

目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
デバイスプロセス工学特論（講義・演習）		楠 正暢	1
薄膜物性工学特論（講義・演習）		西川 博昭	5
マイクロ・ナノシステム工学特論（講義・演習）		加藤 暢宏	10
人工臓器学特論（講義・演習）		古園 勉	14
バイオメカニクス特論（講義・演習）		山本 衛	18
医用化学工学特論（講義・演習）		福田 誠	22
病態生化学特論（講義・演習）		吉田 浩二	27
スポーツ健康科学特論（講義・演習）		谷本 道哉	32
感染防御免疫学特論		正木 秀幸	36
臨床工学特論		徳嶺 朝子	39
信号処理特論（講義・演習）		中迫 昇	42
生体情報システム特論（講義・演習）		吉田 久	47
生体画像システム工学特論（講義・演習）		木村 裕一	52
視覚情報処理特論（講義・演習）		小濱 剛	57
生体分光計測特論（講義・演習）		永岡 隆	62
画像解析特論		篠原 寿広	66
ソフトコンピューティング特論		河本 敬子	69
非線形システム特論		一野 天利	72
知識工学特論		中川 優	75
統計工学特論		市橋 秀友	78
福祉デザイン特論（講義・演習）		北山 一郎	82
応用力学特論（講義・演習）		野田 淳二	87
システムデザイン特論（講義・演習）		廣川 敬康	92
カラーサイエンス特論（講義・演習）		片山 一郎	96
機械振動音響工学特論（講義・演習）		西垣 勉	101
建築環境工学特論（講義・演習）		藤田 浩司	106
知能機械システム特論		中川 秀夫	110
分子理論計算科学特論（講義・演習）		米澤 康滋	113
電磁波計算工学特論（講義・演習）		浅居 正充	119
バイオスーパーコンピューティング特論（講義・演習）		宮下 尚之	122
シミュレーション工学特論		大政 光史	127
特別研究 I		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	130
特別研究 II		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	134
専門領域実践英語 I		西垣 勉・宮下 尚之・野田 淳二	138
インターフェース分野別専門家特別講義		中迫 昇・一野 天利	140

目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
専門領域実践英語Ⅱ		山本 衛・篠原 寿広・福田 誠	143
国内企業インターンシップ		中迫 昇・古園 勉・片山 一郎	146
生体システム工学基礎		生体システム工学専攻専修科目担当各教員	148
知的財産及び技術者倫理特論		藤井 雅雄	150

科目名 :	デバイスプロセス工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Device Process						
担当者 :	楠 正暢						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

医療治療器具、再生医療用機器、生体計測機器などの生体医工学分野で用いられるデバイスを開発する際の基盤技術として、細胞やタンパク質の挙動を制御することを目的としたデバイス作製法についての研究を行う。

博士前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学位取得のための研究計画を立てる。計画的に学会、論文発表を行いながら動向調査を行い、常に研究計画をチェック、修正しながら研究を遂行することで、研究者が身につけるべき能力開発を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

課程修了時に、自ら研究を遂行できる能力を身につけるため、計画、調査、遂行、ディスカッション、学会発表、論文作成を行うための実力をつけることを目標とする。

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

■ 成績評価方法および基準

レポート（ループリック） 50%

プレゼンテーション（ループリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート、プレゼンテーションに対する解説をします。

■ 教科書

指定しない。

■ 参考文献

研究に関連する学術論文

■ 関連科目

デバイスプロセス工学特殊研究

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・kusunoki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜1～2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 修士論文実施計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分
(30分)

第2回 課題に関係する研究の調査結果の報告、及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第3回 課題に関係する研究の調査結果の報告、及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第4回 修士論文実施計画の再検討

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第5回 小テーマ1：直近の学会発表に対するプランの報告

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第6回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第7回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第8回 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第9回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第10回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。
復習時間：30分

第11回 小テーマ1：学会発表に向けてのプランの再検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。
予習時間：30分
復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第12回 小テーマ1：進捗報告及びディスカッション（3）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第13回 小テーマ1：関係する研究と進捗状況の比較・検討（3）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第14回 小テーマ1：学会を想定したプレゼンテーション及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第15回 セメスターのまとめ、及び次期セメスター開始までのスケジュールの発表

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第16回 後期開始時期までの状況報告、及び後期の研究計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第17回 小テーマ1：学術誌への論文投稿計画

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第18回 小テーマ1：論文作成に当たって、不足データの吟味

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第19回 小テーマ1：論文作成に当たって関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第20回 小テーマ1：論文の添削（1）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第21回 小テーマ2：直近の学会発表に対するプランの報告

予習内容：予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第22回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第23回 小テーマ1：論文の添削（2）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第24回 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（1）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第25回 小テーマ2：学会発表に向けてのプランの再検討

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第26回 小テーマ1：論文の添削（3）及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第27回 小テーマ2：進捗報告及びディスカッション（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第28回 小テーマ2：関係する研究と進捗状況の比較・検討（2）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第29回 小テーマ2：学会を想定したプレゼンテーション及びディスカッション

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

第30回 学術誌への論文の投稿、及び今後のスケジュールの発表

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：30分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	薄膜物性工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Functionalities Engineering for Thin Films						
担当者 :	西川 博昭						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

薄膜物性工学では単に既存のエレクトロニック材料を薄膜化するのではなく、薄膜化した場合に発現する特異的な現象に注目する。具体的には 1.歪み効果、2.表面効果、3.界面相互作用、の3つを中心に、デバイス応用を念頭に置いた薄膜特有の物性工学を理解することが目的となる。これを達成するために、一般的な物性工学の基本を整理することから始め、薄膜のエピタキシャル成長と表面状態、表面を含めた欠陥構造について紹介し、薄膜化した材料の物性とデバイス応用について、原著論文を利用して最新の研究成果を含む解説と新奇な物性を示す薄膜を設計する指針について演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

上記の通り、エレクトロニック材料を薄膜化した場合に特異的な現象をデバイスに応用する事例を理解することが本科目の目的である。しかしながら、既存の物性工学を理解していなければ薄膜化した場合に特異的な現象を理解することはできない。そこで、1.歪み効果、2.表面効果、3.界面相互作用を理解するための物性工学として、物理化学的な切り口を基に、学部時代に習得した知識を再構築することを行う。そして、エレクトロニック材料内の電子や結晶格子の挙動をギブズ関数を用いてエネルギー的に議論するための知識を習得する。そのうえで無機化学の知識を加え、具体的なエレクトロニック材料の化学的挙動に親しむ。習得した知識を活用して、新奇な物性を示す薄膜を設計するための指針について、演習を通じた訓練を行う。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

前期レポート（ループリック） 50%
後期レポート（ループリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポートに対して、後日コメント、および改善点があればそれを助言します。

■ 教科書

資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621300985 「薄膜工学 第3版」 金原 燦 監修 丸善
[ISBN]9784130628402 「薄膜の基本技術 第3版」 金原 燦 東京大学出版会
[ISBN]9784563034467 「理工学基礎 物性科学」 坂田 亮 培風館
[ISBN]9784765503716 「固体の電子構造と化学」 P.A.COX (魚崎 浩平 (ほか3名 訳) 技報堂
[ISBN]9784807905089、[ISBN]9784807905096 「マッカーリ サイモン 物理化学 (上) (下)」 D.A. McQuarrie, J.D. Simon (千原 秀昭 (ほか2名 訳) 東京化学同人

■ 関連科目

デバイスプロセス工学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■研究室・メールアドレス

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

■オフィスアワー

前期
木曜 4限

後期
木曜 4限

ただし、出張中、会議中を除く

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

前半においては固体の化学的性質から始まり、量子力学の手法を用いた固体の物理的理解に進む。そこで得た基礎知識をもとに固体の電気的性質を調べるポイントを理解したうえで、結晶構造の回折学的な表現を学ぶ。さらに化学結合とバンドの対照について考察し、バンド理論では理解しがたい物質についての扱いを議論する。

後半ではまず具体的なエレクトロニック材料の機能性を概観する。続いて真空の基礎を理解したのちに各種の薄膜作製手法の特徴を整理し、結晶成長の原子レベルでの熱力学・物理化学などについて概説する。その後、薄膜固有の構造である歪み構造、ヘテロ構造とともに表面特有の現象について、デバイス応用を考える。

第1回 固体の化学的分類

予習内容：固体における化学結合の分類について復習

予習時間：60分

復習内容：各化学結合の特徴をまとめて比較する

復習時間：60分

第2回 量子力学の基礎：シュレーディンガー方程式と井戸型ポテンシャル

予習内容：古典的運動方程式とエネルギー保存則について

予習時間：60分

復習内容：シュレーディンガー方程式の解法に関する演習問題

復習時間：120分

第3回 量子力学の基礎：水素原子

予習内容：極座標を用いた3次元シュレーディンガー方程式の記述

予習時間：60分

復習内容：水素原子に関するシュレーディンガー方程式の解とボーア模型の比較

復習時間：60分

第4回 量子化学の基礎：水素分子

予習内容：多体問題についての概観

予習時間：60分

復習内容：水素分子とヘリウム分子の比較

復習時間：60分

第5回 絶縁体・半導体と金属

予習内容：結晶の対称性について

予習時間：60分

復習内容：1電子近似とバンド模型の要点について

復習時間：120分

第6回 ブラベー格子およびミラー指数と格子面・格子方向

予習内容：群論入門

予習時間：120分

復習内容：格子ベクトルの取り扱いについて

復習時間：60分

第7回 回折現象と逆格子

予習内容：波動の基礎

予習時間：60分

復習内容：実空間と逆空間の関係についての演習問題

復習時間：120分

第8回 光電子分光と逆光電子分光

予習内容：光電効果とエネルギー保存則
予習時間：60分
復習内容：化学シフトの実例に関する文献調査
復習時間：240分

第9回 固体の化学結合と物性：イオン結合結晶

予習内容：イオン結合と共有結合
予習時間：120分
復習内容：結晶構造とバンドギャップについての演習問題
復習時間：60分

第10回 固体の化学結合と物性：共有結合結晶

予習内容：バンド模型および逆空間の概略
予習時間：60分
復習内容：ブリルアンゾーンの理解
復習時間：120分

第11回 固体の化学結合と物性：金属結合結晶

予習内容：自由電子模型とフェルミエネルギーの意味
予習時間：60分
復習内容：自由電子モデルと平均場近似の比較
復習時間：60分

第12回 バンド理論の基礎：1次元の場合

予習内容：シュレーディンガー方程式の解き方
予習時間：60分
復習内容：1次元バンド理論の演習問題
復習時間：120分

第13回 バンド理論の基礎：2次元の場合

予習内容：多変数関数の取り扱い
予習時間：60分
復習内容：2次元バンド理論の演習問題
復習時間：120分

第14回 バンド理論の基礎：3次元の場合

予習内容：3次元極座標の概略
予習時間：30分
復習内容：3次元バンド理論の演習問題
復習時間：120分

第15回 電子反発の効果とMott-Hubbardモデル

予習内容：平均場近似について
予習時間：120分
復習内容：電子の局在効果についての演習問題
復習時間：120分

第16回 半導体とpn接合

予習内容：3次元バンド理論と平均場近似
予習時間：60分
復習内容：接合界面のポテンシャルに関する演習問題
復習時間：60分

第17回 常磁性と反磁性

予習内容：磁性現象の概略
予習時間：60分
復習内容：ボア磁子の理解
復習時間：60分

第18回 強磁性と反強磁性

予習内容：磁性体の概略
予習時間：60分
復習内容：分子磁場理論の理解
復習時間：60分

第19回 誘電体と強誘電体

予習内容：導体と誘電体の比較

予習時間：30分

復習内容：分子磁場理論との比較

復習時間：120分

第20回 薄膜作製法：真空の基礎

予習内容：気体分子運動論

予習時間：120分

復習内容：理想気体の真空に関する演習問題

復習時間：60分

第21回 薄膜作製法：真空蒸着法

予習内容：古典的運動方程式

予習時間：60分

復習内容：膜厚と蒸着量の概念の理解

復習時間：60分

第22回 薄膜作製法：スパッタリング法

予習内容：スパッタリング法の分類について

予習時間：60分

復習内容：スパッタリング法を用いた薄膜作製に関する文献調査

復習時間：180分

第23回 薄膜作製法：パルスレーザー堆積法

予習内容：レーザー発振の基礎

予習時間：120分

復習内容：パルスレーザー堆積法を用いた薄膜作製に関する文献調査

復習時間：180分

第24回 薄膜成長の熱力学

予習内容：熱力学の概略

予習時間：120分

復習内容：統計力学と熱力学の比較

復習時間：120分

第25回 薄膜作製条件の探索と相図

予習内容：エンタルピーとエントロピーについて

予習時間：60分

復習内容：自由エネルギー（ヘルムホルツ、ギブズ）についての演習問題

復習時間：120分

第26回 エピタキシャル薄膜の成長様式：Volmer Weberモード、Frank-van der Merweモード、Stranski-Krastanovモード、Step flowモード

