講生は、制御工学、アクチュエータ工学を学んだ後、センサや半導体、パワーエレクトロニクスの知識を学修し実際に応用設計できるような知識を身につけます。

[学習・教育目標および到達目標]

受講生は、メカトロニクス応用工学でとくにマイクロコンピュータを用い小型のアクチュエータを駆動・制御するための知識を学修し身につけます。

[授業計画の項目・内容]

1. ロボットとその歴史
2. 電子計算機とは
3. マイクロ CPU とその歴史
4. マイクロ CPU の構造
5. ロボット技術とマイクロ CPU　1
6. ロボット技術とマイクロ CPU　2
7. ロボット技術とマイクロ CPU　3
8. 中間試験
9. センサーとは
10. センサとアクチュエータの電子回路　1
11. センサとアクチュエータの電子回路　2
12. 半導体の基礎知識
13. パワーエレクトロニクス　1
14. パワーエレクトロニクス　2
15. ロボットの歩行制御

[授業時間外に必要な学修]

講義で省略した部分を教科書、参考書で調べ、自分のノートを作り、疑問があれば次週以降に教員に質問すること。各講義時間に指示された課題は自分で解いてみること。

[教科書]

土谷武士 他「メカトロニクス入門　第2版」森北出版

[参考文献]

高森　年 編著「メカトロニクス」オーム社

[関連科目]

特に無し。

[成績評価方法および基準]

中間試験（20%）、レポート（80%）

[研究室・メールアドレス]

渡辺工学研究室（東1号館1階120）・watanabe@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜、木曜　昼休み

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書を予習しておくこと。ロボット工学分野そのものが、多くの要素により構成されているため、それぞれの背景にある各分野の勉強も行いながら、学修してもらうのが望ましい。

ロボットダイナミクス特論

（Advanced Robot Dynamics）

機械制御工学専攻・修士
1年・前期・選択・2単位

准教授　中　川　秀　夫

[授業概要・方法等]

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､ロボット機構の剛性設計にとって非常に重要である。ロボットのダイナミクスは、非線形性や関節軸間の強い干渉性を伴うのが一般的であるが、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る。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する。

[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する。

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。

[授業計画の項目・内容]

1. ガイダンス、数学の復習（ベクトル、行列）
2. ロボット工学 (静力学）の復習
3. 速度とヤコビアン
4. 運動量と慣性テンソル
5. ニュートン・オイラー法による運動方程式
6. ラグランジュ法による運動方程式（1）
7. ラグランジュ法による運動方程式（2）
8. ロボットダイナミクスの物理的意味
9. アクチュエータを含む動力学
10. 動力学パラメータの同定
11. ロボット制御法の概要
12. 線形フィードバック制御
13. 動的制御
14. 力制御
15. まとめ、演習

[授業時間外に必要な学修]

基本的な数学、機械力学、制御工学などは、学部の関連科目をよく復習しておくこと。

[教科書]

特になし。講義内容に応じて適宜プリントを配付する。

[参考文献]

川崎晴久「ロボット工学の基礎」森北出版

[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（80%）

[研究室・メールアドレス]

中川研究室（東1号館1階102）・nakagawa@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

金曜2限および昼休み

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

板書をノートするだけでなく口頭説明も追記し、後で自分自身がわかるようにすること。

マイクロシステム特論

（Advanced Microsystems Engineering）

機械制御工学専攻・修士
1 年・前期・選択・ 2 単位
准教授　加　藤　暢　宏

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. マイクロ化学チップの例（分析システム）
2. マイクロ化学チップの例
   （DNA チップ、合成システム）
3. マイクロ化学チップの例
   （細胞実験システム、マイクロ化学プラント）
4. マイクロ化学チップの動作・原理
   （化学反応制御、分子輸送制御）
5. マイクロ化学チップの動作・原理
   （分離技術、計測分析技術）
6. マイクロ化学チップの動作・原理（流体制御）
7. マイクロ化学チップの微細加工
   （リソグラフィー、エッチング）
8. マイクロ化学チップの微細加工
   （ボンディング、表面マイクロマシーニング）
9. マイクロ化学チップの微細加工
   （高アスペクト比構造、プラスチック加工）
10. 流体制御素子
    （マイクロチャネル、マイクロポンプ）
11. 流体制御素子
    （マイクロバルブ、マイクロミキサー）
12. 材料と表面技術
13. 論文講読（1）
14. 論文講読（2）
15. マイクロ流体チップ作成実習

[授業時間外に必要な学修]

指示されたレポート課題を期日までに仕上げること。

[教科書]

化学とマイクロ・ナノシステム研究会監修、北森武彦、庄司習一、馬場嘉信、藤田博之 著「マイクロ化学チップの技術と応用」丸善株式会社

[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・メールアドレス]

加藤研究室（東 1 号館 1 階 101）・nkato@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日 2 限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

システム最適設計特論

（Advanced Systems Design Optimization）

機械制御工学専攻・修士
1年・後期・選択・2単位
准教授　廣　川　敬　康

[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、最適なシステムを設計することは容易ではない。最適設計法は、システムの設計問題を最適化問題と呼ばれる数学モデルを用いて定式化し、数理的な最適化手法を適用して最適な設計解を求める方法である。本講義では、各種の最適化手法の数学的な理論と、具体的な機械システムを対象とした最適設計の実施方法について学ぶ。

[学習・教育目標および到達目標]

最適化の概念を数理的なモデルを用いて理解すること。線形計画問題、非線形計画問題の最適解を求めることができること。最適化法をシステムの最適設計に応用することができること。

[授業計画の項目・内容]

1. 身近にある最適化
2. システム最適化と数理計画モデル
3. 線形計画法（1）：線形計画問題
4. 線形計画法（2）：線形計画問題と標準形
5. 線形計画法（3）：線形計画法と基底解（1）
6. 線形計画法（4）：線形計画法と基底解（2）
7. 線形計画法（5）：シンプレックス法（1）
8. 線形計画法（6）：シンプレックス法（2）
9. 非線形計画法（1）：非線形計画問題
10. 非線形計画法（2）：最適性の理論（1）
11. 非線形計画法（3）：最適性の理論（2）
12. 非線形計画法（4）：無制約最適化手法（1）
13. 非線形計画法（5）：無制約最適化手法（2）
14. 非線形計画法（6）：制約条件付き最適化手法
15. 総合演習

[授業時間外に必要な学修]

自主的に課題を設定して取り組むこと。

[教科書]

適宜、資料を配付する。

[参考文献]

玉置　久「システム最適化」朝倉書店（2008）

[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（60%）、プレゼンテーション（20%）

[研究室・メールアドレス]

廣川教員研究室（西1号館2階258）・hirokawa@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜～金曜　12：10～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

毎回の授業に出席し、課題に取り組むこと。理由のない欠席や遅刻は認められない。

生体機能工学特論

（Advanced Biofunctional Enginnering）

機械制御工学専攻・修士
1年・後期・選択・2単位
准教授　山　本　　衛

[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]

工学的応用分野で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。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体機能解明の意義
2. 感覚器官の構造と機能1（聴覚）
3. 感覚器官の構造と機能2（視覚、触覚）
4. 脳神経系組織の構造と機能
5. 結合組織の基本的特性
6. 循環器系組織の構造と機能1（心臓）
7. 循環器系組織の構造と機能2（血管）
8. 血液の流れと物質移動
9. 消化代謝系組織の構造と機能
10. 筋骨格系組織の構造と機能1（関節）
11. 筋骨格系組織の構造と機能2（骨、軟骨）
12. 筋骨格系組織の構造と機能3（筋）
13. 筋骨格系組織の構造と機能4（腱・靭帯）
14. 運動と歩行
15. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

生体を工学的視点から取り扱う際に必要となる基礎力学の復習を行うこと。講義で学習した以外の生体機能についても、機械工学の立場からの理解がいかに興味深いものであるのかを考えること。

[教科書]

適時プリント配付

[参考文献]

Y.C. Fung 著「Biomechanics」Springer

[関連科目]

特になし。

[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・メールアドレス]

山本教員研究室（1号館1階160室）・ei@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日から金曜日までの12：10～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

受講した内容を基本にして、自ら積極的に学習することに努めてください。

福祉デザイン特論

（Advanced Design for Assistive Technology）

機械制御工学専攻・修士
1 年・前期・選択・ 2 単位
准教授　北　山　一　郎

[授業概要・方法等]

講義前半では、福祉工学の基礎的な項目として、生体の運動学及び運動力学について具体例をもとに講述する。講義後半では生体と機械が一体となって作業を完遂するシステムをヒューマン・マシーンシステムととらえ、これを設計するために必要な生体のモデルや生態情報を処理する統計処理の基礎的な事項を講述する。本講では主として海外の書籍を使用し、また実際の福祉機器の活用事例を映像で提示することで福祉工学の理解を深める。

[学習・教育目標および到達目標]

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させるなどの応用力が求められる。この能力の基礎となる生体における静力学、動力学をベクトルの概念で理解し、様々な問題に対応できる能力を身につけることを目標とする。さらに、現状の福祉機器に対し、課題の抽出、アイデアの創出ができる能力を養う。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体計測
2. 生体における静力学（Ⅰ）
3. 生体における静力学（Ⅱ）
4. 生体における動力学（Ⅰ）
5. 生体における動力学（Ⅱ）
6. 義肢・装具における力学
7. 車いすにおける力学
8. ヒューマン・マシーンシステム
9. 生体軟性材料の特性
10. 骨の機能と特性
11. 筋の力学モデル
12. 神経の電気モデル
13. 多変量解析
14. プレゼンテーション
15. レポート

[授業時間外に必要な学修]

ベクトルの概念を十分理解し、実際の場面における力学的課題に対処できるよう常に学習しておく必要がある。

[教科書]

特になし。プリントを配付。

[参考文献]

Fundamentals of Biomechanics second edition（Nihat Ozkaya& Margareta Nordin, Springer, 1999）
人体物理学（翻訳）（Irving P. Herman 著、NTS、2009）

[関連科目]

生体力学特論、生体機能工学特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（20%）、レポート（60%）、プレゼンテーション（20%）

[研究室・メールアドレス]

北山研究室（西 1 号館 1 階 152）・kitayama@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月～金曜　12 時 20 分～ 13 時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

力学を理解し実際の場面で活用できるようにすること。

構造物振動工学特論

（Advanced Vibrational Mechanics of Structures and Machines）

機械制御工学専攻・修士
1 年・後期・選択・ 2 単位
准教授　西　垣　　勉

[授業概要・方法等]

構造物振動工学の目的は、構造システムの励振入力と動的応答の関係を明らかにし、その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。これに対応するためには、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解析し、結果を動力学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についての全体像を講述し、さらに各種数値解析法を用いた振動解析および演習によって、理論と実践の両面から講義をすすめる。

[学習・教育目標および到達目標]

機械構造物のモデル化および振動解析・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。有限要素法やマルチボディダイナミクスによる振動解析について理解し、実践できるようになること。

[授業計画の項目・内容]

1. 構造物振動工学の基礎
2. 多自由度系の振動
3. 弾性体の振動
4. 骨組構造の力学
5. 薄板構造の力学
6. 有限要素法による振動解析（１）
7. 有限要素法による振動解析（２）
8. 固有振動数および固有モードの数値解法
9. 数値解析プログラムによる振動解析
10. 過渡応答と衝撃
11. 周波数応答とランダム振動
12. ラグランジュ法による構造システムのモデル化
13. マルチボディダイナミクスの基礎
14. マルチボディダイナミクスによる振動解析
15. 振動の計測と実験モード解析