予習内容：気体分子運動論

予習時間：60分

復習内容：表面・界面エネルギーと弾性エネルギーについて

復習時間：120分

第27回 ホモエピタキシー、ヘテロエピタキシーと格子歪み

予習内容：結晶の対称性と群論について

予習時間：60分

復習内容：エピタキシーと格子歪みを主題とする原著論文の調査

復習時間：180分

第28回 格子歪みに伴う薄膜物性工学

予習内容：磁性、誘電性、電気伝導性の基礎

予習時間：60分

復習内容：格子の対称性と物性の関係

復習時間：60分

第29回 ヘテロエピタキシーと界面電荷不連続の発生

予習内容：イオン結晶のバンド状態について

予習時間：60分

復習内容：界面電荷不連続を主題とする原著論文の調査

復習時間：180分

第30回 界面電荷不連続に伴う薄膜物性工学

予習内容：界面電荷不連続と磁性、誘電性、電気伝導性の関係

予習時間：120分

復習内容：界面電荷不連続によって電子物性制御を実現した原著論文の調査

復習時間：180分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	マイクロ・ナノシステム工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Micro/Nano Systems Engineering						
担当者 :	加藤 暢宏						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

微細化された電気・化学・機械システムは「寸法効果」によって日常的な物理現象とはかなり異なった挙動を示すことが知られている。中でも、微小流体を用いたマイクロ流体チップは細胞を微小環境下で取り扱うことができ、より生体内部に近いin vitroの細胞実験系を構成することができるため様々な応用が期待されている。本講ではマイクロ流体チップ（Lab-on-a-chip または μ -TASとも呼ばれる）を設計・製作・使用するために必要な知識の習得及びその応用に関して講述する。講義の後半では簡単なチップを作成しその挙動を観察する。なお、成績評価にはルーブリックを使用する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

マイクロ流体チップを設計・製作・使用するために必要な知識を習得し、各自の専門分野への応用を模索する。この科目の修得はディプロマポリシー2「論理的思考力」に強く関連するとともに、3「創造的思考力」にも関連する。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の講義時に、レポートに対する評価を返却します。

■ 教科書

[ISBN]4621074717 『マイクロ化学チップの技術と応用』（化学とマイクロナノシステム研究会, 丸善 : 2004）

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

土曜日1～2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 分析システム

予習内容：講義を受講するにあたり、事前の準備を整える。

予習時間：60分

復習内容：分析システムについて講義内容を振り返り、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第2回 DNAチップ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：DNAチップについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第3回 合成システム

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：合成システムについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第4回 細胞実験システム

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：細胞実験システムについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第5回 マイクロ化学プラント

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロ化学プラントについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第6回 化学反応制御

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：化学反応制御について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第7回 分子輸送制御

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：分子輸送制御について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第8回 分離技術

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：分離技術について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第9回 計測分析技術

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：計測分析技術について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第10回 流体制御

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：流体制御について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第11回 リソグラフィ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：リソグラフィについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第12回 ウェットエッチング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：ウェットエッチングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第13回 ドライエッチング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：ドライエッチングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第14回 ボンディング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：ボンディングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第15回 CVD

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：CVDについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第16回 表面マイクロマシーニング

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：表面マイクロマシーニングについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第17回 高アスペクト比構造

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：高アスペクト比構造について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第18回 プラスチック加工

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：プラスチック加工について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第19回 マイクロチャネル

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロチャネルについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第20回 マイクロポンプ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロポンプについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第21回 マイクロバルブ

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロバルブについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第22回 マイクロミキサー

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：マイクロミキサーについて、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第23回 微細加工に用いられる材料

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：微細加工に用いられる材料について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第24回 表面処理

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：表面処理について、教科書以外の文献などを参考に知識の不足を補う。

復習時間：60分

第25回 微小流路デバイス構想設計演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：目的を踏まえた微小流路デバイスの構想設計を完成させる。

復習時間：180分

第26回 微小流路デバイス詳細設計演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：目的を踏まえた微小流路デバイスの詳細設計を完成させる。

復習時間：180分

第27回 基板処理演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

第28回 リソグラフィ演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

第29回 微小流路デバイス作成演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

第30回 計測演習

予習内容：配布資料の該当箇所を事前に下読みする。

予習時間：60分

復習内容：演習内容の振り返りを行う

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	人工臓器学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Artificial Organ						
担当者 :	古菌 勉						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

講義では、人工臓器の設計・製造に必要とする高分子設計法と生体相互作用に関するアプローチについて講述する。具体的には、最新の研究動向に係る文献調査を行うとともに、材料工学的側面から人工臓器構成要素と機能の関連性を理解し、人工臓器の設計原則を習得する。さらに我が国の人工臓器に係る歴史や制度等について学ぶことを目的とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

人工臓器を構成する高分子・セラミックス・金属などの材料特性や生体との相互作用、および各種人工臓器の設計法を材料工学的側面から理解することを目的とする。特に、化学をバックグラウンドとし生物学および医学へと幅広い教養を通して横断的に人工臓器を理解することを目指す。さらに、臨床に供されている人工臓器が単なる“物質”ではなく、患者の生命維持や生活の質(Quality of Life: QOL)の向上にも繋がっていることを理解し、高度な専門知識を通じて社会的および科学技術要求に対する課題解決の方法を探る。具体的には、文献調査等により最新の医工学技術や治療技術などの情報に基づいて解決策を導き出す。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ループリックに準じる） 50%
プレゼンテーション（ループリックに準じる） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に係るレポート作成・提出後にプレゼンテーションを行わせ、その内容について質疑および解説を行う。

■ 教科書

授業計画に準じた資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784925089456 許 俊鋭、斎藤 明、赤池敏宏編「人工臓器・再生医療の最先端」、先端医療技術研究所（2005）
[ISBN]9784339067125 赤池敏宏著、「生体機能材料学」、コロナ社（2005）

■ 関連科目

「医用化学工学特論」を受講することが望ましい

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います

■ 研究室・メールアドレス

古菌研究室（10号館1階116）・furuzono@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体組織と反応

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第2回 細胞・組織・臓器

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第3回 生体防御システム

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

第4回 生体適合性材料設計の概要

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第5回 生体機能性設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第6回 材料と生体との界面現象

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第7回 高分子血液適合性材料設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第8回 高分子組織適合性材料設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第9回 高分子生体吸収性材料設計

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第10回 人工臓器用生体機能材料設計の概要

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第11回 関連論文の探索と翻訳1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第12回 関連論文の探索と翻訳2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第13回 関連論文の探索と翻訳3

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第14回 関連論文の探索と翻訳4

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第15回 関連論文に係る内容理解の評価

予習内容：文献等にて情報収集し評価資料を作成する

予習時間：60分

復習内容：評価の内容を検討し理解度を深める

復習時間：30分

第16回 人工臓器の歴史 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第17回 人工臓器の歴史 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第18回 人工臓器の技術 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第19回 人工臓器の技術 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第20回 人工臓器の現状 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第21回 人工臓器の現状 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分

復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める

復習時間：30分

第22回 人工臓器の規制 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する

予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第23回 人工臓器の規制 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第24回 人工臓器の市場 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第25回 人工臓器の市場 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第26回 人工臓器の保健医療制度 1

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第27回 人工臓器の保健医療制度 2

予習内容：授業計画の内容について文献等にて情報収集する
予習時間：30分
復習内容：授業内容と文献等から理解度を深める
復習時間：30分

第28回 プレゼンテーション 1

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う
予習時間：60分
復習内容：質疑応答の課題点について復習する
復習時間：30分

第29回 プレゼンテーション 2

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う
予習時間：30分
復習内容：質疑応答の課題点について復習する
復習時間：30分

第30回 プレゼンテーション 3

予習内容：プレゼンテーションの準備を行う
予習時間：30分
復習内容：質疑応答の課題点について復習する
復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	バイオメカニクス特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Biomechanics						
担当者 :	山本 衛						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体を構成する細胞、組織、器官は、何らかの力が常に作用する環境下でそれらの機能を発揮しており、力学的観点から生命現象を理解することは極めて重要である。生物や生体の構造や機能を、力学の原理に基づいて探求していく分野はバイオメカニクスと呼ばれており、この分野から得られる成果は、学術的な価値を有するだけでなく、病気の診断法や予防法の開発、人工臓器や医療機器の設計など、医療技術の進歩にも大きく貢献している。そこで本特殊研究では、材料力学、流体力学、熱力学、機械力学などの原理や法則を用いて生体機能を明らかにすることを目的とするバイオメカニクス分野の現状と展望について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

力学的観点から生命現象を理解することの重要性を理解するとともに、医療機関で現在行われている診断方法、治療手技、ならびにリハビリテーション手法においても力学的配慮が不可欠であること深く認識し、機械工学を基盤とする医療・福祉技術について、現在の取り組みと問題点、今後の技術展開のあり方について考察することを本特殊研究の目標とする。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1. [基礎人間力] , 2. [論理的思考力] , 3. [創造的思考力] , 4. [情報発信能力] の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 50%

プレゼンテーション（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の講義時間に講評をします。

■ 教科書

[ISBN]9781441931047 Biomechanics - Mechanical Properties of Living Tissues, Second Edition, Y. C. Fung, Springer

■ 参考文献

[ISBN]9780521841122 Introductory Biomechanics From Cells to Organisms, C. R. Ethier and C. A. Simmons, Cambridge University Press.

■ 関連科目

人工臓器学特論、病態生化学特論、医用化学工学特論、スポーツ健康科学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

山本研究室（西1号館1階160）・ei@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜 1限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

バイオメカニクス分野の研究に関して最新の動向を理解するとともに、今後に解決すべき課題を整理する。

第1回 力学と生体

予習内容：力学と関連する生命現象についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：力学と関連する生命現象についての要点を整理する。

復習時間：210分

第2回 バイオメカニクスの重要性

予習内容：バイオメカニクスの学術的意義についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：バイオメカニクスの学術的意義についての要点を整理する。

復習時間：210分

第3回 応力とひずみ

予習内容：生体内で生じる応力とひずみについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体内で生じる応力とひずみについての要点を整理する。

復習時間：210分

第4回 材料の構成法則

予習内容：生体組織の材料力学的な構成法則についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体組織の材料力学的な構成法則についての要点を整理する。

復習時間：210分

第5回 ニュートン流体と非ニュートン流体

予習内容：生体内で生じるニュートン流体と非ニュートン流体の現象についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体内で生じるニュートン流体と非ニュートン流体の現象についての要点を整理する。

復習時間：210分

第6回 フックの弾性固体

予習内容：生体組織をフックの弾性固体として取り扱う手法についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体組織をフックの弾性固体として取り扱う手法についての要点を整理する。

復習時間：210分

第7回 血液のレオロジー

予習内容：血液のレオロジーについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：血液のレオロジーについての要点を整理する。

復習時間：210分

第8回 層流と乱流

予習内容：生体内における層流と乱流についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：生体内における層流と乱流についての要点を整理する。

復習時間：210分

第9回 流体－構造連成問題

予習内容：流体－構造連成問題についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：流体－構造連成問題についての要点を整理する。

復習時間：210分

第10回 血流と動脈硬化症

予習内容：血流と動脈硬化症との関連についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：血流と動脈硬化症との関連についての要点を整理する。

復習時間：210分

第11回 呼吸器系の流れと物質移動

予習内容：呼吸器系の流れと物質移動についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：呼吸器系の流れと物質移動についての要点を整理する。
復習時間：210分

第12回 人工心肺の流れ

予習内容：人工心肺の流れについての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：呼吸器系の流れと物質移動についての要点を整理する。
復習時間：210分

第13回 生体における熱力学

予習内容：生体における熱力学的現象についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体における熱力学的現象についての要点を整理する。
復習時間：210分

第14回 体温維持制御機構

予習内容：生体の体温維持制御機構についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：生体の体温維持制御機構についての要点を整理する。
復習時間：210分

第15回 細胞のバイオメカニクス

予習内容：細胞バイオメカニクスの最新動向についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：細胞バイオメカニクスの最新動向についての要点を整理する。
復習時間：210分

第16回 細胞と細胞外マトリックス

予習内容：細胞と細胞外マトリックスの性状についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：細胞と細胞外マトリックスの性状についての要点を整理する。
復習時間：210分

第17回 コラーゲンとエラスチン

予習内容：コラーゲンとエラスチンの性状についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：コラーゲンとエラスチンの性状についての要点を整理する。
復習時間：210分

第18回 血管平滑筋細胞と高血圧症

予習内容：血管平滑筋細胞と高血圧症の関連についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：血管平滑筋細胞と高血圧症の関連についての要点を整理する。
復習時間：210分

第19回 筋骨格系組織のバイオメカニクス

予習内容：筋骨格系組織のバイオメカニクスに関する最新の研究動向についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：筋骨格系組織のバイオメカニクスに関する最新の研究動向についての要点を整理する。
復習時間：210分

第20回 骨の機能と構造

予習内容：骨の機能と構造についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：骨の機能と構造についての要点を整理する。
復習時間：210分

第21回 腱・靭帯の力学的特性

予習内容：腱・靭帯の力学的特性についての事前調査を行う。
予習時間：210分
復習内容：腱・靭帯の力学的特性についての要点を整理する。
復習時間：210分

第22回 軟骨の潤滑特性

予習内容：軟骨の潤滑特性についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：軟骨の潤滑特性についての要点を整理する。

復習時間：210分

第23回 関節の安定性と可動域

予習内容：関節の安定性と可動域についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：関節の安定性と可動域についての要点を整理する。

復習時間：210分

第24回 人工骨の力学的特性

予習内容：人工骨の力学的特性についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：人工骨の力学的特性についての要点を整理する。

復習時間：210分

第25回 人工関節の性能評価

予習内容：人工関節の性能評価に関するガイドラインについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：人工関節の性能評価に関するガイドラインについての要点を整理する。

復習時間：210分

第26回 動作や運動の動力学的解析

予習内容：ヒトの動作や運動の動力学的解析についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：ヒトの動作や運動の動力学的解析についての要点を整理する。

復習時間：210分

第27回 歩行解析とリハビリテーション

予習内容：歩行解析とリハビリテーションについての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：歩行解析とリハビリテーションについての要点を整理する。

復習時間：210分

第28回 発育・成長とバイオメカニクス

予習内容：発育や成長の過程におけるバイオメカニクスと関連した現象についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：発育や成長の過程におけるバイオメカニクスと関連した現象についての要点を整理する。

復習時間：210分

第29回 機能的適応とバイオメカニクス

予習内容：機能的適応とバイオメカニクスの現象との関連についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：機能的適応とバイオメカニクスの現象との関連についての要点を整理する。

復習時間：210分

第30回 損傷治癒とバイオメカニクス

予習内容：損傷治癒とバイオメカニクスの現象との関連についての事前調査を行う。

予習時間：210分

復習内容：損傷治癒とバイオメカニクスの現象との関連についての要点を整理する。

復習時間：210分

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	医用化学工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Biomedical Chemical Engineering						
担当者 :	福田 誠						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

化学工学は、対象とするプロセスの本質と動的特性を定量的に捉え、その上で最適システムを構築して、材料、機器、エネルギーなどの高機能化と効率的生産のための方法論を探求する学問体系である。本講では、特に臨床工学技士に馴染みのある高度管理医療機器でもある生体機能代行装置（人工腎臓、人工肺）を対象として、化学工学的観点からそれらの設計原理、高機能化のための手法などについて講述する。

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

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

生体機能代行装置の設計、原理と機能について理解し、実際の研究・開発を行う際にそうした素養をもって実践できる能力を身につける。後の学会発表、学会誌への論文投稿などに役立てる。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ループリック） 20%

口頭試問 30%

プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

事前の準備に対し、当該回において解説などをします。

■ 教科書

指定しない

■ 参考文献

適時参考図書を紹介する。資料を配付する。

■ 関連科目

人工臓器学特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

福田研究室（東1号館1階120）・fukuda@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜 5 限、金曜 4 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

当該分野や自身の研究テーマに係る論文などの輪読・議論なども通じて、当該分野の概念や役立て方を修得する。

第1回 医学と化学工学

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

医学、人工臓器での化学工学的アプローチ例について紹介する。

第2回 次元と単位

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

次元、絶対単位系、CGS単位系および国際単位系（SI）

第3回 平衡関係と速度論

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第4回 移動現象の概念

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

移動現象（輸送現象）は熱、物質または運動量がそれぞれ温度、濃度、運動量などの高い点から低い点に向かって自然に移動する現象である。生体内や人工臓器における移動現象について概説する。

第5回 流動（層流と乱流、ベルヌーイの式）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

生体内における血液の流動現象の中から特に重要な問題点について取り上げ、血液の流体としての特殊性について概説する。

第6回 流動（ニュートン流体と非ニュートン流体）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

ニュートンの粘性法則について概説する。

第7回 流動（速度分布）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

直円管内の流体が層流で流れているときの定常状態について、線速度分布を導出する。

第8回 流動（層流における流路内圧力損失）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

Hagen-Poiseuilleの式を導出し、生体内血液流動、圧力損失との関係を概説する。

第9回 流動（血液流動）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

血液流動が血液の見かけ粘度に及ぼす影響について概説する。

第10回 物質と熱の移動（拡散係数と熱伝導度）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

フィックの法則とフーリエの法則の類似性（相似性）について、拡散係数と熱伝導度を例として概説する。

第11回 物質と熱の移動（物質移動係数）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

2液間の物質移動および物質移動係数について概説する。

第12回 物質と熱の移動（物質移動および熱移動における境界膜係数の推算）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

レイノルズ数とシャーウッド数の関係を表す無次元相関式について概説する。

第13回 人工膜による移動過程

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

膜透過における透析、限外濾過および精密濾過などの概念について概説する。

第14回 人工肺（諸形式と変遷）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

気液接触型あるいは膜型など人工肺の形式について概説する。

第15回 人工肺用膜

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

膜型人工肺に用いられる均質膜や微多孔性膜などの孔構造とガス移動抵抗の関係について概説する。

第16回 人工肺におけるO₂移動（血液が層流の場合）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

酸素移動メカニズムにおける律速抵抗について概説する。

第17回 人工肺におけるO₂移動（血液が乱れている場合）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

酸素移動メカニズムにおける律速抵抗、特に層流と乱流の場合における違いについて概説する。

第18回 人工肺におけるCO₂移動（CO₂移動の機構）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

酸素と二酸化炭素移動メカニズムの違いについて概説する。

第19回 膜型人工肺におけるCO₂移動

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第20回 人工腎臓（システム、諸形式）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第21回 透析膜

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第22回 生体適合性

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第23回 透析膜における物質移動

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第24回 透析器における物質移動

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第25回 透析膜および透析器の機能評価

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第26回 生体内における物質移動（Urea Kinetic Modeling、Two-Compartmentモデル）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第27回 腹膜透析

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第28回 その他の人工臓器への化学工学の応用（血液浄化）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など

復習時間：180分

第29回 その他の人工臓器への化学工学の応用（人工肝臓、人工脾臓）

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など

予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など
復習時間：180分

第30回 データ処理

予習内容：事前資料の熟読、輪読用資料の作成など
予習時間：180分

復習内容：資料纏め、プレゼンテーション資料の作成など
復習時間：180分

データの平均値や標準偏差を求めたり、検定や回帰分析について、具体例を用いて作業を行う。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業
企業等から提供された課題（企画提案等）に取り組む授業

科目名 :	病態生化学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Pathological Biochemistry						
担当者 :	吉田 浩二						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体システム工学分野において技術者・研究者をめざす者にとり、疾患の概念を理解し、病態を正確に把握する能力は重要である。生体における恒常性の乱れが病気を引き起こし、その背景には生化学的異常が存在する。本特論では、細胞の形態、代謝、情報伝達、遺伝子発現などがどのように調節されているかを基礎的知識から説き起こし、種々病態の根底にある生化学的事象について講述する。また、学術論文の読解を演習形式で随時行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・生体を構成する分子の構造・機能について概説できる。
- ・病気の原因、成り立ちについて生化学的な観点から説明できる。
- ・基本的な生化学・分子生物学的研究方法、検査方法について説明できる。
- ・文献調査・発表・討論を通して、語学能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力などを養う。

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

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ループリック） 20%

口頭試問 30%

プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に係るレポート作成・提出後にプレゼンテーションを行わせ、その内容について質疑および解説を行う。

■ 教科書

教科書は特に指定しない。適時プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621300978 『イラストレイテッド ハーパー・生化学（原書30版）』（丸善出版:2016）、

[ISBN]9784807909254 『ヴォート基礎生化学(第5版)』（東京化学同人:2017）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田（浩）研究室（10号館1階117）・kojiy@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜2限（事前にメールでアポイントをとることが望ましい。）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生化学序論

予習内容：個体の成り立ち、細胞の構造、生体を構成する分子について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

生化学の概要について述べる。

第2回 生化学と医学

予習内容：病気の原因にはどのようなものがあるか調べ、生化学的機序の乱れとは何を意味するのか考察する。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

生化学と医学の関わりについて述べる。

第3回 タンパク質の構造と機能 (1)

予習内容：タンパク質を構成するアミノ酸にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

アミノ酸の構造と化学的性質について述べる。

第4回 タンパク質の構造と機能 (2)

予習内容：アミノ酸とペプチド、タンパク質の関係について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

タンパク質の構造と機能および解析方法について述べる。

第5回 タンパク質の構造と機能 (3)

予習内容：タンパク質構造の階層性について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

タンパク質の構造と機能、構造変化による疾患について述べる。

第6回 酵素 (1)

予習内容：酵素の特徴について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

酵素の性質と働きについて述べる。

第7回 酵素 (2)

予習内容：生体における酵素の役割について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

酵素の作用機構と活性調節、臨床応用について述べる。

第8回 糖質の代謝 (1)

予習内容：糖の構造、分類について調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容について振り返り、疑問点を明らかにし解決する。テーマに関連した解剖学・生理学・病理学などについて

の基本的な知識も整理する。

復習時間：30分

糖の分類、消化と吸収、解糖、クエン酸回路について述べる。

第9回 糖質の代謝 (2)

予習内容：血糖の調節に関わる因子を調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

グリコーゲン合成と分解、血糖の調節、糖質代謝異常症について述べる。

第10回 脂質の代謝 (1)

予習内容：脂質の役割について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

脂質の種類と化学的性質、消化・吸収について述べる。

第11回 脂質の代謝 (2)