[授業時間外に必要な学修]

毎回の講義内容および演習を復習するとともに、実際に計算機を用いて自らの手で演習課題にも取り組むことで理解を深めること。

[教科書]

適宜、資料を配付する。

[参考文献]

小松敬治「機械構造振動学」森北出版（2009）
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）
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（25%）、授業中の発表（25%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

西垣研究室（１号館３階 352）・nisigaki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月～金曜　12：20 ー 13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

配付資料を自習しておくこと。演習課題、レポートは必ず提出すること。

宇宙構造物工学特論

（Advanced Space Structural Engineering）

機械制御工学専攻・修士
1年・前期・選択・2単位
非常勤講師　山　本　和　夫

[授業概要・方法等]

大型人工衛星などの宇宙構造物の設計に必要となる解析シミュレーション技術の基本について講義を行う。静的問題（力のつり合い）および動的問題（運動および振動）に分けて、モデリング手法、非線形定式化手法を中心に学習する。

[学習・教育目標および到達目標]

簡単な非線形システムのモデリングと定式化が出来ることを目標とし、シミュレーションプログラムの作成技術へのスムースな接続を目指す。

[授業計画の項目・内容]

1. 宇宙構造物の特性
2. 宇宙構造物の解析シミュレーションについて
3. 柔軟構造物のモデリング（1）
4. 柔軟構造物のモデリング（2）
5. 柔軟構造物のモデリング（3）
6. 展開構造物の運動の定式化（1）
7. 展開構造物の運動の定式化（2）マルチボディ法
8. 圧力構造物の形状解析（1）
9. 圧力構造物の形状解析（2）等価ケーブル法
10. 圧力構造物の形状解析（3）形状制御
11. 高精度構造物の形状精度
12. 柔軟宇宙構造物のダイナミクス（1）
13. 柔軟宇宙構造物のダイナミクス（2）マルチボディ法
14. 柔軟宇宙構造物のダイナミクス（3）運動制御
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

微積分、線形代数の整理復習　機械力学の復習

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

山本和夫「パソコンで学ぶ非線形機械力学シミュレーション」日刊工業新聞社

[関連科目]

衛星システム特論

[成績評価方法および基準]

レポート（100%）

[研究室・メールアドレス]

講師控室（2号館2階254）・kzyama2011@hotmail.co.jp

[オフィスアワー]

当該科目開講時限前後の休憩時間。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

授業を参考に解析の素養を養うこと。

専門領域実践英語 Ⅰ

（Basic Technical Course of Life Science English Ⅰ）

機械制御工学専攻・修士
1年・後期・必修・2単位

准教授　加藤暢宏・山本　衛

[授業概要・方法等]

講義では、前半に英語の発音矯正、発表の際に頻回に用いられる常套句を学ぶ。その後、各自が4年生で行った卒業研究テーマを元に、英語プレゼンテーションの為のスクリプト、プレゼンテーションファイルを作成し、英語プレゼンテーションの勘所を学習する。なお、講義の初回と最終回に全世界で用いられてる英語能力検定試験問題を用いて英語能力を測定する。これにより、講義を受けたことで自分の英語に関する能力がどの様に向上したのかを客観的に知ることができる。

[学習・教育目標および到達目標]

工業分野における国際的な場での学術情報交換の手段は英語である。この際に要求される能力には、「読む、書く、聴く、話す」の4つの要素がある。これまでの英語教育で比較的手厚く行われてきたのは「読む」と「聴く」であると言っても過言ではない。これら二つは受動的な能力であり、双方向のコミュニケーションを成立させるためには能動的能力である「書く」技術と「話す」技術が重要なのは明らかである。本講義では、英語発表を行うに当たって重要となる、研究ストーリーの展開や、発表の際の常套句などを一連の講義で学び、自分の研究成果を英語で発表できる能力を身につけることを目標とする。

[授業計画の項目・内容]

1. Guidance and TOEIC bridge（1）
2. Self introduction w/video recording
3. Speech training（1）
4. Speech training（2）
5. Video review
6. Slide preparation（1）
7. Script writing（1）
8. Slide preparation（2）
9. Script writing（2）
10. Q&A
11. Dry run（1）
12. Dry run（2）
13. Dry run（3）
14. Final presentation
15. TOEIC bridge（2）

[授業時間外に必要な学修]

指定された課題を使用して発音練習を行う事、発表原稿やスライドの作成は宿題として課される。

[教科書]

プリントを配付。

[参考文献]

Presentaion Zen, Garr Reynolds, New Riders

[関連科目]

特になし。

[成績評価方法および基準]

小テスト（30%）、口頭試問（30%）、プレゼンテーション（40%）

[研究室・メールアドレス]

加藤研究室（東1号館1階101）・nkato@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]

水曜日2限（加藤）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

インターフェース分野別専門家特別講義

（Advanced Lecture of Non-Academic Specialists
and Professionals in Interfacial Area of Life Technology）

機械制御工学専攻・修士
1年・通年・必修・2単位

教　授　松本和也
講　師　田口善智

[授業概要・方法等]

生命工学が係わる産業分野では、未来の産業構造の根幹と期待される分野としてライフイノベーション創出が積極的に実施されている。そのため、医療分野や食品産業分野のみならず、これまで一件無関係と思われていた多くの産業分野とのインターフェースで、その技術革新が展開されている。本講義では、生命工学に関わる非アカデミック分野である、バイオ産業に関わる弁理士、バイオベンチャー企業の経営者、また、バイオベンチャーを成立させるベンチャーキャピタルを運営するキャピタリストなど、多面的な生命工学インターフェース分野で活躍する実務者を招聘し、生命工学の現況と将来について講述する。

[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るている。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。

[授業計画の項目・内容]

1. 招請外部講師の講演（1）
2. 招請外部講師の講演（2）
3. 招請外部講師の講演（3）
4. 招請外部講師の講演（4）
5. 招請外部講師の講演（5）
6. 招請外部講師の講演（6）
7. 招請外部講師の講演（7）
8. 招請外部講師の講演（8）
9. 招請外部講師の講演（9）
10. 招請外部講師の講演（10）
11. 招請外部講師の講演（11）
12. 招請外部講師の講演（12）
13. 招請外部講師の講演（13）
14. 招請外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

講義後のレポート作成に当たっては、関連した資料を自ら調べることによってその講義内容の理解を深化させること。また、レポート提出は、インターネットレポート管理システムである講義レポート評価システム（LSS）を介して提出すること。

[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%）

[研究室・メールアドレス]

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp
田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

平日：12時～13時、18時～21時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

①講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。②他の受講者の集中力を妨げる要因となる遅刻や不規則な入退室の禁止、そしてその徹底を厳格に求める。

専門領域実践英語 Ⅱ

（Practical English for Engineers Ⅱ）

機械制御工学専攻・修士
2年・前期・選択・2単位
准教授　廣　川　敬　康

[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を通した情報交換、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、読み書きと行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。

[授業計画の項目・内容]

1. オリエンテーション /TOEIC Bridge 1
2. アカデミックワードリストと読解練習
3. 研究日誌の書き方
4. ライティングとスピーキングの語彙の違い
5. サマリーライティング
6. 論文誌の投稿規定と参考文献
7. 論文構成についての演習
8. 文献紹介
9. 一般英語と専門英語の違い
10. 様々な申請書の書き方
11. カバーレターや電子メールの書き方
12. イントロダクションの書き方1
13. イントロダクションの書き方2
14. ポスターセッション
15. 総括 /TOEIC Bridge 2

[授業時間外に必要な学修]

個別指導のほか、その準備を含む宿題を課すときがある。

[教科書]

適宜、資料を配付する。

[参考文献]

野口ジュディーほか「理系英語のライティング」アルク（2007）
篠田義明「伝える英語の発想法」早稲田大学出版部（2007）
野口ジュディーほか「Judy 先生の耳から学ぶ工学英語」講談社（2002）
日本物理学会編「科学英語論文のすべて　第2版」丸善（1999）

[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・メールアドレス]

廣川研究室（西1号館2階258）・hirokawa@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜～金曜　12：10～13：00

[履修条件]

専門領域実践英語Ⅰを受講していること。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

電子辞書（英英辞典、シソーラス等を収録したものが望ましい）を持参すること。

国内企業インターンシップ

(Internship in domestic companies)

機械制御工学専攻・修士
1年・集中講義・選択・1単位

教　授　藤井雅雄・澤井　徹

[授業概要・方法等]

将来の企業・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、機械系企業あるいは公的研究所・試験所において短期研修（2週間程度）を行う。企業などの業務の実体験を通じて、仕事あるいはモノづくりの仕組みや流れ及び仕事場における人間関係などの理解を深めることで、これまで学んだ学部および大学院での知識を再度確認すると共にこれから学ぶべき課題や就職に対する心構えを見出すことを目的とする。

[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）仕事あるいはモノづくりの仕組みや流れ及び仕事場における人間関係などの理解を深めること
2）将来の進路設計のヒントを得ること

ができるようになります。

[授業計画の項目・内容]

1. ビジネスマナー概要
2. 技術者倫理概要
3. インターンシップ企業・研究所等の概要に関するプレゼン
4. インターンシップ実施
5. インターンシップ実施
6. インターンシップ実施
7. インターンシップ実施
8. インターンシップ実施
9. インターンシップ実施
10. インターンシップ実施
11. インターンシップ実施
12. インターンシップ実施
13. インターンシップ実施
14. インターンシップ報告書提出
15. インターンシップ報告会

[授業時間外に必要な学修]

インターンシップ実施期間では、内容、反省点等をレポートにまとめておくこと。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

尾方　僚「就活動インターンシップから企業の見つけ方、エントリー内定獲得まで」新星出版社

[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（70%）、インターンシップ報告書（30%）

[研究室・メールアドレス]

藤井研究室（1号館東2階201）・fujii@waka.kindai.ac.jp
澤井研究室（1号館西2階252）・sawai@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（http://www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

インターンシップ先の企業・研究所の選定は、指導教員の了解を得て行うこと。インターンシップ企業が決定した時点で、担当教員および就職情報室への連絡を行うこと。M1の夏季休暇にインターンシップを実施することが望ましい。

特 別 研 究 Ⅰ

（Special Research on Intelligient Mechanics Ⅰ）

機械制御工学専攻・修士
1 年・通年・必修・ 6 単位
機械制御工学専攻全教員

[授業概要・方法等]

修士課程２年間の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。

[授業計画の項目・内容]

1. 研究課題の設定（１）
2. 研究課題の設定（２）
3. 研究手法の確立（１）
4. 研究手法の確立（２）
5. 研究課題設定の中間報告
6. システム制御工学研究
7. 知能化センサー工学研究
8. 先端計測工学研究
9. 精密機械材料加工学研究
10. 宇宙構造物工学研究
11. 応用力学研究
12. 材料強度学研究
13. 熱流動工学研究
14. 構造物振動工学研究
15. 研究成果の中間報告
16. 計算力学研究
17. 熱エネルギーシステム研究
18. 環境制御工学研究
19. 衛星システム研究
20. 生体力学研究
21. 研究成果の中間報告
22. ロボット工学研究
23. ロボットダイナミクス研究
24. マイクロシステム研究
25. システム最適設計研究
26. 生体機能工学研究
27. 文献検索方法と引（１）
28. 文献検索方法と引用（２）
29. 研究成果の中間報告
30. 修士論文課題の設定（１）

[授業時間外に必要な学修]

大学院生としての研究生活を維持する。

[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・メールアドレス]

専修科目の指導教授または専攻主任（渋江研究室 shibue@waka.kindai.ac.jp）

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（https:www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

修士論文作成の周到な準備を期待する。

特 別 研 究 Ⅱ

（Special Research on Intelligient Mechanics Ⅱ）

機械制御工学専攻・修士
1 年・通年・必修・ 6 単位

機械制御工学専攻全教員

[授業概要・方法等]

主指導教員による専修科目を履習し、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 修士論文の課題設定（1）
2. 修士論文の課題設定（2）
3. 課題の適切性の評価（1）
4. 課題の適切性の評価（2）
5. 課題に関連する文献検索と購読（1）
6. 課題に関連する文献検索と購読（2）
7. 課題に対する中間報告
8. 研究手法の検討（1）
9. 研究手法の検討（2）
10. 研究手法に対する文献検索と購読（1）
11. 研究手法に対する文献検索と購読（2）
12. 研究手法の検証（1）
13. 研究手法の検証（2）
14. 研究手法に関する中間報告
15. 実験データの解析（1）
16. 実験データの解析（2）
17. 実験データの解析（3）
18. 実験データの解析に関する中間報告
19. プレゼンテーションのスキルアップ（1）
20. プレゼンテーションのスキルアップ（2）
21. 修士論文作成の方法（1）
22. 修士論文作成の方法（2）
23. 修士論文作成の方法（3）
24. 論文内容についての中間報告
25. 引用文献の検証（1）
26. 引用文献の検証（2）
27. 修士論文の作成（1）
28. 修士論文の作成（2）
29. 修士論文のプレゼンテーション
30. 修士論文のプレゼンテーション

[授業時間外に必要な学修]

修士論文作成に向けての研究活動が必要。

[教科書]

特に指定しないが、必要に応じ資料を提供する。

[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
プレゼンテーション（10%）、修士論文の作成（10%）、公聴会での発表（50%）、質疑応答（30%）

[研究室・メールアドレス]

専修科目の指導教授または専攻主任（渋江研究室 shibue@waka.kindai.ac.jp）

[オフィスアワー]

複数教員のため、キャンパスアベニュー
（https:www.itp.kindai.ac.jp/index.html）のオフィスアワーを参照

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

修士論文作成に向けて邁進して欲しい。

◇ 生物理工学研究科

博士後期課程

《履　修　方　法》

３年以上在学し，授業科目の特殊研究の中から選定した１科目（これをその学生の専修科目とする）の指導教授による研究指導を受け，博士前期課程（修士課程）を含めて合計 30 単位以上修得しなければならない。

平成 23 年度　博士後期課程カリキュラム一覧

生物工学専攻

授業科目		単位数 必修	選択必修	選択	担当教員	
	細胞工学特殊研究		※		教授	秋田　求
	分子生物工学特殊研究		※		教授	橘　秀樹
	生物改良学特殊研究		※		教授	加藤恒雄
	生物生産資源工学特殊研究		※		教授	仁藤伸昌
	環境微生物学特殊研究		※		教授	阿野貴司
	遺伝子生化学特殊研究		※		教授	武部　聡
	動物機能工学特殊研究		※		教授	矢野史子
	遺伝子発現学特殊研究		※		教授	宮下知幸
	受精生理学特殊研究		※		教授	佐伯和弘
	体外受精特殊研究		※		教授	細井美彦
	動物遺伝子工学特殊研究		※		教授	松本和也
	食品保全工学特殊研究		※		教授	泉　秀実
	生体防御工学特殊研究		※			不開講
	生産環境システム工学特殊研究		※		教授	鈴木高広
	生物機能物質特殊研究		※		教授	梶山慎一郎
	幹細胞工学特殊研究		※		教授	三谷　匡
	発生工学特殊研究					不開講
	応用遺伝子工学特殊研究					不開講
	生産物管理学特講			2	准教授	伊東卓爾
	遺伝子情報解析学特講			2		不開講
	細胞培養工学特講			2	教授	秋田　求
	高圧力生物工学特講			2	客員教授	赤坂一之
	動物生命科学特論			2	教授 教授 教授 教授	矢野史子 細井美彦 松本和也 佐伯和弘
	研究管理能力開発基礎			2	教授 准教授 准教授	佐伯和弘 森本康一 大和勝幸
	特殊講義Ⅰ			2	教授	三谷　匡
	特殊講義Ⅱ			2	准教授	加藤博巳
	海外研究インターンシップ			1	教授 教授 教授	宮下知幸 細井美彦 泉　秀実

※印は平成 23 年度入学生に対する特殊研究の開講を示す。

平成 23 年度　博士後期課程カリキュラム一覧

電子システム情報工学専攻

授業科目		単位数			担当教員	
		必修	選択必修	選択		
	情報機能材料特殊研究		※		教授	本津茂樹
	信号情報解析特殊研究		※		教授	武田昌一
	ソフトウェア工学特殊研究		※		教授	奥井順
	図形・画像情報処理特殊研究		※		教授	西城浩志
	信号処理特殊研究		※		教授	中迫昇
	生体電磁波工学特殊研究		※		教授	浅居正充
	医用デバイス工学特殊研究		※		教授	古薗勉
	デバイスプロセス工学特殊研究		※		教授	楠正暢

※印は平成 23 年度入学生に対する特殊研究の開講を示す。

《授業科目・担当教員・主要講義要項》

生物理工学研究科　**生物工学専攻**　博士後期課程

細胞工学特殊研究

（Advanced Research on Plant Cell Biotechnology）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　秋　田　　求

[授業概要・方法等]

光合成に代表される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、また、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 植物の環境応答とその利用（1）
2. 植物の環境応答とその利用（2）
3. 植物の環境応答はどのように調べられてきたか（1）
4. 植物の環境応答はどのように調べられてきたか（2）
5. 文献プレゼンテーション1
6. 植物の環境応答解析のための研究プラン
7. 研究プランの改善
8. 研究プランの具体化
9. ラボコース説明（プロトコル作成）
10. 文献プレゼンテーション2
11. ラボコース実施（1）
12. ラボコース実施（2）
13. ラボコース実施（3）
14. ラボコース報告
15. 前期の成果発表と討論
16. 植物の物質生産とその利用（1）
17. 植物の物質生産とその利用（2）
18. 植物の物質生産はどのように調べられてきたか（1）
19. 植物の物質生産はどのように調べられてきたか（2）
20. 文献プレゼンテーション3
21. 植物の物質生産解析のための研究プラン
22. 研究プランの改善
23. 研究プランの具体化
24. ラボコース説明（プロトコル作成）
25. 文献プレゼンテーション4
26. ラボコース実施（1）
27. ラボコース実施（2）
28. ラボコース実施（3）
29. ラボコース報告
30. 後期の成果発表と討論

[授業時間外に必要な学修]

毎週とりあげる話題について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。

[教科書]

講義時に指定。

[参考文献]

植物の生化学・分子生物学（学会出版センター）

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

火曜日3限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

どのように研究の論理を展開するかを常に考えるように望みます。

分子生物工学特殊研究

（Advanced Research on Biomolecular Science and Technology）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　橘　　秀　樹

[授業概要・方法等]

分子レベルでの生物工学として、蛋白質工学の分野、特に蛋白質の folding および misfolding、凝集体形成、アミロイド線維形成、会合体構造・物性の解析、蛋白質変異体作製、などについての授業・研究を行う。大学院向けのテキストおよび専門誌の原著論文や総説を教材とする。

[学習・教育目標および到達目標]

1）蛋白質の folding の説明および立体構造表示ができること
2）蛋白質の安定性の熱力学的解析ができること
3）蛋白質の立体構造解析手法や組換え体調製手法に習熟すること
4）当該分野の国際学術専門誌の原著論文を客観的・批判的に読みこなせること。

[授業計画の項目・内容]

1. Protein folding（1）
2. Protein folding（2）
3. Protein folding（3）
4. Stability of protein conformers（1）
5. Stability of protein conformers（2）
6. Stability of protein conformers（3）
7. Folding intermediates and misfoding（1）
8. Folding intermediates and misfoding（2）
9. Folding intermediates and misfoding（3）
10. Amyloid fibrillation（1）
11. Amyloid fibrillation（2）
12. Amyloid fibrillation（3）
13. Protein dynamics（1）
14. Protein dynamics（2）
15. Protein dynamics（3）
16. Preparation of recombinant proteins（1）
17. Preparation of recombinant proteins（2）
18. Preparation of recombinant proteins（3）
19. Purification of recombinant proteins（1）
20. Purification of recombinant proteins（2）
21. Purification of recombinant proteins（3）
22. Spectroscopic methods for probing protein structure（1）
23. Spectroscopic methods for probing protein structure（2）
24. Spectroscopic methods for probing protein structure（3）
25. Analyses of supramolecular protein structure（1）
26. Analyses of supramolecular protein structure（2）
27. Analyses of supramolecular protein structure（3）
28. Protein cavity and hydration（1）
29. Protein cavity and hydration（2）
30. Protein cavity and hydration（3）

[授業時間外に必要な学修]

「構造化学・高分子化学・熱力学・分子生物学・生化学の基本を復習する」
「講義で省略した部分を教科書・参考書で調べ、理解できた点や疑問点を整理する」
「各講義で指示された課題に取り組む」
「科学に関する日々の新聞等の記事を読み、授業内容との関連を考察する」
「生体分子構造に関するデータベースの使用に習熟する」

[教科書]

Hamaguchi “The Protein Molecule” Japan Scientific Societies Press/Springer-Verlag, 1992

[参考文献]

油谷・中村「蛋白質工学」（朝倉書店　応用化学講座 11、1991 年）
Cantor & Schimmel（1980）Biophysical Chemistry（Freeman, NY）

[関連科目]

高圧力蛋白質科学特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（40%）、レポート（30%）、口頭試問（30%）

[研究室・メールアドレス]

（西 1 号館 5 階 558 室）・tachi887@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

木曜日　14：40 ～ 15：30

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

英語の文献もどんどん読むこと。
解析ソフトに使われず、原理をよく勉強して、使いこなすこと。

生物改良学特殊研究

（Advanced Research on Plant Genetics and Breeding）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　加　藤　恒　雄