予習内容：リポタンパク質の種類とその働きについて調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

脂質の代謝と脂質異常症について述べる。

第12回 エネルギー代謝

予習内容：ミトコンドリアの構造、機能について調べる。ATPとは何か調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

電子伝達系、酸化的リン酸化について述べる。

第13回 タンパク質とアミノ酸の代謝 (1)

予習内容：アミノ酸の一般構造と側鎖による分類について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

アミノ基転移反応、尿素回路について述べる。

第14回 タンパク質とアミノ酸の代謝 (2)

予習内容：必須アミノ酸と非必須アミノ酸について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

アミノ酸代謝異常症、アミノ酸から誘導される生理活性物質について述べる。

第15回 ヌクレオチドの代謝 (1)

予習内容：ヌクレオチドにはどのような分子があるか調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

ヌクレオチドの構造、働き、代謝について述べる。

第16回 ヌクレオチドの代謝 (2)

予習内容：DNA複製やRNA合成について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

ヌクレオチドの分解、代謝異常症について述べる。

第17回 ポルフィリンと胆汁色素

予習内容：ビリルビンとは何か、また、その臨床での意義について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

ヘムの合成と分解およびその代謝異常症について述べる。

第18回 情報伝達とホルモン（1）

予習内容：ホルモンの定義、分類について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

各種ホルモンの構造と作用について述べる。

第19回 情報伝達とホルモン（2）

予習内容：内分泌疾患にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

ホルモン作用とシグナル伝達について述べる。

第20回 水と無機質の代謝

予習内容：水素結合とは何か調べる。体内の無機質にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

水、無機質、酸・塩基平衡について述べる。

第21回 細胞外マトリックス

予習内容：結合組織を構成する要素について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

細胞外マトリックスの種類と働き、および疾患との関わりについて述べる。

第22回 器官の生化学 — 血液

予習内容：造血機構、血球成分と血漿成分の構成について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

血液の構成と機能、血液疾患について述べる。

第23回 器官の生化学 — 肝臓

予習内容：糖質、脂質、タンパク質代謝について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

肝臓の構造と肝臓が関わる代謝について述べる。

第24回 器官の生化学 — 腎臓

予習内容：腎臓の役割について調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

腎臓の構造と機能について述べる。

第25回 器官の生化学 一 筋肉

予習内容：骨格筋、心筋、平滑筋の違いについて調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

筋線維の構造と筋収縮のメカニズムについて述べる。

第26回 ゲノムの生化学 (1)

予習内容：遺伝子とゲノムの違いについて調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

細胞周期とDNA複製、遺伝情報発現の調節について述べる。

第27回 ゲノムの生化学 (2)

予習内容：遺伝病にはどのようなものがあるか調べる。制限酵素とは何か調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

ゲノムと疾患、遺伝子操作解析法について述べる。

第28回 生活習慣病 (1)

予習内容：生活習慣が疾患を引き起こす理由について考察する。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

生活習慣病の概念、種類、病態について述べる。

第29回 生活習慣病 (2)

予習内容：メタボリックシンドロームとは何か調べる。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

生活習慣病の概念、種類、病態について述べる。

第30回 総括講義

予習内容：今までの講義内容を整理する。

予習時間：30分

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

復習時間：30分

講義全体を振り返り総括を行う。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	スポーツ健康科学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Sports and Health Science						
担当者 :	谷本 道哉						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本講義では、人体の生理学的メカニズムと運動の力学特性からスポーツおよび健康維持増進に関して学習する。生理学的メカニズムは生体内の各種エネルギー反応を数理的レベルから理解する。また、トレーニング効果については統計的手法より評価する方法を含めて学習する。筋活動レベルや心拍変動などの周波数特性の分析にはフーリエ変換を用いて算出し、その生理学特性の評価を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

スポーツと健康との関連を人体の生理学的メカニズムより理解すること。運動の強度とエネルギー消費量の関係、心拍変動と自律神経活動との関係等を数理的に導き出せることが、学習・教育・到達目標である。

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

■ 成績評価方法および基準

授業プレゼンテーション 60%

小テスト 20%

レポート(ループリック) 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に小テストの答案と模範解答を返却します。

発表したプレゼンテーション内容の補足を翌回講義で行います。

■ 教科書

[ISBN]9784152094773 スポーツ遺伝子は勝者を決めるか? 福典之監修 早川書房

■ 参考文献

[ISBN]9784254690385 深代千之他「スポーツ・バイオメカニクス」朝倉書店

■ 関連科目

福祉デザイン特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

谷本研究室（東1号館1階110） ・ tanimoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

前期：月曜2・3限

後期：金曜1・2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 人体の生理学的基本構造

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第2回 エネルギー出力とその算術評価

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第3回 運動スキルと機械効率

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第4回 トレーニングとその効果および統計的分析

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第5回 運動の動力学分析

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第6回 高地トレーニングと酸素飽和度

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第7回 スポーツドリンクの特性 吸収速度と含有エネルギー量のバランス

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第8回 心拍変動と周波数特性

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第9回 筋放電量と周波数特性

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第10回 局所および全身性疲労の生理学

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第11回 栄養・サプリメントの生理学：エネルギー収支と体重変動の算出法

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第12回 身体サイズと身体動作の数理特性

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第13回 生活習慣病罹患リスクと各種評価指標の関係

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第14回 持久カトレーニングの生理学

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第15回 筋カトレーニングの生理学

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第16回 バイオメカニクスと生理学・解剖学

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第17回 生体計測の信号処理

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第18回 運動学のキネティクスとキネマティクス

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第19回 人体測定法

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第20回 カとモーメント

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第21回 運動のエネルギーとパワー

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備しておく
予習時間：60分
復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する
復習時間：60分

第22回 二次元と三次元の動作分析

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第23回 ダイナミクスと逆ダイナミクス

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第24回 筋の生理学特性

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第25回 運動学的筋電図

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第26回 協同的な運動生成

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第27回 運動学のデータ収集と評価

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第28回 運動学の単位と定義

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第29回 スポーツ健康科学に関する課題提起

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

第30回 スポーツ健康科学に関する課題の解決

予習内容：本回内容に興味のあるところを下調べし、講義中に発言できる準備をしておく

予習時間：60分

復習内容：授業最後の演習問題をもとに授業関連内容を整理・復習する

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	感染防御免疫学特論						
英文名 :	Advanced Immunology for Host Defence against Infectious Diseases						
担当者 :	正木 秀幸						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

人類はヒトに進化する以前の太古の生命段階から、生命を脅かす病原微生物との闘いの連続であった。18世紀末におけるエドワード・ジェンナーの種痘に始まるワクチン開発、また20世紀初頭のパウエル・エールリヒの提唱になる化学療法とアレクサンダー・フレミングのペニシリン発見を嚆矢とする抗生物質療法の実用化などにより、人類は感染症を克服するかに見えたが、鳥インフルエンザやエボラ出血熱などの新たな新興・再興感染症が次々と出現し、今なお感染症の脅威に曝されている。それ故に、医療分野に係る技術者・研究者を目指す者にとって、感染症とその制御に関する知識は必須である。本特論では、初めに感染症学と免疫学に関する基礎的知識をまず概説し、その後、当研究室のメインテーマである節足動物媒介性ウイルス（アルボウイルス）感染症とそのワクチン開発を中心とした最新の英語学術論文読解を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語・英語の併用

■ 学習・教育目標及び到達目標

1. 各種の病原微生物（細菌、ウイルス、真菌、寄生虫）について説明できる。
2. 上記のそれぞれがおこす感染症と治療法・予防法について概説できる。
3. 自然免疫系と獲得免疫系について説明できる。
4. ワクチンと受動免疫療法について説明できる。
5. 新興・再興感染症に対するワクチン・抗体医薬開発の現状と問題点を概説できる。
6. 上記の解決に向けた方法論を提示することが出来る。
7. 英語文献を読みこなす語学力、内容を明確に説明できるプレゼンテーション能力を養う。

この科目の習得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2. [論理的思考力]および3. [創造的思考力]の達成に關与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の討議および発表（ルーブリック） 40%
レポート（ルーブリック） 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提示の次回以降の講義時間に講評する。

■ 教科書

特に指定しない。適宜プリント等を配布する。

■ 参考文献

- [ISBN]9784621085622 『レビンソン微生物学・免疫学 原書11版 (Lange Textbook シリーズ)』（丸善出版：2012）
[ISBN]9784524268375 『生命科学のためのウイルス学—感染と宿主応答のしくみ,医療への応用』（下遠野邦忠, 南江堂：2015）
[ISBN]9784260034562 『標準微生物学 第13版 (Standard textbook)』（医学書院：2018）
[ISBN]9781555819514 『Principles of Virology: 2 Vol set - Bundle』（S. Jane Flint, ASM Press：2015）
[ISBN]9781451105636 『Fields Virology (Knipe, Fields Virology)』（David M. Knipe, Lippincott Williams & Wilkins：2013）
[ISBN]9784860349172 『分子細胞免疫学 原著第9版 アバス-リックマン-ピレ』（Abul K. Abbas, エルゼビア・ジャパン株式会社：2018）

[ISBN]9780815345510 『Janeway's Immunobiology』 (Kenneth Murphy, Garland Science : 2016)

[ISBN]9784260009324 『標準免疫学 (STANDARD TEXTBOOK)』 (医学書院 : 2013)

[ISBN]9784524253197 『免疫生物学』 (ケニス マーフィ, 南江堂 : 2010)

[ISBN]9780323357616 『Plotkin's Vaccines, 7e』 (Stanley A. Plotkin MD, Elsevier : 2017)

■ 関連科目

特に無し。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

正木研究室(1号館1階118) ・ masaki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日 6 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 病原微生物の種類

予習内容：特に無し。

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第2回 細菌学総論

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第3回 真菌学総論・寄生虫学総論

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第4回 ウイルス学総論

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第5回 アルボウイルス感染症

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第6回 バイオセーフティと病原微生物の取り扱い

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第7回 免疫の本質（自己と非自己の識別）

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第8回 免疫システムを構成する細胞と液性因子

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第9回 自然免疫と獲得免疫

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第10回 病原微生物排除のメカニズム

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第11回 免疫記憶とワクチン

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：講義資料等を熟読して疑問点を明らかにし、それを解決する。

復習時間：60分

第12回 関連論文の講読1

予習内容：授業内容に関連する英語文献を読み、内容を説明できるようにしておく。

予習時間：120分

復習内容：取り上げた文献を振り返り、理解度を深める。

復習時間：60分

第13回 関連論文の講読2

予習内容：授業内容に関連する英語文献を読み、内容を説明できるようにしておく。

予習時間：120分

復習内容：取り上げた文献を振り返り、理解度を深める。

復習時間：60分

第14回 関連論文の講読3

予習内容：授業内容に関連する英語文献を読み、内容を説明できるようにしておく。

予習時間：120分

復習内容：取り上げた文献を振り返り、理解度を深める。

復習時間：60分

第15回 関連論文の講読4

予習内容：授業内容に関連する英語文献を読み、内容を説明できるようにしておく。

予習時間：120分

復習内容：取り上げた文献を振り返り、理解度を深める。

復習時間：60分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	臨床工学特論						
英文名 :	Advanced Clinical Engineering						
担当者 :	徳嶺 朝子						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

現代の医療は理工学系領域で開発された技術を導入し、めざましい発展をとげた。生体材料の開発や各種計測および診断機器の導入によりこれらの技術は急激な発展を見せている。新たな概念として設けられた「臨床工学」は生命科学と工学との境界領域で、臨床の場において医療に直接貢献することを目的とする分野である。現在までに、各構成部品や材料などの開発に傾いた比重は、適応された後の臨床のニーズを抽出する研究が重要になると考える。本講義では、当該分野から循環領域に注力する。循環機能を理解するとともに各種機器が起こす生体反応などについて説明する。また最新の研究報告を取り上げ講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

医療は医療機器の支援なくしては成立しない。臨床からの課題を発掘し、重要な研究対象として掘り下げて解決することが必要不可欠であることを認識し、(1)臨床工学分野の循環に関する研究動向を把握し、現在の問題点を説明できる。(2)安全管理対策の基本を理解し、システムに基づいた医療を考え、課題に対して方法論を提示できる。

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

■ 成績評価方法および基準

授業中の討議および発表(ループリック) 40%

レポート(ループリック) 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提示の次回以降の講義時間に講評します。

■ 教科書

適宜プリントを配布します。

■ 参考文献

特になし

■ 関連科目

特になし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

徳嶺研究室(10号館1階115)・tokumine@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 臨床工学と医用工学

予習内容：特になし

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第2回 循環系のシステム1(心血管機能および分岐構造)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第3回 循環系のシステム2(酸素供給機能)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第4回 血液のレオロジー

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第5回 塞栓症

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第6回 内分泌・代謝・電解質反応

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第7回 人工材料表面との接触

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第8回 心肺バイパスによる神経学的影響

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第9回 心肺バイパス管理中の薬物動態変化

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第10回 心肺バイパス中の体温管理

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第11回 最小限侵襲心臓手術のためのシステム

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第12回 循環補助システム

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第13回 安全管理対策1(患者安全対策)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第14回 安全管理対策2(システムに基づいた医療)

予習内容：前講義で配布された資料があれば、一読しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

第15回 最新技術と未来

予習内容：近年のME機器の動向を調査しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布資料があれば再度熟読し、自身の意見や考えをまとめておくこと。

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	信号処理特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Signal Processing						
担当者 :	中迫 昇						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

音声、画像、映像などに代表される様々な信号は、物理データとしてはもちろん、マルチメディア通信などにおいても非常に重要な役割を担っている。本特論では、ハードウェアの発達と相まって近年ますます高度化しつつある信号処理について講述する。まず、アナログ・デジタル信号の概念を説明した後、信号及びシステムの解析について詳述する。雑音が混在する観測値からの信号検出法、システムの同定手法、そして様々な入力に対するシステム応答の予測法などに関して、音響信号（音声、音楽など）を具体例にとり演習を交え説明する。とくに、広範に用いられている適応信号処理と、近年盛んに研究されている独立成分分析について力点をおいて講述する。さらに、C言語による実習・演習によってそれらの知識を定着させる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

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

を到達目標としている。

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

■ 成績評価方法および基準

授業中の質疑応答（ルーブリック） 20%

信号処理理論に関するレポート課題（ルーブリック） 30%

計算機プログラムに関するレポート課題（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題については毎回解説します。

■ 教科書

適時プリント配付。

■ 参考文献

[ISBN]9784890192175 大類重範 著「デジタル信号処理」（日本理工出版会）（読むことを薦めます）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

火曜5限

事前にメール等で予約をとってもらえると助かります。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

信号処理技術について音響信号（音声、音楽など）を具体例にとり演習を交え講義する。

予習内容：前回の講義ノートがあれば見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。ほぼ毎回、課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

第1回 信号処理とシステム

予習内容：学部の手生信号解析のテキストをざっと眺め、全体像を復習しておく。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第2回 集合、事象、確率

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第3回 確率変数と確率関数

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第4回 離散的確率変数と確率関数

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第5回 連続的確率変数と確率密度関数

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第6回 多変数確率分布

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第7回 期待値とモーメント母関数、特性関数

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第8回 共分散、相関係数

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第9回 無相関（直交）と統計的独立

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第10回 確率変数の変換

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第11回 多変数の確率変数の変換とモンテカルロシミュレーション

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第12回 計算機環境の構築（C言語、グラフソフト）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第13回 フーリエ級数展開

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第14回 フーリエ変換

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第15回 離散フーリエ変換

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第16回 適応信号処理の概要

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第17回 ウィナー解

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第18回 最急降下法

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第19回 LMS法

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。

復習時間：90分

第20回 学習同定法

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第21回 ブラインド信号分離問題と独立成分分析

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第22回 エントロピーと独立成分分析

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第23回 主成分分析と規格直交化

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第24回 Infomax による直接分離

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第25回 主成分分析を前処理とする独立成分分析

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第26回 非ガウス分布と平均相互情報量

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第27回 平均相互情報量最小化による信号分離

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第28回 Hermiteモーメントの2乗和の最大化による信号分離

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第29回 課題の説明

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、配布された資料の今回の範囲を読み全体像を理解する。
予習時間：30分
復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。課題を出すので期限内にレポートとして提出する。
復習時間：90分

第30回 課題の回収、確認、レポート指導

予習内容：未提出の課題を仕上げて提出する。
予習時間：60分
復習内容：未提出の課題を仕上げて提出する。
復習時間：60分

■ ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	生体情報システム特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Signal and Information Processing in BioSystems						
担当者 :	吉田 久						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体の神経システムにおける情報処理の機能は極めて高度であるが、その機能は未だに解明途上である。これらの仕組みを理解する上で、生体システムを数学的に記述（数理モデリング）することや、生体システムから得られる生体信号の数理解析は非常に重要である。本講義では生体システムから観測される生体信号の計測法に始まり、線形・定常信号解析理論ならびに生体システムの非線形・非定常解析法に関する種々の理論について論述する。演習においては、上述の数理解析理論のアルゴリズムの開発とその具体的なソフトウェア実装を演習で行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では生体システムから得られる生体信号解析法の基礎理論を理解すること、具体的には

- ・ 生体が発する微弱な生体電気信号の計測法を理解する。
- ・ 信号とシステムに関する基礎理論を理解する。
- ・ 統計的な信号処理理論（推定理論と検出理論）を理解する。
- ・ 時間-周波数解析に関する基礎的な事柄を理解する。

ことが第一の到達目標である。さらに理論だけに止まらず、コンピュータ上に上述の理論をアルゴリズムとして実際に実装し、実データを解析できるようになることが最終的な到達目標である。

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

■ 成績評価方法および基準

レポート（うちルーブリック評価 25%） 50%

口頭試問 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間にレポートの解説をします

■ 教科書

事前に資料を配付する。

■ 参考文献

1. [ISBN]9784339071320 『生体信号処理の基礎 (ME教科書シリーズ)』 (佐藤 俊輔, コロナ社 : 2003)
2. [ISBN]9780133457117 『Fundamentals of Statistical Processing, Volume I: Estimation Theory (Prentice-hall Signal Processing Series)』 (Steven M. Kay, Prentice Hall : 1993)
3. [ISBN]9780135041352 『Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume 2: Detection Theory (Prentice-hall Signal Processing Series)』 (Steven M. Kay, Prentice Hall : 1998)
4. [ISBN]9780135945322 『Time Frequency Analysis: Theory and Applications (Prentice-Hall Signal Processing)』 (Leon Cohen, Prentice Hall : 1994)
5. [ISBN]9780123984999 『Time-Frequency Signal Analysis and Processing, Second Edition: A Comprehensive Reference (Eurasip and Academic Press Series in Signal and Image Processing)』 (Boualem Boashash, Academic Press : 2015)

■ 関連科目

信号処理特論、視覚情報処理特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生体情報システムとは

予習内容：生体から発せられる信号について調査すること

予習時間：15分

復習内容：生体情報の種類とその性質について理解を深めること

復習時間：15分

第2回 生体信号計測法

予習内容：生体電気信号の大きさを調査すること

予習時間：20分

復習内容：生体電気計測に必要な計測機器について理解を深めること

復習時間：10分

第3回 生体信号計測と雑音

予習内容：生体計測時に混入する雑音を調べる

予習時間：10分

復習内容：アナログ-デジタル変換時に生じる量子化誤差を理解する。

復習時間：20分

第4回 システムと信号

予習内容：参考文献1の第1章を読むこと

予習時間：30分

復習内容：信号の種類とシステムの概念を理解する

復習時間：10分

第5回 フーリエ級数

予習内容：参考文献1の2章の前半を読むこと

予習時間：30分

復習内容：フーリエ級数の計算問題を解くこと

復習時間：15分

第6回 フーリエ変換

予習内容：断交文献1の2章の後半を読むこと

予習時間：30分

復習内容：フーリエ変換の計算問題を解くこと

復習時間：15分

第7回 定常不規則信号（ランダムウォーク、ブラウン運動）

予習内容：参考文献1の3章の前半を読むこと

予習時間：30分

復習内容：ノートを確認し不規則信号についての理解を深める

復習時間：10分

第8回 定常不規則信号のパワースペクトル

予習内容：参考文献1の3章後半部分を読むこと

予習時間：30分

復習内容：不規則信号の相関関数およびパワースペクトルの計算問題を解くこと

復習時間：20分

第9回 線形システムと周波数伝達関数

予習内容：参考文献1の4章を読むこと

予習時間：30分

復習内容：ラプラス変換、逆変換問題を解く

復習時間：15分

第10回 信号の離散化と離散信号

予習内容：参考文献1の5章の前半を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：ノートを確認し、シャノンのサンプリング定理を正しく理解する

復習時間：10分

第11回 離散システム

予習内容：参考文献1の5章後半部分を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：z変換の演習問題を行い理解を深めること

復習時間：15分

第12回 統計的信号処理

予習内容：参考文献1の7章を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：自己回帰モデルスペクトル解析法について理解する

復習時間：20分

第13回 最小分散不偏推定量

予習内容：参考文献2のChap.2を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：15分

第14回 最尤推定法

予習内容：参考文献2の7章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第15回 最小自乗法

予習内容：参考文献2の8章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第16回 モーメント法

予習内容：参考文献2の9章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第17回 ベイズ法

予習内容：参考文献2の10章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第18回 カルマンフィルター I

予習内容：参考文献2の13章の前半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：カルマンフィルターの概念をノートを見て理解すること

復習時間：20分

第19回 カルマンフィルター II

予習内容：参考文献2の13章後半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：章末問題を解くこと

復習時間：20分

第20回 信号検出理論

予習内容：参考文献3の第1章の前半部分を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：信号検出理論の概要を理解する

復習時間：10分

第21回 白色ガウス信号

予習内容：参考文献3の後半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：最も一般的な白色ガウス雑音の取り扱いに習熟する

復習時間：15分

第22回 時間-周波数解析法(スペクトログラム)

予習内容：参考文献1の10章前半部分を読んでくること

予習時間：20分

復習内容：スペクトログラムのプログラムを作成する

復習時間：60分

第23回 時間-周波数解析法 (Wigner分布)

予習内容：参考文献4の8章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：チャープ信号のWigner Distributionを求めること

復習時間：20分

第24回 時間-周波数解析法 (時間周波数分布の設計)

予習内容：参考文献4の8章後半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：ノートを確認し、一般化時間-周波数分布を理解する

復習時間：20分

第25回 時間-周波数解析法 (時間-周波数分布の実装)

予習内容：参考文献4の8勝をよく読んでくること

予習時間：30分

復習内容：スペクトログラムのプログラムを実装すること

復習時間：120分

第26回 ウェーブレット解析 (基礎・原理)

予習内容：参考文献6の2章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：ノートを確認し、ウェーブレット解析の基礎や原理を理解すること

復習時間：20分

第27回 ウェーブレット解析 (ウェーブレットの構成)

予習内容：参考文献6の3章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：直交ウェーブレットをノートを確認して理解すること

復習時間：20分

第28回 ウェーブレット解析 (多重解像度解析)

予習内容：参考文献6の3章後半部分を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：分解、構成アルゴリズムを理解すること

復習時間：20分

第29回 ウェーブレット解析の実装

予習内容：参考文献6の4章を読んでくること

予習時間：30分

復習内容：ウェーブレット解析のプログラムを実装すること

復習時間：120分

第30回 まとめ (これまでの振り返りと最新の関連論文の紹介)

予習内容：これまで学んだ項目を確認してくること

予習時間：10分

復習内容：関連論文を入手し、通読すること

復習時間：120分

- ホームページ
- 実践的な教育内容

-

科目名 :	生体画像システム工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Medical and Biological Image System Engineering						
担当者 :	木村 裕一						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