[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、イネを主たる材料とし、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 量的形質とは何か（1）研究小史
2. 量的形質とは何か（2）統計遺伝学
3. 量的形質とは何か（3）集団遺伝学
4. 量的形質の解析（1）相加・優性モデル
5. 量的形質の解析（2）エピスタシスを含むモデル
6. 量的形質の解析（3）QTL 解析（1）
7. 量的形質の解析（4）QTL 解析（2）
8. 量的形質の解析（5）
   合同回帰分析による GxE 交互作用の解析
9. 量的形質の解析（6）
   AMMI モデルによる GxE 交互作用の解析
10. 量的形質の育種（1）遺伝資源
11. 量的形質の育種（2）遺伝変異の拡大
12. 量的形質の育種（3）選抜理論
13. 量的形質の育種（4）選抜効率と遺伝率
14. 量的形質の育種（5）間接選抜と遺伝相関
15. 量的形質の育種（6）マーカー利用選抜
16. 機能ゲノム解析（1）ゲノム構造
17. 機能ゲノム解析（2）古典的塩基配列決定法
18. 機能ゲノム解析（3）次世代塩基配列決定法
19. 機能ゲノム解析（4）T-DNA
20. 機能ゲノム解析（5）RNA 型トランスポゾン（1）
21. 機能ゲノム解析（6）RNA 型トランスポゾン（2）
22. 機能ゲノム解析（7）DNA 型トランスポゾン（1）
23. 機能ゲノム解析（8）DNA 型トランスポゾン（2）
24. 機能ゲノム解析（9）RNA 干渉
25. ゲノム育種（1）ポジショナルクローニング（1）
26. ゲノム育種（2）ポジショナルクローニング（2）
27. ゲノム育種（3）SNP 解析（1）
28. ゲノム育種（4）SNP 解析（2）
29. ゲノム育種（5）ゲノムデザインによる育種（1）
30. ゲノム育種（6）ゲノムデザインによる育種（2）

[授業時間外に必要な学修]

各自の研究テーマおよび遂行している実験と関連させて、ゲノムレベルにとどまらず表現型レベルまで講義内容を咀嚼してみる。

[教科書]

指定しない。

[参考文献]

Kearsey 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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

木曜日　13 時～ 14 時 30 分、金曜日　10 時 30 分～ 12 時 30 分

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

生物生産資源工学特殊研究

（Advanced Research on Plant Resouce Production）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　仁　藤　伸　昌

[授業概要・方法等]

植物資源を高度利用するために資源植物の生理・生態に関して基礎的および応用的観点から論述する。

[学習・教育目標および到達目標]

専門分野に関する広範な情報について課題を設定し、演習方式により講義を進め、学位論文作成の際の思考力を深化させる。カンキツに関する情報も提供し、実験材料および実験生物についての認識を深める。

[授業計画の項目・内容]

1. カンキツの起源と分類
2. カンキツ育種の特異性
3. カンキツ類遺伝資源の保存
4. 体細胞変異と品種改良
5. 細胞融合による体細胞雑種の育成
6. 形質転換植物のための遺伝子導入
7. マイクログラフティングによる植物体再生
8. マーカー遺伝子の検討
9. マーカー遺伝子による系統分類
10. 植物の細胞・組織・形態
11. 植物体内の水移動のメカニズム
12. 植物による水吸収のメカニズム
13. 光合成産物の植物体内移動
14. 光合成産物と二次代謝物
15. 二次代謝物の合成と利用
16. 植物の成長と発達
17. 胚形成
18. 頂端分裂組織の発達
19. 根端分裂組織の発達
20. 植物の老化
21. プログラム化された植物死
22. ファイトクロームとその機能
23. オーキシンの作用機作
24. ジベレリンの作用機作
25. サイトカイニンの作用機作
26. エチレンの作用機作
27. アブシシン酸の作用機作
28. ブラシノステロイド
29. 花芽分化と形成
30. 花芽形成を制御する化学物質

[授業時間外に必要な学修]

学位論文完成に向けての、情報収集、学会活動など。

[教科書]

L.Taiz and E.Zeiger. Plant Physiology（4th ed.）. Sinauer Associates, Inc. Publishers. 2006.
I. Khan. Citrus, Genetice, Breeding and Biotechnoloty. CAB International. 2007.

[参考文献]

学位論文に関する、国内外の学術図書および雑誌。必要に応じ、準備し提供する。

[関連科目]

細胞工学特殊研究、生物改良学特殊研究、など。

[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・メールアドレス]

（東 1 号館 5 階 512）・niton@waka.kindai.ac,jp

[オフィスアワー]

火曜日　13：00 ～ 14：30、水曜日　10：40 ～ 12：10、その他随時。アポイントメントの必要なし。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

学位論文完成を目指して欲しい。

環境微生物学特殊研究

（Advanced Research on Enviromental Microbiology）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教 授 阿 野 貴 司

[授業概要・方法等]

地球環境における微生物の働きを地球化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びます。

[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にことにより、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する。

[授業計画の項目・内容]

1. 微生物と人類の歴史
2. 地球環境と微生物
3. 環境浄化における微生物の役割
4. 微生物反応の制御
5. 微生物の増殖
6. 微生物の一次代謝物質と二次代謝物質
7. 微生物遺伝子資源の活用
8. 有用遺伝子資源としての特殊環境微生物
9. 微生物による物質生産
10. 微生物による抗生物質生産
11. 微生物による医薬品の生産
12. 食品と微生物
13. 微生物二次代謝産物の研究
14. 微生物による環境修復
15. 中間発表と総合討論
16. 微生物のオミックス研究
17. 微生物のメタボローム解析
18. 共生微生物の世界
19. 植物と共生する細菌類
20. 植物と共生する菌類
21. 動物と共生する細胞外共生微生物
22. 有機汚染物質の微生物分解
23. 難分解性物質の微生物分析
24. 環境微生物の分子生物学的解析
25. 微生物によるエネルギー生産
26. 微生物によるバイオディーゼル燃料の生産
27. 微生物による炭化水素の生産
28. 微生物によるアルコール生産
29. バイオリファイナリー
30. まとめと総合討論

[授業時間外に必要な学修]

多くの論文を読み、自ら論文を書くための能力を培う。

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

随時可

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

海外の論文を読み、自分の研究の位置付けや方向性を認識して欲しい。

遺伝子生化学特殊研究

（Advanced Research on Genetic Biochemistry）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　武　部　　聡

[授業概要・方法等]

様々な生物のゲノム解析が進むにつれ、私たちの興味は遺伝子の情報解読から産物であるタンパク質の機能解析へと移ってきている。遺伝情報からタンパク質の全体構造や活性化に関与する修飾部位の立体構造を組み立て、推測される機能の解析や細胞内での役割の解明を遺伝子工学・タンパク質工学の手法を駆使して進めていく。

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 博士後期課程の生活　研究室の構成
2. 博士後期課程の生活　学生と指導教官の関係
3. 博士後期課程の生活　規則と礼儀作法
4. 実験技能の向上　研究に対する心がけ
5. 実験技能の向上　実験の計画
6. 実験技能の向上　実験台のセットアップ
7. 実験技能の向上　実験器具・試薬の取扱い
8. 実験技能の向上　トラブルに対処する
9. 研究の進め方　時間を管理する
10. 研究の進め方　実験ノートをつくる
11. 研究の進め方　データの保存
12. 研究の進め方　データの管理、倫理的問題
13. 研究の進め方　参考文献を網羅する
14. 結果の解釈　統計的に解析する
15. 結果の解釈　客観的に考える
16. 研究発表　プレジャリズムの防止
17. 研究発表　理解してもらえる表現とは
18. 研究発表　ストーリーを考える
19. 研究発表　発表内容の要約つくり
20. 研究発表　視覚材料のデザイン
21. 研究発表　効果的なポスター発表
22. 研究発表　論述発表（タイトルを考える）
23. 研究発表　論述発表（独創性を出す）
24. 研究室の管理　機器・試薬の管理
25. 研究室の管理　試料の保存・管理
26. 安全管理　自分自身の安全管理
27. 安全管理　研究室の安全管理
28. 安全管理　化学的危険物の処理法
29. 安全管理　生物学的危険物の処理法
30. 安全管理　生命倫理・環境倫理

[授業時間外に必要な学修]

日本国内外における関連分野の研究成果について、常に最新の情報を手に入れる努力をする。また、学会等には積極的に参加し、プレゼンテーションの技術を磨く。

[教科書]

講義時に指定する。

[参考文献]

Kathy Barker 著「アット・ザ・ベンチ」メディカル・サイエンス・インターナショナル

[関連科目]

研究管理能力開発基礎

[成績評価方法および基準]

論述発表（100%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

金曜日 10 時 40 分～ 12 時 10 分

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

博士後期課程の院生ともなれば、研究だけでなく後輩の指導も重要な仕事です。研究能力に加えて教育者としての素地も養ってください。

動物機能工学特殊研究

（Advanced Research on Animal Tecgnology）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　矢　野　史　子

[授業概要・方法等]

高等動物の生体機能発現に関わる内的要因（内分泌因子、生体調節因子など）と外的要因（栄養素、環境など）について生理学、生化学、分子生物学の方面から講述する。また、学位論文研究の内容に関連した最近の英語論文を講読し、内容理解を深める。

[学習・教育目標および到達目標]

高等動物の生体機能について、細胞、組織、個体を対象に、生理学、生化学、分子生物学の観点からの理解を深める。学位論文研究の内容に関連した最近の英語論文の講読・理解を通して、実験計画の立て方、実験手法の選択、実験結果の解析、論文の書き方などを習得する。

[授業計画の項目・内容]

1. 動物生命機能の質的制御技術
2. 有用物質生産システム
3. 動物細胞と遺伝子
4. 培養動物細胞を用いた物質生産
5. 生体組織を用いた物質生産
6. 個体を用いた物質生産
7. 動物生命機能の応用技術
8. 培養動物細胞を用いた機能評価（１）
9. 培養動物細胞を用いた機能評価（２）
10. 生体組織を用いた機能評価（１）
11. 生体組織を用いた機能評価（２）
12. 個体を用いた機能評価（１）
13. 個体を用いた機能評価（２）
14. 個体を用いた機能評価（３）
15. 総合討論
16. 培養動物細胞を用いた関連英語論文の紹介（１）
17. 培養動物細胞を用いた関連英語論文の紹介（２）
18. 培養動物細胞を用いた関連英語論文の紹介（３）
19. 討論
20. 生体組織を用いた関連英語論文の紹介（１）
21. 生体組織を用いた関連英語論文の紹介（２）
22. 生体組織を用いた関連英語論文の紹介（３）
23. 討論
24. 実験動物を用いた関連英語論文の紹介（１）
25. 実験動物を用いた関連英語論文の紹介（２）
26. 実験動物を用いた関連英語論文の紹介（３）
27. 討論
28. 博士論文実験計画内容の紹介（１）
29. 博士論文実験計画内容の紹介（２）
30. 総合討論

[授業時間外に必要な学修]

各講義で指示された課題に取り組むこと。

[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]

小テスト（50%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

矢野研究室（東１号館５階 513）・yano@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜　４、５ 限目（14：40 ～ 17：50）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

遺伝子発現学特殊研究

（Advanced Research on Gene Expression）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教 授 宮 下 知 幸

[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・分泌するタンパク質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。

[授業計画の項目・内容]