医用計測では、測定対象がヒトであるが故に無痛での測定が望まれることと、測定に伴う刺激や損傷によって生体の状態が変化することから、測定の無侵襲性が重要である。しかし、無侵襲計測では測定対象から直接、情報を取得できないことから、計測及びデータの処理において特段に工夫が必要となる。本講では、システムとしての生体からの情報の取得方法について探索研究を行うことを目的とし、測定システムや情報加工アルゴリズムの開発を行う。特に、放射性同位元素を用いたいわゆる核医学的手法に基づいた陽電子断層画像を用いた測定手法及び医用画像処理手法の開発を主眼とする。

従って本講の受講に当っては、PETや核医学に対する専門知識、及びシステム同定に対する知識を前提とする。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、システム推定に対するアルゴリズム理論を理解すると共に、これをシステムとして実装可能となることが求められる。併せて、取り扱う生体情報、或は診断領域に基づいた、医学・生理学的知識の取得も求められる。また本講は、ディプローマポリシーの「2 論理的思考力」に主に、また、副次的に「3 創造的思考力」に掛かる講義となる。

■ 成績評価方法および基準

試問 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題を課した講義の次回以降の講義において、課題の内容についての評価を伝えると共に、問題点について議論する。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

木村研究室（東1号館4階410）・ ukimura@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日の3限目

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 PETの原理 1

予習内容：講義の全貌の把握

予習時間：120分

復習内容：生体機能画像についての理解

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第2回 PETの原理 2

予習内容：放射線計測について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける放射線計測について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第3回 PETの原理 3

予習内容：放射性同位体について

予習時間：120分

復習内容：PET撮像における放射性同位体について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第4回 PETの原理 4

予習内容：同時計数について

予習時間：120分

復習内容：偶発同時計数について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第5回 PETの原理 5

予習内容：散乱線について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける散乱線保性について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第6回 PETの原理 6

予習内容：PETカメラの実装について

予習時間：120分

復習内容：PETカメラの実装の実際について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第7回 PETの原理 7

予習内容：シンチレータについて

予習時間：120分

復習内容：PETにおけるシンチレータについて

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第8回 PETの原理 8

予習内容：ここまでの項目全体について

予習時間：120分

復習内容：PETの原理について

復習時間：120分

PETを用いた生体機能定量画像計測を理解するために、PETのハードウェア、画像再構成を含むソフトウェアについて解説する。

第9回 血中から組織への物質移動のモデル化 1

予習内容：薬剤の局所運搬について

予習時間：120分

復習内容：脳における薬剤の局所輸送について

復習時間：120分

毛細血管血漿中に在る生化学物質が拡散によって組織に移行する過程のモデル化を行う。

第10回 血中から組織への物質移動のモデル化 2

予習内容：ミカエリスメンテンの反応速度論について

予習時間：120分

復習内容：ミカエリスメンテンの反応速度論についての講義内容

復習時間：120分

毛細血管血漿中に在る生化学物質が拡散によって組織に移行する過程のモデル化を行う。

第11回 血中から組織への物質移動のモデル化 3

予習内容：組織への糖の運搬について

予習時間：120分

復習内容：組織への糖の運搬に関する講義内容について

復習時間：120分

毛細血管血漿中に在る生化学物質が拡散によって組織に移行する過程のモデル化を行う。

第12回 組織から血中への物質移動のモデル化 1

予習内容：コンパートメントモデルの静脈側に対する仮定について

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルの静脈側に対する仮定に係る講義について

復習時間：120分

組織から静脈への物質の移行に掛かる過程をモデル化する。

第13回 組織から血中への物質移動のモデル化 2

予習内容：コンパートメントモデルにおける薬剤のクリアランスについて

予習時間：120分

復習内容：薬剤のクリアランス過程のモデル化について

復習時間：120分

組織から静脈への物質の移行に掛かる過程をモデル化する。

第14回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 1

予習内容：神経受容体について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける神経受容体の取り扱いについて

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第15回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 2

予習内容：特異的結合解離の定常状態について

予習時間：120分

復習内容：特異的結合に係る薬剤動態のコンパートメントモデル化について

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第16回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 3

予習内容：特異的結合サイトとの結合解離について

予習時間：120分

復習内容：特異的結合サイトとの結合解離のコンパートメントモデル化について

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第17回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 4

予習内容：PETにおける薬剤濃度の特徴について

予習時間：120分

復習内容：PETにおける薬剤濃度の特徴の利用について

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第18回 特異的結合サイトのリガンドの結合解離のモデル化 5

予習内容：特異的結合サイトとの動態に関する講義内容について

予習時間：120分

復習内容：特異的結合サイトの動態に関する講義内容の理解

復習時間：120分

神経受容体或は $A\beta$ といった特異的結合サイトと、放射性薬剤との結合解離の過程をモデル化する。

第19回 糖のコンパートメントモデルの導出 1

予習内容：血液から組織への移行に係る拡散とトランスポーター介在との相違について

予習時間：120分

復習内容：トランスポーター輸送に関する講義内容の理解

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第20回 糖のコンパートメントモデルの導出 2

予習内容：SokoloffのDGに動態に関する論文

予習時間：120分

復習内容：Sokoloffモデルの理解

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第21回 糖のコンパートメントモデルの導出 3

予習内容：Sokoloffモデルの理解を再度

予習時間：120分

復習内容：Sokoloffモデルの理解

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第22回 糖のコンパートメントモデルの導出 4

予習内容：血中の糖濃度の定常状態について

予習時間：120分

復習内容：糖の定常状態のコンパートメントモデルへの活用について

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第23回 糖のコンパートメントモデルの導出 5

予習内容：糖代謝に係るモデルとしての取り扱いの理解

予習時間：120分

復習内容：糖代謝に対するコンパートメントモデルについて

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第24回 糖のコンパートメントモデルの導出 6

予習内容：糖代謝に対するコンパートメントモデルについて

予習時間：120分

復習内容：糖代謝に対するコンパートメントモデルについて

復習時間：120分

糖は、拡散ではなくグルコーストランスポータによって、血液・組織間を移動する。また、組織内でのリン酸化の過程にはhexokinaseが介在する。拡散とは異なる移動過程のモデル化を行う。

第25回 コンパートメントモデルの推定 1

予習内容：コンパートメントモデルについて復習

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルの微分方程式としての解釈

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定的手段について講義する。

第26回 コンパートメントモデルの推定 2

予習内容：コンパートメントモデルの生理学的な導出過程の復習

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルの微分方程式としての記述

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定的手段について講義する。

第27回 コンパートメントモデルの推定 3

予習内容：常微分方程式の解法について

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルに対する常微分方程式解法

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定的手段について講義する。

第28回 コンパートメントモデルの推定 4

予習内容：非線形回帰問題について

予習時間：120分

復習内容：コンパートメントモデルについての非線形回帰の理解

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定的手段について講義する。

第29回 コンパートメントモデルの推定 5

予習内容：回帰直線

予習時間：120分

復習内容：Logan plotについて

復習時間：120分

物質の移動に関するモデルであるコンパートメントモデルの推定的手段について講義する。

第30回 生体機能の画像化

予習内容：PET定量画像化の現状の調査

予習時間：120分

復習内容：PET定量解析の実情の理解

復習時間：120分

PETを使用した生体機能画像の実例を提示する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	視覚情報処理特論（講義・演習）				
英文名 :	Advanced Visual Information Processing				
担当者 :	小濱 剛				
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

ヒトを含む霊長類は視覚への依存度が高く、大脳皮質の多くの部位で視覚に関する情報処理が行われている。本講義では、視覚に関する神経生理学、心理物理学などの広範な研究分野における成果を紹介するとともに、こうした研究成果を統合し、実際の視覚神経系と等価な振る舞いをする数理モデルとして定式化するための理論や、そのシミュレーション解析のための技術などについて講じる。また、眼球運動や脳波から観測される高次の脳活動を推測するための方法論として、時系列データの統計的性質の解析法や、時系列モデルとして表現するための基礎的な理論などについても論述する。さらには、高次脳機能障害の診断技術や心理物理評価に応用するための技術についても概説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義はディプロマポリシー2（論理的思考力）の達成に主体的に、3（創造的思考力）の達成に付随的に関与している。本講義では、ヒトを含む霊長類の視覚形成過程における情報処理を理解するために、次の3点について習得することを目標とする。

1. 視覚神経系に関する神経生理学的知見を身につけ大脳皮質の基本的な情報処理機構を理解する。
2. 幅広い視覚心理物理学の知見を学び、情報処理システムとしての視覚神経系の機能を理解する。
3. 神経生理学および心理物理学から得られた知見を統合するために、信号解析技術やシミュレーション技法を修得する。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック表に基づいて評価） 50%
口頭発表および質疑応答 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、予め示したルーブリック表に基づいて評価を行う。回収したレポートの中から良い例と悪い例を何件かピックアップし、提出者の氏名を伏せた状態で、どこが良い点で、何が悪い点であるのかを解説した上で、どのような基準で評価するのかを説明する。口頭発表に関しては、発表中に適時、良い点や修正すべき点についてコメントし指導する。

■ 教科書

必要に応じて関連する視覚情報処理に関する文献や書籍を配付する。これらの資料には目は必ず通しておくこと。

■ 参考文献

- [ISBN]9780123838360 "MATLAB for Neuroscientists: An Introduction to Scientific Computing in MATLAB"
P.Wallisch, M.E.Lusignan, M.D.Benayoun, T.I.Baker, A.S.Dickey & N.Hatsopoulos, Academic Press
- [ISBN]9780199572021 "Basic Vision: An Introduction to Visual Perception"
R.Snowden, P.Thompson & T.Troscianko, Oxford University Press
- [ISBN]9780262161831 "Vision Science: Photons to Phenomenology"
S.E.Palmer, MIT Press
- [ISBN]9780262041997 "Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems"
P.Dayan & L.F.Abbott, MIT Press
- [ISBN]9780198524793 "Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing"
J.M.Findlay & I.D.Gilchrist, Oxford University Press

■ 関連科目

信号処理特論, 生体情報システム特論, 画像解析特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

月曜6限, 木曜6限

事前にメール等で連絡をくれれば、上記以外の時間でも対応可能です。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 視覚系情報処理概観

予習内容: 視覚神経系に関する予備知識を自習すること

予習時間: 40分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第2回 微分方程式と数値計算

予習内容: 視覚神経系の数学モデルに関する情報を調査しておくこと

予習時間: 40分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第3回 神経細胞による符号化と数理モデル

予習内容: 神経細胞単体のダイナミクスと数理モデルについて調査しておくこと

予習時間: 40分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第4回 神経細胞応答のシミュレーション実験1 (Hodgkin & Huxleyモデル)

予習内容: Hodgkin & Huxleyモデルについて調査し, C++により実装しておくこと

予習時間: 90分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第5回 神経細胞応答のシミュレーション実験2 (Izhikevichモデル)

予習内容: Izhikevichモデルについて調査し, C++により実装しておくこと

予習時間: 60分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第6回 網膜の構造と情報表現

予習内容: 網膜に関する神経科学的知見について調査しておくこと

予習時間: 40分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第7回 視細胞による光電変換

予習内容: 視細胞における光電変換メカニズムについて調査しておくこと

予習時間: 40分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第8回 視細胞応答のシミュレーション実験

予習内容: 視細胞のダイナミクスとその数学モデルについて調査しておくこと

予習時間: 40分

復習内容: 講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間: 40分

第9回 受容野とフィルタリング

予習内容: 視覚系における画像フィルタリングについて調査をしておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第10回 網膜神経節細胞のシミュレーション実験

予習内容：網膜における受容野特性の数式モデルをC/C++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第11回 網膜から大脳皮質への情報伝達

予習内容：網膜から大脳皮質にいたる神経経路について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第12回 初期視覚神経系の情報処理

予習内容：第1次視覚野における受容野特性について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第13回 第1次視覚野における情報表現のシミュレーション実験