1. 真核細胞の遺伝子構造
2. 真核細胞における転写調節Ⅰ
3. 真核細胞における転写調節Ⅱ
4. 脊椎動物の硬組織骨の形成と遺伝子Ⅰ
5. 脊椎動物の硬組織骨の形成と遺伝子Ⅱ
6. 無椎動物の硬組織の形成と遺伝子Ⅰ
7. 無椎動物の硬組織の形成と遺伝子Ⅱ
8. 動物組織からの全 RNA 抽出と poly（A）mRNA の精製
9. cDNA ライブラリーの作成法Ⅰ
10. cDNA ライブラリーの作成法Ⅱ
11. 動物組織からの染色体 DNA 抽出精製
12. ゲノム DNA ライブラリーの作成法Ⅰ
13. ゲノム DNA ライブラリーの作成法Ⅱ
14. プローブの調製法
15. まとめ
16. PCR のためのプライマーデザイン
17. PCR による遺伝子クローニングおよび発現動態の解析
18. 蛍光法自動シークエンサーによる塩基配列決定法
19. サザンブロッティングおよびノザンブロッティング法
20. cDNA 発現ライブラリーの抗体によるスクリーニング
21. 発現調節領域のクローニング法Ⅰ
22. 発現調節領域のクローニング法Ⅱ
23. 核からの転写調節因子を含む分画の調製
24. ゲルシフトアッセイ法
25. in vitro 転写系による転写調節解析
26. 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
27. 動物細胞培養系
28. DNA トランスフェクション法
29. 動物細胞クローンのマーカー遺伝子による選択
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

新聞等の科学記事あるいは、日経サイエンス等の科学雑誌に記載されている生物関連の記事に関心も持ち、必要なら、購読して読んでおく事。

[教科書]

適時プリント配付

[参考文献]

Molecular Cloning, A Laboratory Manual: Cold Spring Harbor Laboratory Press；バイオ実験イラストレイテッドシリーズ：秀潤社

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

火曜日と木曜日の 16：20 ～ 17：50

[履修条件]

生化学、分子生物学、遺伝子工学の基礎的事項を理解しておくこと。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

知的好奇心を旺盛に持つ事。

受精生理学特殊研究

（Advanced research on Physiology of Fertilization）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　佐　伯　和　弘

[授業概要・方法等]

哺乳動物は、雌雄の配偶子が受精することで次世代を産生している。近年の発生工学の進展は、体外受精・顕微受精さらには体細胞クローン技術により本来存在しない経路を経て次世代の産生を可能としている。しかしながら、これら技術における発生の機構は未だ解明されていない部分が多い。ここでは最新の論文をもとに受精や発生および体細胞クローン胚の発生の機構、さらには応用技術としてクローン技術を利用した遺伝子組換え動物作製や最新の受精生理学上のトピックスについても考察する。

[学習・教育目標および到達目標]

博士後期課程１年次において学位取得に向け、専門分野に精通し研究の方針を定めることを目標とする。

[授業計画の項目・内容]

1. 卵子の発育：オーバービュー
2. 卵子の発育：最新論文による討論
3. 卵子の成熟：オーバービュー
4. 卵子の成熟：最新論文による討論
5. 受精と卵子の活性化による初期胚発生の機構：オーバービュー
6. 受精と卵子の活性化による初期胚発生の機構：最新論文による討論１
7. 受精と卵子の活性化による初期胚発生の機構：最新論文による討論２
8. 受精と卵子の活性化による初期胚発生の機構：最新論文による討論３
9. 初期胚における遺伝子発現の機構：オーバービュー
10. 初期胚における遺伝子発現の機構：最新論文による討論１
11. 初期胚における遺伝子発現の機構：最新論文による討論２
12. 初期胚における遺伝子発現の機構：最新論文による討論３
13. 初期胚における遺伝子発現の機構：最新論文による討論４
14. 体細胞クローン技術論：オーバービュー
15. 体細胞クローン技術論：最新論文による討論１
16. 体細胞クローン技術論：最新論文による討論２
17. 体細胞クローン技術論：最新論文による討論３
18. 体細胞クローン技術論：最新論文による討論４
19. 体細胞クローン胚における核のリプログラミング：オーバービュー
20. 体細胞クローン胚における核のリプログラミング：最新論文による討論１
21. 体細胞クローン胚における核のリプログラミング：最新論文による討論２
22. 体細胞クローン胚における核のリプログラミング：最新論文による討論３
23. 体細胞クローン胚における核のリプログラミング：最新論文による討論４
24. 体細胞クローンと遺伝子組換え技術１
25. 体細胞クローンと遺伝子組換え技術２
26. 受精生理学における最近のトピックス１
27. 受精生理学における最近のトピックス２
28. 受精生理学における最近のトピックス３
29. 受精生理学における最近のトピックス４
30. 全体討議

[授業時間外に必要な学修]

多くの関連論文を読んでまとめておくこと。

[教科書]

講義時に指定する。

[参考文献]

収集した関連論文（インパクトファクター２以上のものに限る）。

[関連科目]

体外受精特殊研究

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（30%）、レポート（40%）、口頭試問（30%）

[研究室・メールアドレス]

佐伯研究室（西１号館６階 659）・saeki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　12：15（昼休み）－14：30。ただし、事前にメールによるアポイントメントが必要。

[履修条件]

条件はつけない。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語は許可しない。

体外受精特殊研究

（Advanced Research on Vitro Fertilization）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教 授 細 井 美 彦

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 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
2. Sex determination 1 に関連した論文の紹介と講評、討論
3. 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
4. Sex determination 2 に関連した論文の紹介と講評、討論
5. The saga of the germ line 1：始原生殖細胞の発生と細胞質の関係
6. The saga of the germ line 1 に関連した論文の紹介と講評、討論
7. The saga of the germ line 2：生殖細胞の移動メカニズム
8. The saga of the germ line 2 に関連した論文の紹介と講評、討論
9. The saga of the germ line 3：減数分裂に関する概説
10. The saga of the germ line 4：卵子形成と特性
11. The saga of the germ line 4 に関連した論文の紹介と講評、討論
12. The saga of the germ line 5：精子形成と特性
13. The saga of the germ line 5 に関連した論文の紹介と講評、討論
14. 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
15. 前期の講評と受講生による自己評価
16. Medical implication of Developmental biology 1：発生異常を引き起こす遺伝子群について
17. Medical implication of Developmental biology 1 に関連した論文の紹介と講評、討論
18. Medical implication of Developmental biology 2：不妊症と遺伝疾病
19. Medical implication of Developmental biology 2 に関連した論文の紹介と講評、討論
20. Medical implication of Developmental biology 3：発生異常としての癌
21. Medical implication of Developmental biology 3 に関連した論文の紹介と講評、討論
22. Medical implication of Developmental biology 4：幹細胞医療と遺伝子医療とＡＲＴの関連
23. Medical implication of Developmental biology 4 に関連した論文の紹介と講評、討論
24. 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
25. Medical implication of Developmental biology 5 に関連した論文の紹介と講評、討論
26. 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
27. 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
28. Medical implication of Developmental biology 演習 3　演習 2 で構成した論文の作成と検討
29. 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
30. 後期の講評と受講生による自己評価

[授業時間外に必要な学修]

当該講義の予習。さらに受講後の自分の研究テーマへのフィードバックを考えること課題は必ず提出すること。

[教科書]

Scott Gilbert. Developmental Biology 8th edit.（主に 17 章、19 章、21 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]

レポート（50%）、プレゼンテーション（50%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

水曜日　9：00 ～ 12：00、金曜日 13：30 ～ 15：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に学ぶことを求めます。自分の興味を大切にしましょう。

動物遺伝子工学特殊研究

（Advanced Research on Animal Genetic Engineering）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教 授 松 本 和 也

[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。

[授業計画の項目・内容]

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

[授業時間外に必要な学修]

配布したプリント資料を基に、自身で周辺領域の知識・情報を加えることで、その内容について理解を深めること。その際、疑問があれば常時教員に質問すること。

[教科書]

随時プリント配付

[参考文献]

Molecular Biology of the Cell 5E: Reference Edition, Essential Cell Biology, Second Edition

[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・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

平日：12 時～ 13 時、18 時～ 21 時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

高い知的好奇心の追求、問題設定能力の向上、課題解決に向けた不断の努力を求める。

食品保全工学特殊研究

（Advanced Reserch on Food Quality and Safety）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　泉　　秀　実

[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基礎知識、研究能力および実践に役立つ応用力を身に着ける。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。

[授業計画の項目・内容]

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

[授業時間外に必要な学修]

関連する文献を検索して、読むこと。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

Shimshon Ben-Yehoshua（ed）「Environmentally Friendly Technologies for Agricultural Produce Quality」CRC Press

[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%）、研究成果（70%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

月曜日・火曜日　12：15 ～ 13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

食の安全に関する社会現象に精通しておくこと。

生産環境システム工学特殊研究

（Advanced Research on Bioproduction and Environmental System Engineering）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　鈴　木　高　広

[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 CO_2 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
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）そして、CO_2 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。

[授業計画の項目・内容]

1. 産業経済の発展と地球温暖化ガスの現状
2. 世界と国内の化石燃料の消費量と CO_2 排出量
3. 地球温暖化係数と気象変動国際会議
4. 大気圏環境と汚染物質
5. 大気圏環境と生態系
6. 生態系の炭素サイクルと CO_2 負荷原因
7. 産業的 CO_2 排出原因とエネルギー消費
8. 化石燃料の輸入量と加工プロセス
9. 火力発電と再生可能エネルギー発電
10. 太陽光発電による CO_2 削減効果
11. 電源開発とスマートグリッド
12. 二次電池とスマートグリッド
13. 輸送用燃料と代替燃料
14. バイオエタノールの製法と現状
15. バイオエタノール国内製造の経済性
16. 太陽光エネルギーの変換効率と CO_2 削減効果
17. 国内の未利用太陽光エネルギー量と休耕地発電
18. 澱粉作物と森林の CO_2 固定
19. 植物工場システムによる CO_2 資源化作物の栽培技術
20. バイオリアクターシステムによる CO_2 燃料化技術
21. バイオリアクターシステムによる CO_2 素材化技術
22. 化学変換プロセスによるＣＯ$_2$資源化技術
23. 製鉄所の CO_2 排出とバイオコークス
24. 化石燃料の輸入量と産業経済学
25. 水素反応による CO_2 資源化技術
26. CO_2 リサイクルシステム
27. 環境修復技術と六次産業
28. 六次産業がもたらす国内経済効果
29. 中国の経済成長と地球環境
30. 世界の食糧資源と CO_2 排出量対策

[授業時間外に必要な学修]

授業で習ったことを身近な産業で考察し、その理解を深めること。新聞の経済産業記事から、日々の日本経済と世界経済の動きがどのように環境問題に深く関与しているのかを分析し、研究開発による環境問題の解決と経済振興の手段を考察すること。

[教科書]

適時プリント配付

[参考文献]

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
牛山　泉、山地憲治 著「エネルギー工学」オーム社

[関連科目]

生産環境システム特論

[成績評価方法および基準]

定期試験（50%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

鈴木研究室（西 1 号館 4 階 459）・tksuzuki@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　13 時～ 14 時 30 分、金曜日　10 時 30 分～ 12 時 30 分

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

現象を分析し、問題解決のための技術開発と研究の進め方を学ぶこと。

生物機能物質特殊研究

（Advanced Research on Biofunction Chemistry）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　梶　山　慎一郎