予習内容：第1次視覚野における方位検出を模したフィルタリングモデルについてC/C++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第14回 奥行き知覚の成立

予習内容：奥行き知覚の幾何学的な理論について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第15回 奥行き情報処理に関する神経システム

予習内容：奥行きに選択性を持つ神経細胞の応答特性について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第16回 両眼視差エネルギーモデルによるシミュレーション実験

予習内容：両眼視差エネルギーモデルをC/C++により実装しておくこと

予習時間：90分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第17回 視覚心理物理学概観

予習内容：代表的な心理物理学実験の手法について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第18回 錯視のメカニズム

予習内容：代表的な錯視を調べ、その発生するメカニズムを考察しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第19回 錯視のシミュレーション実験

予習内容：網膜の受容野モデルによりヘルマン錯視のシミュレーションを実施しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事務すること

復習時間：40分

第20回 空間の知覚と物体の知覚

予習内容：空間の把握に関する脳内機構について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第21回 注意による情報の修飾過程

予習内容：視覚神経系における注意の影響についての生理学的知見を調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第22回 損失利得法を用いた心理物理学実験

予習内容：Posnerタスクを実装して実験データを取得しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第23回 特徴統合理論と注意の情報処理モデル

予習内容：特徴統合理論とそのモデリングについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第24回 注意機構のシミュレーション実験1（視覚的特徴の並列処理）

予習内容：視覚神経系の微分方程式モデルについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第25回 注意機構のシミュレーション実験2（顕著性マップの構築）

予習内容：CかC++により、顕著性マップモデルの理論を実装しておくこと

予習時間：120分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第26回 眼球運動研究の意義

予習内容：眼球運動研究の意義と眼球運動計測手法について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第27回 眼球運動計測と生体信号解析

予習内容：眼球運動における特徴量の定義とその解析手法について調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第28回 眼球運動計測実験

予習内容：眼球運動計測に適した視覚刺激について検討し、実験に利用できるよう準備しておくこと

予習時間：90分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第29回 眼球運動の神経機構と数理モデル

予習内容：眼球運動の制御システムに関する数理モデルについて調査しておくこと

予習時間：40分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理事ること

復習時間：40分

第30回 眼球運動神経機構のシミュレーション実験

予習内容：眼球運動神経系の微分方程式モデルをCかC++により実装しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中に説明した事柄についてノートを整理すること
復習時間：40分

■ **ホームページ**

■ **実践的な教育内容**

-

科目名 :	生体分光計測特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Spectroscopy in Biology						
担当者 :	永岡 隆						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

分光計測はもともとリモートセンシング分野で発達してきた技術であるが、近年生体への応用が広く進められている。本特論では、スペクトル計測技術と、スペクトル解析技術について講述する。スペクトルと資格情報の関連を、実際に計測されたスペクトルを解析することで学ぶ。さらに、メラノーマ診断システムの実例を踏まえ、Spectral Angleや主成分分析といった手法でスペクトルを解析することで、生体分光計測についての理解を深める。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) ハイパースペクトラルイメージングの概要を理解し、ハイパースペクトラルデータとイメージャーの取り扱い方がわかるようになること、
 - 2) スペクトル解析技術を理解し、簡単な解析プログラミングができるようになること、
 - 3) スペクトル解析に必要なアルゴリズムを理解し、それらのプログラミングができるようになること
- を到達目標としている。

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

■ 成績評価方法および基準

レポート 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポート等はコメントをつけて後日返却します。

■ 教科書

適宜プリント配付。

■ 参考文献

[ISBN]4061543261 『スペクトル定量分析 (KS化学専門書)』 (長谷川 健, 講談社 : 2005)ほか

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

永岡研究室（東1号館2階202）・nagaoka@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 3限。事前にアポを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

生体分光計測に必要な解析手法について演習を織り交ぜつつ講義する。これまでに学んだプログラミング技術を活かし、より高度な技術を習得することも目指す。

予習内容：前回までの講義・演習内容について理解し、必要であれば先行研究の論文等を読んでおくこと。

復習内容：講義・演習内容について復習し、必要であればプログラム等の改良を済ませておくこと。

第1回 生体分光計測に必要な各種理論

予習内容：生体分光計測に必要な各種理論について、自身で調べてまとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第2回 生体分光計測に必要な各種理論演習

予習内容：生体分光計測に必要な各種理論について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第3回 生体分光計測に必要な各種アルゴリズム

予習内容：生体分光計測に必要な各種アルゴリズムについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第4回 生体分光計測に必要な各種アルゴリズム演習

予習内容：生体分光計測に必要な各種アルゴリズムについて復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第5回 ハイパースペクトラルの研究背景

予習内容：ハイパースペクトラルの研究背景について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第6回 ハイパースペクトラルイメージング概論

予習内容：ハイパースペクトラルイメージング概論について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第7回 生体における光の反射

予習内容：生体における光の反射について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第8回 生体における光の吸収

予習内容：生体における光の吸収について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第9回 生体における光の拡散

予習内容：生体における光の拡散について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第10回 生体における光伝搬演習(1)

予習内容：生体における光伝搬について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第11回 生体における光伝搬演習(2)

予習内容：生体における光伝搬について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第12回 クベルカ・ムンク則

予習内容：クベルカ・ムンク則について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第13回 クベルカ・ムンク則演習

予習内容：クベルカ・ムンク則について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第14回 ハイパースペクトラルデータの構造

予習内容：ハイパースペクトラルデータの構造について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第15回 ハイパースペクトラルデータの処理

予習内容：ハイパースペクトラルデータの処理について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第16回 ハイパースペクトラルデータの解析手法

予習内容：ハイパースペクトラルデータの解析手法について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第17回 ハイパースペクトラルデータの解析の実際

予習内容：ハイパースペクトラルデータの解析手法について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第18回 メラノーマ診断支援システム概論

予習内容：メラノーマ診断支援システムについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第19回 メラノーマ診断支援システムの研究動向

予習内容：メラノーマ診断支援システムの研究動向について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第20回 メラノーマとは

予習内容：メラノーマについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第21回 メラノーマ診断の実際

予習内容：メラノーマ診断について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第22回 Spectral Angleとは

予習内容：Spectral Angleについて自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第23回 Spectral Angle解析演習

予習内容：Spectral Angleについて復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第24回 スペクトルの主成分分析

予習内容：主成分分析について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第25回 スペクトルの主成分分析演習

予習内容：主成分分析について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第26回 スペクトルの評価指標

予習内容：スペクトルの評価指標について自身で調べ、まとめておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認し、不明な点をなくしておくこと。

復習時間：60分

第27回 スペクトルの評価演習

予習内容：スペクトルの評価指標について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分からなかった演習問題を解きなおすこと。

復習時間：60分

第28回 レポート課題説明

予習内容：これまでの講義・演習内容について復習しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：レポート課題の実施

復習時間：120分

第29回 レポート発表

予習内容：発表準備をすること。

予習時間：120分

復習内容：質疑応答を踏まえ、レポートを改良すること。

復習時間：120分

第30回 講義のまとめ

予習内容：ここまでの講義・演習について、分からないことをなくしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：全ての内容を踏まえ、レポートを完成させること。

復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	画像解析特論				
英文名 :	Advanced Image Analysis				
担当者 :	篠原 寿広				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

イメージング技術の発達は、さまざまな情報を画像として可視化し、生活の質の向上や科学技術の発展などに大きく貢献している。生体システム工学分野においても、細胞をはじめ、人体の動作など、さまざまな情報が可視化され、膨大な量のデータが記録、解析されてきた。ところが、これら膨大な量のデータを扱うわれわれの処理がもはや追いつかなくなっているのが現状である。すなわち、ただ情報を可視化するのではなく、人間もしくはコンピュータが扱いやすい情報に自動で変換する必要がでてきたのである。本講義では、画像認識、画像計測、画像解析のための基礎的な画像処理の解説からはじめ、パターン認識、動画画像処理、コンピュータビジョンについて講述する。また、それらの技術を応用し、実際に画像解析を行うための方法を解説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では、画像解析の理解を学習・教育目標とし、以下の項目を到達目標とする。

- 1) 基本的な画像処理の原理を説明できる
- 2) 主なパターン認識手法の原理を説明できる
- 3) 画像解析技術を実際に応用することができる

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

■ 成績評価方法および基準

課題レポート (ルーブリック) 20%

課題発表 (ルーブリック) 40%

課題作品 (ルーブリック) 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の発表やその場でコメントする。レポートや課題は、返却時にコメントする。

■ 教科書

適時、プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784903474502 『デジタル画像処理』 (CG-ARTS協会)

■ 関連科目

信号処理特論

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

篠原研究室 (東1号館3階320) ・ sinohara@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 画像解析とは

予習内容：画像解析について調べる

予習時間：30分

復習内容：画像解析について説明できるようにする

復習時間：30分

第2回 画像解析のための基本画像処理 – 画素ごとの濃淡変換 –

予習内容：画素ごとの濃淡変換について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った画素ごとの濃淡変換を説明できるようにする

復習時間：60分

第3回 画像解析のための基本画像処理 – 領域に基づく濃淡変換 –

予習内容：領域に基づく濃淡変換について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域に基づく濃淡変換を説明できるようにする

復習時間：60分

第4回 画像解析のための基本画像処理 – 周波数領域におけるフィルタリング –

予習内容：周波数領域におけるフィルタリングについて調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域に基づく濃淡変換を説明できるようにする

復習時間：60分

第5回 2値画像処理 – 2値化 –

予習内容：2値化について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った2値化を説明できるようにする

復習時間：60分

第6回 2値画像処理 – 2値画像の基本処理と計測 –

予習内容：2値画像の基本処理と計測について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った2値画像の基本処理と計測を説明できるようにする

復習時間：60分

第7回 領域処理 – 領域特徴量 –

予習内容：領域特徴量について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域特徴量を説明できるようにする

復習時間：60分

第8回 領域処理 – 領域分割処理 –

予習内容：領域分割処理について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った領域分割処理を説明できるようにする

復習時間：60分

第9回 パターンと図形の検出 – パターン・特徴点検出 –

予習内容：パターン・特徴点検出について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱ったパターン・特徴点検出を説明できるようにする

復習時間：60分

第10回 パターンと図形の検出 – 図形要素検出 –

予習内容：図形要素検出について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った図形要素検出を説明できるようにする

復習時間：60分

第11回 パターン認識とは

予習内容：パターン認識について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱ったパターン認識を説明できるようにする

復習時間：60分

第12回 パターン認識 –さまざまな識別手法–

予習内容：パターン認識における識別手法について調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱った識別手法を説明できるようにする

復習時間：60分

第13回 パターン認識 –クラスタリング–

予習内容：クラスタリングについて調べる

予習時間：30分

復習内容：講義で扱ったクラスタリングを説明できるようにする

復習時間：60分

第14回 画像解析の実際 –プログラミング–

予習内容：課題のプログラムを考える

予習時間：60分

復習内容：課題のプログラムを考える

復習時間：90分

第15回 画像解析の実際 –実装–

予習内容：課題のプログラムを実装する

予習時間：60分

復習内容：課題のプログラムを完成させる

復習時間：90分

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	ソフトコンピューティング特論						
英文名 :	Advanced Soft Computing						
担当者 :	河本 敬子						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

ソフトコンピューティングの概念、その情報処理手法、各分野での応用例、最新の研究動向について講述する。また、ソフトコンピューティングに関する情報処理手法の原理を理解するために、例題を用いて演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

ソフトコンピューティングの基礎を学び、いくつかの応用事例を通して、ソフトコンピューティングの適用技術の習得を目標としている。

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

■ 成績評価方法および基準

レポート 50%

プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートについては、コメントをつけて返却します。

■ 教科書

講義時に指定する。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

河本研究室 (東1号館1階119) ・ kohmoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜 5 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ソフトコンピューティングとは