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 代謝産物の単離Ⅰ
2. 代謝産物の単離Ⅱ
3. 代謝産物の単離Ⅲ
4. 代謝産物の構造解析Ⅰ
5. 代謝産物の構造解析Ⅱ
6. 代謝産物の構造解析Ⅲ
7. 突然変異株の取得Ⅰ
8. 突然変異株の取得Ⅱ
9. 突然変異株の取得Ⅲ
10. 代謝中間体の取得Ⅰ
11. 代謝中間体の取得Ⅱ
12. 代謝中間体の取得Ⅲ
13. 取り込み実験Ⅰ
14. 取り込み実験Ⅱ
15. 取り込み実験Ⅲ
16. 生合成酵素の取得Ⅰ
17. 生合成酵素の取得Ⅱ
18. 生合成酵素の取得Ⅲ
19. 生合成遺伝子の取得Ⅰ
20. 生合成遺伝子の取得Ⅱ
21. 生合成遺伝子の取得Ⅲ
22. 反応機序の解析Ⅰ
23. 反応機序の解析Ⅱ
24. 反応機序の解析Ⅲ
25. 代謝フラックスの解析Ⅰ
26. 代謝フラックスの解析Ⅱ
27. 代謝フラックスの解析Ⅲ
28. 形質転換株の設計
29. 形質転換株の作製
30. 形質転換株の解析

[授業時間外に必要な学修]

常に文献調査を行い、関連研究の動向を把握しておくこと。

[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・メールアドレス]

梶山研究室（西 1 号館 4 階 451 号室）・kajiyama@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日 13 時から 18 時　出来る限り事前に連絡してください。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

幹細胞工学特殊研究

（Advanced Research on Stem Cell Engineering）

生物工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　三　谷　　匡

[授業概要・方法等]

幹細胞とは多分化能と自己複製能力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は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、幹細胞ニッチェ（微小環境）の役割、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]

本特殊研究を通じて、以下のような能力の開発を行う。
（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。

[授業計画の項目・内容]

1. 幹細胞工学の歴史的背景（１）
2. 幹細胞工学の歴史的背景（２）
3. 幹細胞工学のめざすもの（１）
4. 幹細胞工学のめざすもの（２）
5. 胚性幹細胞
6. 胚性幹細胞と遺伝子工学
7. 胚性幹細胞の未分化維持機構（１）
8. 胚性幹細胞の未分化維持機構（２）
9. 胚性幹細胞の分化誘導（１）
10. 胚性幹細胞の分化誘導（２）
11. 幹細胞とエピジェネティクス（１）概論
12. 幹細胞とエピジェネティクス（２）ゲノム修飾
13. 幹細胞とエピジェネティクス（３）ヒストン修飾
14. 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
15. 幹細胞とエピジェネティクス（５）クロマチンリモデリング
16. 生殖細胞（１）概論
17. 生殖細胞（２）始原生殖細胞
18. 生殖細胞（３）胚性生殖細胞
19. 生殖細胞（４）精子幹細胞
20. 生殖細胞（５）生殖細胞の分化制御機構
21. 細胞核概論
22. 細胞核高次構造
23. 細胞核高次構造と機能
24. 細胞核高次構造の制御
25. 受精・発生における核ダイナミクス
26. クロマチン工学概論
27. クロマチン工学による遺伝子発現制御（１）
28. クロマチン工学による遺伝子発現制御（２）
29. クロマチン工学の展望
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

学会発表等を積極的に行い、外部の研究者との意見交換と議論により、研究の視野を広げること。英語によるコミュニケーション能力の修得を心がけること。

[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]

動物生命工学特論

[成績評価方法および基準]

学会発表（20%）、学術論文発表（30%）、論文（50%）

[研究室・メールアドレス]

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 512）・mitani@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

生物理工学部においては、（前期）火曜日 10：40 ～ 12：10、（後期）火曜日 12：10 ～ 13：00
事前予約にて受付。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本講義の題材となる幹細胞生物学分野は、生命科学分野で現在最も活発な領域のひとつである。世界の動向を常に意識しながら広い視野と深い考察を持って切り込んでいく姿勢を身につけるように取り組んでほしい。

生産物管理学特講

（Advanced Quality and Storage Characteristic of Horticultural Crops）

生物工学専攻・博士後期
1年・前期・選択・2単位

准教授　伊　東　卓　爾

[授業概要・方法等]

生育環境ならびに収穫後の管理環境は、園芸生産物の品質と貯蔵性に大きな影響を与える。本講義では、光質や水などのストレスを受けた作物の各種成分、果実成熟に対するエチレンの関わり、果実軟化を取り上げる。プリントおよび学術論文を用いて講義を進める。

[学習・教育目標および到達目標]

一つの事柄について、様々な角度から論理的に検討し論議できる力を涵養する。

[授業計画の項目・内容]

1. 環境ストレスと成分含量（1）
2. 環境ストレスと成分含量（2）
3. 環境ストレスと成分含量（3）
4. 環境ストレスと成分含量（4）
5. 収穫適期の判定（1）
6. 収穫適期の判定（2）
7. 果実成熟とエチレン（1）
8. 果実成熟とエチレン（2）
9. 果実成熟とエチレン（3）
10. 果実硬度評価（1）
11. 果実硬度評価（2）
12. 果実軟化機構（1）
13. 果実軟化機構（2）
14. 果実軟化機構（3）
15. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

栽培学、植物生理学、青果保蔵学関係の書物および学術論文を熟読すること。

[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]

定期試験（100%）

[研究室・メールアドレス]

伊東研究室（西1号館4階452室）・itoh@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　12：30～14：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

高圧力生物工学特講

（Advanced High Pressure Bioscience and Technology）

生物工学専攻・博士後期
1年・前期・選択・2単位

客員教授　赤　坂　一　之

[授業概要・方法等]

高圧力を利用した蛋白質をはじめとする生体高分子の研究及びその蛋白質分子工学・深海生物・食品加工等への応用について学ぶ。聴講者自身の発表を混じえ、互いに議論して理解を深めてゆく。

[学習・教育目標および到達目標]

高圧力の蛋白質をはじめとする生体高分子への作用の原理と期待される効果について理解すること。それに基づいて、高圧力の多方面への応用について、現状を知り、新しい可能性について考察できること。

[授業計画の項目・内容]

1. 蛋白質の基本的構造と特性
2. 蛋白質の温度／圧力軸の熱力学
3. 蛋白質の温度／圧力軸の熱力学
4. 蛋白質の温度／圧力軸の熱力学
5. 蛋白質の温度／圧力軸での構造変化
6. 蛋白質の温度／圧力軸での構造変化
7. 高圧力を利用する蛋白質分子工学：フォールディング
8. 高圧力を利用する蛋白質分子工学：アミロイド
9. 高圧力を利用する蛋白質分子工学：アミロイド
10. 高圧力を利用する食品加工：ゲル化
11. 高圧力を利用する食品加工：酵素反応の利用
12. 高圧力を利用する深海微生物研究
13. 高圧力を利用する深海微生物研究
14. 高圧力を利用するその他の応用研究
15. 総合討論

[授業時間外に必要な学修]

自主的な学習と発表準備

[教科書]

Silva JL, Weber G（1993）Pressure stability of proteins. Annu. Rev. Phys. Chem 44:89-113.

[参考文献]

Akasaka、K（2010）, High pressure NMR study of proteins – seeking roots for function, evolution, disease and food applications, High Pressure Research, 30:453-457.

[関連科目]

高圧力蛋白質科学特論

[成績評価方法および基準]

授業中の発表（80%）、口頭試問（20%）

[研究室・メールアドレス]

akasaka@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

金曜日　11：00 ～ 12：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に議論に参加すること。

動物生命科学特論

（Advanced Course of Animal Bioengineering）

生物工学専攻・博士後期
1年・前期・選択・2単位

教　授　矢野史子・細井美彦
松本和也・佐伯和弘

[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端的な発生工学・生殖工学を中心とする動物生命工学が急速に発展している。本講義では、動物生命工学全般の基盤的知識を理解し、動物に関する試験研究を計画・実施に対する基礎的思考を身につける。さらに、最新の知見に触れながら、動物生命工学領域の深い階層の論理的思考の獲得を目指す。

[授業計画の項目・内容]

1. 実験動物を用いた安全性試験（1）
2. 実験動物を用いた安全性試験（2）
3. 実験動物を用いた食品の機能性評価試験（1）
4. 実験動物を用いた食品の機能性評価試験（2）
5. 実験動物を用いた食品の機能性評価試験（3）
6. 実験動物における生殖工学研究（1）
7. 実験動物における生殖工学研究（2）
8. 実験動物の遺伝子工学研究（1）
9. 実験動物の遺伝子工学研究（2）
10. 家畜の発生工学研究（1）
11. 家畜の発生工学研究（2）
12. 家畜の発生工学研究（3）
13. 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究（1）
14. 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究（2）
15. 実験動物を用いた生殖医療の基礎的研究（3）

[授業時間外に必要な学修]

講義後のレポート作成に当たっては、関連した資料を自ら調べることによってその講義内容の理解を深化させること。また、レポート提出は、インターネットレポート管理システムである講義レポート評価システム（LSS）を介して提出すること。

[教科書]

講義毎に、随時参考資料を配布。

[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・メールアドレス]

矢野研究室（東1号館5階513）・yano@waka.kindai.ac.jp
細井研究室（西1号館6階652）・hosoi@waka.kindai.ac.jp
佐伯研究室（西1号館6階659）・saeki@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]

平日：12時～13時

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

高い知的好奇心の追求、問題設定能力の向上、課題解決に向けた不断の努力を求める。

研究管理能力開発基礎

（Basic cource of Management of Biotechnology）

生物工学専攻・博士後期
2年・通年・選択・2単位

教　授　佐伯和弘
准教授　森本康一・大和勝幸

[授業概要・方法等]

現在、食品や製薬などの企業、また、公設試験場において開発された新技術が実用化に辿り着くには、基盤技術開発の積み重ねや社会的要求が重要である。また、新技術の開発の過程では、研究に関する知識と独創性あるいは実験能力だけでなく、技術に関する多角的な評価管理能力が必要である。専門能力に加え、問題解決能力、企画能力、目標設定能力、部下育成能力等につき、3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回芽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。

[授業計画の項目・内容]

1. 研究管理能力とは
2. 問題解決能力開発
3. コミュニケーション能力開発1
4. コミュニケーション能力開発2
5. コミュニケーション能力開発3
6. 分子情報データバンクの概論
7. ウェブツールを用いる科学情報の解析
8. 核酸配列データバンクの活用
9. タンパク質構造データバンクの活用1
10. タンパク質構造データバンクの活用2
11. 研究室内情報共有－Wikiの利用
12. 研究室内情報共有－MLおよびスケジューラの利用
13. 情報セキュリティ
14. Podcastで Nature/Science
15. まとめの発表会

[授業時間外に必要な学修]

コミュニケーションやプレゼンテーションの方法論を予習しておくこと。

[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]

授業中の発表（50%）、プレゼンテーション（50%）

[研究室・メールアドレス]

佐伯研究室（西1号館6階659）・saeki@waka.kindai.ac.jp
森本研究室（西1号館5階）・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]

佐伯：火曜日　12：15（昼休み）－14：30。ただし、事前にメールによるアポイントメントが必要
森本：火曜日、金曜日の12時から13時
大和：月曜日5限　（その他の時間帯についてはメール等で連絡下さい）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

集中講義なので万全の体調で望むこと。積極的に発言、質疑すること。

特 殊 講 義 Ⅰ

（Advanced Lecture Ⅰ for Project-Based Learning in Basic Scinece）

生物工学専攻・博士後期
1年・通年・選択・2単位
教 授 三 谷 匡

[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]

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。

[授業計画の項目・内容]

1. 外部講師の講演（1）
2. 外部講師の講演（2）
3. 外部講師の講演（3）
4. 外部講師の講演（4）
5. 外部講師の講演（5）
6. 外部講師の講演（6）
7. 外部講師の講演（7）
8. 外部講師の講演（8）
9. 外部講師の講演（9）
10. 外部講師の講演（10）
11. 外部講師の講演（11）
12. 外部講師の講演（12）
13. 外部講師の講演（13）
14. 外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

配布したプリント資料を基に、自身で周辺領域の知識・情報を加えることで、その内容について理解を深めること。その際、疑問があれば常時教員に質問すること。

[教科書]

随時プリント配布

[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・メールアドレス]

先端総合研究所教員控室（2号館5階512）・mitani@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

平日：12時～13時（メールにて事前予約必要）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。
講義日は別途案内します。

特 殊 講 義 Ⅱ

（Advanced Lecture Ⅱ for Project-Based Learning in Applicational Scinece）

生物工学専攻・博士後期
2年・通年・選択・2単位

准教授　加　藤　博　己

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 外部講師の講演（1）
2. 外部講師の講演（2）
3. 外部講師の講演（3）
4. 外部講師の講演（4）
5. 外部講師の講演（5）
6. 外部講師の講演（6）
7. 外部講師の講演（7）
8. 外部講師の講演（8）
9. 外部講師の講演（9）
10. 外部講師の講演（10）
11. 外部講師の講演（11）
12. 外部講師の講演（12）
13. 外部講師の講演（13）
14. 外部講師の講演（14）
15. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

配布したプリント資料を基に、自身で周辺領域の知識・情報を加えることで、その内容について理解を深めること。その際、疑問があれば常時教員に質問すること。

[教科書]

随時プリント配布

[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・メールアドレス]

先端総合研究所教員控室（2号館5階512）・kato@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日2限（前・後期）と木曜日2限（前期のみ）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

①講義では、講演後に質問を受け付ける。その際、積極的に質問すること。②他の受講者の集中力を妨げる要因となる遅刻や不規則な入退室の禁止、そしてその徹底を厳格に求める。③講義日は別途案内する。

海外研究インターンシップ

(International Research Internship)

生物工学専攻・博士後期
2年・通年・選択・1単位

教　授　宮下知幸・細井美彦
泉　秀実

[授業概要・方法等]

急速に発展する生命科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。

[授業計画の項目・内容]

1. 何故、海外なのか？海外研究インターンシップの意義
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. ラボディベートスキルとインターンシップ（3）生理学領域
11. レポートスキル（1）分子生物学領域
12. レポートスキル（2）食品安全領域
13. レポートスキル（3）生理学領域
14. 海外研究インターンシップと研究テーマとの関連
15. まとめ（1）
16. 海外研究インターンシップの実際について
17. 留学先の社会生活などの背景文化（1）英語圏
18. 留学先の社会生活などの背景文化（2）アジア・オセアニア
19. 留学先の社会生活などの背景文化（3）
20. リサーチスキルとインターンシップ（1）分子生物学領域
21. リサーチスキルとインターンシップ（2）食品安全領域
22. リサーチスキルとインターンシップ（3）生理学領域
23. 経験者報告と討論会
24. 事後報告と検証について
25. 検証：プレゼンテーションスキルとインターンシップ
26. 検証：ラボディベートスキルとインターンシップ
27. 検証：留学先の社会生活などの背景文化・ケーススタディ
28. 検証：リサーチスキルとインターンシップ
29. 海外研究インターンシップと研究能力開発
30. まとめ（2）

[授業時間外に必要な学修]

各授業の他に、想定されるインターンシップ先に対する課題が出されるので、しっかりとまとめること

[教科書]

講義時に指定する。

[参考文献]

白楽ロックビル 著「科学研究者になるための不肖・ハクラク進路ナビ」羊土社
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バイオ研究者」羊土社

[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%）、レポート（50%）

[研究室・メールアドレス]

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

[オフィスアワー]

細井：水曜日　9：00～12：00、金曜日13：30～15：00
宮下：火曜日と木曜日の16：20～17：50
泉：月曜日と火曜日12：15～13：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に学ぶことを求めます。自分の興味を大切にしましょう。

《授業科目・担当教員・主要講義要項》

生物理工学研究科　**電子システム情報工学専攻**　博士後期課程

情報機能材料特殊研究

（Advanced Research on Functional Materials for Signal Detection）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　本　津　茂　樹

[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を把握する。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、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 酸化物セラミックスの最前線
2. バイオセラミックスの最前線
3. 超伝導・高温超電導体の最前線Ⅰ
4. 超伝導・高温超電導体の最前線Ⅱ
5. 誘電性・圧電性・焦電性Ⅰ
6. 誘電性・圧電性・焦電性Ⅱ
7. 絶縁体・電気絶縁材料Ⅰ
8. 絶縁体・電気絶縁材料Ⅱ
9. 磁性体・磁気記録Ⅰ
10. 磁性体・磁気記録Ⅱ
11. 光電子材料・光学材料・光学素子
12. 熱的性質・熱伝導・熱電効果
13. 電気的性質・導電性・金属伝導
14. 光学的性質・受光・発光・光伝導
15. テーマプレゼンテーション
16. 超伝導・誘電性の組み合わせと機能
17. 超伝導・磁性の組み合わせと機能
18. 超伝導・誘電体・磁性体複合素子
19. 生体セラミックス
20. 化学的性質・吸着・触媒・電池
21. アパタイトバイオセラミックス
22. アパタイトの電気的性質
23. アパタイトの化学的的性質
24. アパタイトの生体親和性
25. セラミックス複合材料
26. ナノバイオセラミックス
27. ソフトバイオセラミックス
28. アパタイト複合材料
29. アパタイトバイオセンサ
30. 新奇の材料プレゼン

[授業時間外に必要な学修]

研究テーマに関連する論文を読み、まとめる。学会に参加し、研究テーマに関する最新の情報を得る。

[教科書]

家泰弘「超伝導　朝倉物性物理シリーズ　5」朝倉書店
田中順三 他「バイオセラミックス」コロナ社

[参考文献]

宗宮重行 他「セラミックスの機能と応用」技報堂出版

[関連科目]

薄膜エレクトロニクス特論
デバイスプロセス工学特論

[成績評価方法および基準]

プレゼンテーション（100%）

[研究室・メールアドレス]

本津研究室（東１号館４階）・hontsu@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

水曜日 18：00 ～

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

信号情報解析特殊研究

（Advanced Research on Signal Information Analysis）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教 授 武 田 昌 一

[授業概要・方法等]

生体信号、その中でも特に音声信号や脳波などそれぞれの信号特有の解析手法、解析結果から本質を見出す方法論について論ずる。例えば､最も有力な基本周波数パターン生成過程モデルとして知られている藤崎モデルや、最近、モンゴル歌唱法ホーミーのような２声歌唱の複数ピッチ抽出への有効性が確認された解析信号法などを駆使して、独創的な発想に基づく新しい理論の提案と、実際のデータ解析への応用に関する研究を行う。

[学習・教育目標および到達目標]

自分の研究テーマについて、独創的な知見を創出し、論文として纏める力を実践を通じて身につける。

[授業計画の項目・内容]

1. 信号処理理論の確認（フーリエ解析､z 変換など）
2. デジタルフィルタ設計法の確認
3. 音声情報処理に関する基礎理論の確認
（線形予測分析、PARCOR 分析合成など）
4. 音声情報処理に関する基礎理論の確認
（確率モデル、HMM など）
5. 音声情報処理に関する基礎理論の確認
（藤崎モデル）
6. 音声情報処理に関する基礎理論の確認
（Hilbert 変換、解析信号法など）
7. 基本的な統計解析（特に多変量解析）の確認
8. 基本的な統計解析（数量化理論）の確認
9. 感情音声の韻律的特徴解析
10. 感情音声の音源の特徴解析
11. 感情音声の声道の特徴解析
（スペクトル傾斜、スペクトル起伏の深さなど）
12. 感情音声聴取時の印象の心理評価
13. 感情音声聴取時の印象の脳情報解析
（脳波、脳血流の酸素化ヘモグロビン濃度など）
14. 感情表出と受容の関係
15. 論文の投稿
16. 感性情報に関する基礎的知見の確認
17. 脳の情報処理に関する基礎的知見の確認
18. 脳波計測法の確認
19. 近赤外分光法（fNIRS）による脳計測法の確認
20. 音楽刺激に対する感性情報処理
21. 静止画に対する感性情報処理
22. 音楽刺激と視覚刺激との関係性
23. 音楽聴取時の印象の心理評価
24. 音楽聴取時の印象の脳情報解析
（脳波、脳血流の酸素化ヘモグロビン濃度など）
25. 静止画を見たときの印象の心理評価
26. 静止画を見たときの印象の脳情報解析
（脳波、脳血流の酸素化ヘモグロビン濃度など）
27. 音楽刺激と視覚刺激との関係性の個人依存性
28. 感情表出と受容に関する脳情報処理のモデル化
29. 視聴覚刺激に対する受容、特に「感動」に関する脳情報処理のモデル化
30. 自分の理論のまとめ、体系化

[授業時間外に必要な学修]

学位論文完成に向けての、情報収集、学会活動など。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

学位論文に関する、国内外の学術図書および雑誌。必要に応じ、準備し提供する。

[関連科目]

信号処理特殊研究

[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・メールアドレス]

武田研究室（東１号館４階 408）・pathos_info_researcher@yahoo.co.jp・http://www.mm.info.waka.kindai.ac.jp/

[オフィスアワー]

金曜　３限、５限（要予約）

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

学位論文完成を目指して欲しい。

ソフトウェア工学特殊研究

（Advanced Reaserch on Software Engineering）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　奥　井　　順

[授業概要・方法等]

論文作成を目標とするので、個人指導となる。論文のテーマを決めるため論文講読が中心になる。今までの知識を深めるためにも後輩の指導教育もしていただく。研究テーマは研究を進めると変わってゆく事が多い。失敗を恐れず粘り強く励んで欲しい。

[学習・教育目標および到達目標]

目標は論文作成。そのために出来るだけ多く関連文献の講読。研究計画の作成が重要である。

[授業計画の項目・内容]

1. おおまかな研究分野の模索：講読する論文誌とその細目の模索
2. 論文の講読（1）
3. 講読した論文に興味がわいたか、その論文を発展させられるかの検討
4. 論文の講読（2）
5. 講読した論文に興味がわいたか、その論文を発展させられるかの検討
6. 論文の講読（3）
7. 講読した論文に興味がわいたか、その論文を発展させられるかの検討
8. 論文の講読（4）
9. 講読した論文に興味がわいたか、その論文を発展させられるかの検討
10. 論文の講読（5）
11. 講読した論文に興味がわいたか、その論文を発展させられるかの検討
12. 研究テーマの模索
13. 関連文献の収集
14. 研究テーマの研究（1）
15. 研究計画と研究の見通し
16. 研究経過プレゼンテーション
17. 研究テーマの研究（2）
18. 研究テーマの研究（3）
19. 学会発表準備（旗揚げ興行）
20. 研究テーマの研究（4）
21. 研究テーマの研究（5）
22. 学会発表
23. 研究計画の見直しと方向性の決定
24. 研究テーマの研究（6）
25. 研究テーマの研究（7）
26. 研究テーマの研究（8）
27. 研究会発表の準備
28. 研究テーマの研究（9）
29. 研究会発表
30. 論文への仕上げ

[授業時間外に必要な学修]

常に研究中の状態を続ける。

[教科書]

特に無し

[参考文献]

学会誌

[関連科目]

特になし。

[成績評価方法および基準]

口頭試問（100%）

[研究室・メールアドレス]

奥井研究室（東1号館4階417）・okui@info.waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　2限目、4限目

[履修条件]

研究テーマについて面談。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

研究は楽しいが苦しい。楽しい所を見つけよう。

図形・画像情報処理特殊研究

（Advanced Research on Figure and Image Data Processing）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　西　城　浩　志

[授業概要・方法等]

文字情報とは異なる画像情報の特殊性に応じた処理を行うための定量的解析法を思索し、その実践的証明を試みる。

[学習・教育目標および到達目標]

文字情報は一次元展開が可能であり、情報は離散的であるが、画像情報は連続的であり、かつ二次元的な相関を持っているために、単純な処理では情報の逸失が生じる。画像処理はさらに三次元空間にまで展開する必要があるが、そうすると処理量は等比級数的に増大する。また、物体色についても、単なる色度表現では表現し得ない質感表現への展開が要請されている。このような多次元的データ表現法と処理を考える。

[授業計画の項目・内容]

1. 多次元的データとは
2. 多次元的データ表現法と処理 1
3. 多次元的データ表現法と処理 2
4. 多次元的データ表現法と処理 3
5. 多次元的データ表現法と処理 4
6. 多次元的データ表現法と処理 5
7. 多次元的データ表現法と処理 6
8. 多次元的データ表現法と処理 7
9. 多次元的データ表現法と処理 8
10. 多次元的データ表現法と処理 9
11. 多次元的データ表現法と処理 10
12. 多次元的データ表現法と処理 11
13. 多次元的データ表現法と処理 12
14. 多次元的データ表現法と処理 13
15. 多次元的データ表現法と処理 14
16. 多次元的データ表現法と処理 15
17. 多次元的データ表現法と処理 16
18. 多次元的データ表現法と処理 17
19. 多次元的データ表現法と処理 18
20. 多次元的データ表現法と処理 19
21. 多次元的データ表現法と処理 20
22. 多次元的データ表現法と処理 21
23. 多次元的データ表現法と処理 22
24. 多次元的データ表現法と処理 23
25. 多次元的データ表現法と処理 24
26. 多次元的データ表現法と処理 25
27. 多次元的データ表現法と処理 26
28. 多次元的データ表現法と処理 27
29. 多次元的データ表現法と処理 28
30. まとめ

[授業時間外に必要な学修]

身の回りの関係する事象をよく観察してみること。

[教科書]

特になし。

[参考文献]

特になし。

[関連科目]

情報機能材料特殊研究（講義・演習）

[成績評価方法および基準]

プレゼンテーション（100%）

[研究室・メールアドレス]

西城研究室（東 1 号館 4 階 409）・hirsaijo@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

会議・講義・ゼミ時間を除き随時。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

信号処理特殊研究

（Advanced Research on Signal Processing）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　中　迫　　昇

[授業概要・方法等]

音声、画像、映像などの様々な信号は、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。

[授業計画の項目・内容]

1. 音による距離測定
2. 帯域をもつ送信音と反射音による位相干渉（定在波）
3. 観測信号のパワースペクトル
4. 距離スペクトルと推定距離
5. 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）
6. 距離スペクトルによる距離推定のシミュレーション2（周波数ー振幅特性は一定、周波数ー位相特性はランダムな帯域雑音信号）
7. 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）
8. 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）
9. ケプストラムによる距離推定のシミュレーション
10. 自己相関関数による距離推定のシミュレーション
11. 実音場における距離推定実験1（帯域インパルス信号）
12. 実音場における距離推定実験2（周波数ー振幅特性は一定、周波数ー位相特性はランダムな帯域雑音信号）
13. 実音場における距離推定実験3（帯域ガウス雑音信号）
14. 実音場における距離推定実験4（リニアチャープ信号）
15. 実音場における距離推定実験5（ケプストラム）
16. 実音場における距離推定実験6（自己相関関数）
17. 実音場の距離推定実験のための補正1（距離補正）
18. 実音場の距離推定実験のための補正2（バックグランド処理）
19. 各種測定法の比較
20. 移動物体による位相干渉のモデリング
21. 移動物体に対する距離スペクトルと推定距離
22. 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）
23. 移動物体に対する距離推定のシミュレーション2（周波数ー振幅特性は一定、周波数ー位相特性はランダムな帯域雑音信号）
24. 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）
25. 移動物体の実験装置の設計
26. 移動物体の実験装置の製作
27. 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）
28. 移動物体に対する実音場における距離推定実験2（周波数ー振幅特性は一定、周波数ー位相特性はランダムな帯域雑音信号）
29. 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）
30. まとめのプレゼンテーション

[授業時間外に必要な学修]

新しいことを生み出す場合、授業時間中のディスカッションだけでは到底足りませんし、方針の変更もありえます。それが研究です。理論の構築、シミュレーション、実験など主体的に行動することが重要となります。

[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・メールアドレス]

中迫研究室（東1号館3階319号室）・nakasako@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜　3限、4限、木曜　3限、5限

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等)]

新しいことを生み出す場合、授業時間中のディスカッションだけでは到底足りませんし、方針の変更もありえます。それが研究です。理論の構築、シミュレーション、実験など主体的に行動し、研究の苦しさと楽しさを理解してください。

生体電磁波工学特殊研究

（Advanced Research on Bionics of Electromagnetic Waves）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　浅　居　正　充

[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。

[授業計画の項目・内容]

1. 生体組織についての論考
2. 生体分子についての論考
3. 生体組織における電磁波固有モードの検討
4. 生体組織による散乱・回折電磁波の検討
5. 生体模倣科学に関する論考
6. 人工媒質とメタマテリアルに関する論考
7. 生体模倣人工媒質の構成法の基礎的検討
8. 人工媒質設計のための解析学
9. 人工媒質設計のための線形代数学
10. 人工媒質設計のための応用数学
11. 人工媒質設計のための数値解析理論
12. 人工媒質設計のためのコンピュータ利用法
13. 人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャ
14. 等価媒質定数の算定手法の検討
15. キラル媒質近似モデルの検討
16. 双等方性近似モデルの検討
17. 双異方性近似モデルの検討
18. 左手系特性及びキラル特性の検討
19. 不可逆性の付加の可能性についての検討
20. 準静電的近似による Lorentz の方法の論考
21. Lindell-Sihvola 表示による数式表現の論考
22. 等方性粒子配列構造の検討
23. 一軸異方性粒子配列構造の検討
24. 二軸異方性粒子配列構造の検討
25. 螺旋粒子のキラル混合構造の検討
26. 螺旋粒子のラセミ混合構造の検討
27. カーボンマイクロコイルから成る構造の検討
28. カーボンナノコイルから成る構造の検討
29. 周期構造媒質に対する応用
30. ランダム媒質に対する応用

[授業時間外に必要な学修]

終了した授業内容で得た成果につき検討し、次回の授業のための準備を行う。

[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・メールアドレス]

浅居研究室（東 1 号館 3 階 313）・asai@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

火曜日　17：00 ～ 18：00、木曜日　17：00 ～ 18：00

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特になし。

医用デバイス工学特殊研究

（Advanced Research on Bio-functional Materials and Devices）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　古　薗　　勉

[授業概要・方法等]

人工臓器は最新テクノロジーが集結した医療機器である。当該機器を構成する原材料を医用材料というが、この材料は高分子化学、無機化学、金属化学などの基礎学問から成り立っている。本特殊研究では、これらの基礎学問分野から成り立つ材料工学的手法を用いて新規材料を創出し、生体機能性および生体親和性の優れたデバイス・人工臓器開発に係る独自技術・概念を導き出す。

[学習・教育目標および到達目標]

1．高分子化学および無機化学の基礎理論から材料設計法を学ぶ。2．材料界面の分析法および界面制御法を学ぶ。3．目標とする人工臓器の設計指針に基づき、材料合成からデバイス開発を実施し、独創性を養う。

[授業計画の項目・内容]

1. 医用材料工学総論
2. 金属系バイオマテリアル概論
3. 臨床応用と問題点
4. 材料設計法
5. 金属材料の種類と特徴 1
6. 金属材料の種類と特徴 2
7. 金属材料の結晶構造
8. 金属インプラントデバイス
9. 電気化学的材料設計
10. 表面分析法
11. セラミックス系バイオマテリアル概論
12. 臨床応用と問題点
13. 材料設計法
14. セラミックス材料の種類と特徴 1
15. セラミックス材料の種類と特徴 2
16. セラミックス材料の結晶構造
17. セラミックスインプラントデバイス
18. セラミックス物性と評価法
19. 高分子系バイオマテリアル概論
20. 臨床応用と問題点
21. 材料設計法
22. 高分子材料の種類と特徴 1
23. 高分子材料の種類と特徴 2
24. 高分子デバイス
25. 表面修飾法と分析法
26. 分子生物学的評価法
27. 再生医療学総論
28. 幹細胞
29. 組織工学技術
30. 定期試験

[授業時間外に必要な学修]

基礎化学に関する参考書を十分に理解しておくこと。

[教科書]

医用材料系および人工臓器系学術雑誌から文献を選定する。

[参考文献]

日本バイオマテリアル学会（監）、石原一彦・塙　隆夫・前田瑞夫（編）「バイオマテリアルの基礎」日本医学館（2010）

[関連科目]

バイオマテリアル

[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・メールアドレス]

古薗研究室（10 号館 1 階 117）・furuzono@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

月曜日　昼休み

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

卒論および修論で培った知識および技術を復習しておくこと。

デバイスプロセス工学特殊研究

（Advanced Research on Device Process）

電子システム情報工学専攻・博士後期
選択必修

教　授　楠　　正　暢

[授業概要・方法等]

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。

[授業計画の項目・内容]

1. 博士論文作成のための研究計画
2. 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）
3. 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）
4. 研究実施計画の再検討
5. 小テーマ1：直近の学会発表に対するプランの報告
6. 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（1）
7. 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）
8. 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（1）
9. 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（2）
10. 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）
11. 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（2）
12. 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（3）
13. 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（3）
14. 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
15. 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
16. 後期開始時期までの状況報告、及び後期の研究計画
17. 小テーマ1：学術誌への論文投稿計画
18. 小テーマ1：論文作成に当たって、不足データの吟味
19. 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）
20. 小テーマ1：論文の添削（1）及びディスカッション
21. 小テーマ2：直近の学会発表に対するプランの報告
22. 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（1）
23. 小テーマ1：論文の添削（2）及びディスカッション
24. 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）
25. 小テーマ2：学会発表に向けてのプランの再検討
26. 小テーマ1：論文の添削（3）及びディスカッション
27. 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（2）
28. 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）
29. 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
30. 学術誌への論文の投稿、及び今後のスケジュールの発表

[授業時間外に必要な学修]

上記、授業計画の項目・内容を滞りなく遂行するための研究、調査。

[教科書]

特になし。

[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・メールアドレス]

楠研究室（東1号館310）・kusu@waka.kindai.ac.jp

[オフィスアワー]

講義・演習時間後の休憩時間。

[履修条件]

特になし。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

3年間で博士が取得できるよう不屈の精神で臨むこと。