予習内容：ソフトコンピューティングについて関連書籍を読んでおく。

予習時間：90分

復習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第2回 ニューラルネットワーク（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第3回 ニューラルネットワーク（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第4回 ニューラルネットワークの応用例

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第5回 遺伝的アルゴリズム（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第6回 遺伝的アルゴリズム（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第7回 遺伝的アルゴリズムの応用例

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第8回 ファジィ集合、ファジィ推論、ファジィ制御（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第9回 ファジィ集合、ファジィ推論、ファジィ制御（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第10回 ファジィ推論の応用例

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第11回 文献調査

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第12回 演習（1）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第13回 演習（2）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第14回 演習（3）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

第15回 まとめ

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	非線形システム特論						
英文名 :	Advanced Nonlinear System						
担当者 :	一野 天利						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本講義では、まず微分積分と常微分方程式の基礎について述べ、その後、リズム現象の数理モデルの特徴を述べ、それが常微分方程式になること、さらに、その解析方法と数値解法について講述する。そして、パターン形成の数理モデルの特徴を述べ、それが偏微分方程式になること、さらにその数値解法について講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義では、生物に見られるリズム現象やパターン形成の数理モデルについて学ぶ。そして、数理モデルを理解するのに必要な数学の知識、特に常微分方程式、偏微分方程式の解法、及びその数値解法の基礎知識を習得することを目標とする。

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

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 70%

小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に解説をします。

■ 教科書

【留意事項】適宜プリントを配付。

■ 参考文献

[ISBN]9784762256813 吉川研一「非線形科学-分子集合体のリズムとかたち-」学会出版センター

[ISBN]9784130640916 蔵本由紀編「リズム現象の世界」東京大学出版会

[ISBN]9784320056626 巖佐庸「生命の数理」共立出版

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

一野研究室 (東1号館2階210) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜日2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 非線形システムとは

予習内容：非線形システムについて、調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料を基に、非線形システムについてまとめること
復習時間：30分

第2回 微分積分と常微分方程式の基礎

予習内容：これまでに学んだ微分積分学、微分方程式の解法を再確認すること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第3回 生態系の数理モデル：ロジスティック方程式

予習内容：ロジスティック方程式について調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第4回 生態系の数理モデル：ロトカ・ボルテラ方程式

予習内容：ロトカ・ボルテラ方程式について調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第5回 リズム現象の数理

予習内容：リミットサイクルについて調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第6回 リミットサイクル振動子：相空間による解析

予習内容：相空間について調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第7回 引き込み現象

予習内容：引き込み現象の例を調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第8回 力学系：グラフによる解析

予習内容：力学系における解析方法を調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第9回 偏微分方程式の基礎

予習内容：常微分方程式と偏微分方程式の違いを調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第10回 パターン形成の数理モデル

予習内容：パターン形成の例を調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第11回 セル・オートマトン

予習内容：セル・オートマトンについて調べること
予習時間：30分
復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと
復習時間：30分

第12回 反応拡散系

予習内容：反応拡散系の実験例を調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第13回 反応拡散方程式：FitzHugh-Nagumo方程式

予習内容：FitzHugh-Nagumo方程式について調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第14回 常微分方程式の数値解法

予習内容：プログラムの書き方、コンパイルの仕方を再確認すること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

第15回 偏微分方程式の数値解法

予習内容：計算結果の3次元表示の仕方を調べること

予習時間：30分

復習内容：講義資料にある演習問題を解くこと

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	知識工学特論						
英文名 :	Advanced Knowledge Engineering						
担当者 :	中川 優						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

知識、及び、データベースに関する設計・構築・利用に関する基本的な技術を講義する。更に、インターネットの基礎となるサーチエンジンやエージェント技術及びインターネットの構築・利用技術を概観する。また、コンピュータシステムの設計・運用技術として、Google やクラウドコンピューティングなどにも触れる。時々、具体的な事例による演習課題を課す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

知識、および、データベースに関する設計・構築・利用に関する基本的な技術を演習を通じて理解することを第一義に考える。更に、インターネットを構成する基本技術を学び、各種のサービス技術について理解を深める。また、最近のAIトピックにも触れ、情報化技術に対する学生の視野を広めたいと考えている。本科目の習得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2. 「論理的思考力」の達成に主体的に、3. 「創造的思考力」の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

期末テスト (ループリック) 50%
演習課題の達成度 (ループリック) 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

期末試験終了後に模範答案 (印刷物) を配布します。また、演習課題の実施時には、白板で模範解答を示します。

■ 教科書

[ISBN]4885499062 鶴保征城 監修 「情報データベース技術」電気通信協会

■ 参考文献

必要時に各種資料をプリントで配る。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室 (2号館2階254) nakagawa@sys.wakayama-u.ac.jp

■ オフィスアワー

当該科目開講時限前後の休憩時間

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 自然言語処理における知識処理技術について

予習内容 : 中学校頃に習った日本語文法を調べる。

予習時間 : 30分

復習内容：講義でCYK文法を課題で復習する。

復習時間：30分

コンピュータによる言語解析技術についてそのカラクリと困難さを理解する。

第2回 データベース表現法とその管理技術

予習内容：データベースの表現技術について、代表的なものを事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：RDB管理技術の課題を解く。

復習時間：40分

データベースの表現技術について、代表的なものを理解する。

リレーショナルDB管理技術について、主な機能を理解する。

第3回 機械翻訳技術と知識処理について

予習内容：事前配布のプリントを理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義で習ったチョムスキー文法を課題で復習する

復習時間：40分

日英翻訳技術について理解する。

第4回 コンピューターシステム障害とその対策について

予習内容：事前配布のプリントを理解する。

予習時間：30分

復習内容：主なコンピューターシステム障害とその対策についてノートに整理する。

復習時間：40分

様々なコンピューターシステム障害とその対策について理解する。

第5回 データベース設計法について

予習内容：概念設計法とは何か、事前に調査する。

予習時間：30分

復習内容：概念設計法の課題を解き、理解する。

復習時間：60分

RDB設計法について演習課題を解くことにより理解する。

第6回 マルチメディア情報の蓄積技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：主要なマルチメディア情報の蓄積技術をノートに整理する。

復習時間：30分

マルチメディア情報の構築技術を理解する。

第7回 マルチメディア情報の検索技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：主要なマルチメディア情報の検索技術をノートに整理する。

復習時間：30分

マルチメディア情報の検索技術を理解する。

第8回 データマイニング技術について

予習内容：データマイニング技術について事前に調査する。

予習時間：30分

復習内容：データマイニング技術の課題を実施し、ノートに整理する。

復習時間：40分

大規模データベースのマイニング技術を理解する。

第9回 インターネットにおける情報構築管理技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義に出たインターネットにおける情報構築管理技術をノートに整理する。

復習時間：20分

インターネットにおける情報の構築及び管理技術について理解する。

第10回 インターネット情報サービス技術について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：インターネット上の主な情報サービス技術をノートに整理する。

復習時間：30分

インターネット上の主な情報サービス技術を理解する。

第11回 情報ベースの検索エンジン、エイジェントについて

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：検索エンジンの特徴をノートに整理する。

復習時間：30分

情報ベースの検索エンジンの特徴、エイジェントとは何かを理解する。

第12回 Googleはどのように構築されて来たか？

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：40分

復習内容：Google の特徴的な技術をノートにまとめ、理解する。

復習時間：40分

有名なGoogleのカラクリについて、主な技術を解説する。

第13回 クラウドコンピューティングとその活用事例について

予習内容：事前配布のプリントを調べる。

予習時間：30分

復習内容：クラウドコンピューティングの技術と、その活用事例を自らも調べる。

復習時間：60分

最近話題のクラウドコンピューティングの技術と、その活用事例を紹介する。

第14回 知的システムに関する最近のトピック

予習内容：デープラーニングとは何か、事前に調査する。

予習時間：60分

復習内容：講義中の主要な技術の理解を深める。

復習時間：60分

最近話題のディープラーニングについて理解を深める。

第15回 情報エンジニアリング技術について

予習内容：情報エンジニアリングとは何か、事前に調べる。

予習時間：40分

復習内容：システムエンジニアに必要な資質を自分なりに考える。

復習時間：30分

システムエンジニアが必須となる情報エンジニアリング技術について知見を深める。

期末テスト

15回の講義で、解説した課題から2問を出題する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	統計工学特論						
英文名 :	Advanced Statistical Engineering						
担当者 :	市橋 秀友						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

本科目では統計工学の基礎的な手法として、ベクトルの微分や固有値問題に基づく方法をまず講述する。そして、データに内在する傾向の把握やデータ縮約のための主成分分析、その発展としての対応分析や正準相関分析などの多変量データ解析法を解説する。また、平均値の差の検定法、回帰係数の検定法などの統計量に基づく解析法をfMRI脳計測データを例に解説する。本講義では理論のみでなく実際にプログラミングすることに取り組む。そのために各自のパソコンでMATLABまたはFreeMatをインストールして実行する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカー、タブレット端末等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

固有値計算法を理解し、固有値分解や特異値分解を用いてデータの基礎的な解析を行うことができる。さらに判別分析法や対応分析、相関分析などの多変量解析法の目的や使用方法が理解できる。MRIデータの統計的な解析法が理解できる。行列計算に適したMATLAB (FreeMat) の簡単なプログラミングや実行方法を理解し用いることができる。関連する画像処理やGUIなどのプログラミングを行うことができる。この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中の演習課題 40%
レポート（ルーブリック） 20%
授業中課題の発表 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業中に各自取り組んだプログラミングやその計算結果を確認し、修正などを行います。

■ 教科書

プリント配布とUSBで提供するプログラミングの作成例などの資料。

■ 参考文献

[ISBN]462700320X 『多変量解析入門 (1) (数学ライブラリー (32))』 (河口 至商, 森北出版 : 1973)
[ISBN]4627004699 『多変量解析入門II POD版』 (河口 至商, 森北出版株式会社 : 2005)
[ISBN]9784777516278 『はじめてのFreeMat (I・O BOOKS)』 (赤間 世紀, 工学社 : 2011)

参考文献は必須ではありません。ネット上のマニュアル等も利用可能です。

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室 (2号館2階254) ・ h-ichihashi@keiho-u.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜 4 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ベクトル(1) MATLAB, FreeMat

予習内容：MATLABの基本的な数学関数

予習時間：30分

復習内容：種々の数学関数を試して使い方を修得する

復習時間：30分

プログラミング (MATLAB,FreeMat)の基礎的内容とモンティホール問題のシミュレーションによる解法

第2回 ベクトル(2)

予習内容：ベクトルの微分、二次形式の微分

予習時間：30分

復習内容：不偏分散の意味を確認する

復習時間：30分

ベクトルの微分、二次形式、逆行列などのプログラミング

標本分散と不偏分散の違いをシミュレーションで確認する

第3回 プログラミングによる固有値分解

予習内容：固有値分解

予習時間：30分

復習内容：直交行列をプログラミングで確認する

復習時間：30分

固有値分解のプログラミングとその利用法

逆行列や直交行列の性質をプログラミングで確認する

第4回 プログラミングによる特異値分解

予習内容：特異値分解とは

予習時間：30分

復習内容：特異値分解による線形回帰のプログラミング

復習時間：30分

特異値分解のプログラミング、特異値分解による最小二乗法、線形回帰

固有値分解と特異値分解の関連性

第5回 データの縮約

予習内容：主成分は互いに無相関である

予習時間：30分

復習内容：特異値分解による主成分分析

復習時間：30分

データを縮約（圧縮）するための固有値を用いる方法

主成分分析のプログラミング

第6回 計量的多次元尺度構成法

予習内容：計量的多次元尺度構成法 (MDS) の意義

予習時間：30分

復習内容：MDSのプログラミングをデータを少し変更して実施

復習時間：30分

多数のデータ相互の類似性からそれらの相対的な位置関係を求め、グラフ化するプログラミング

第7回 テキストマイニングと数量化(1)

予習内容：数量化分析の理論

予習時間：30分

復習内容：プログラミングによる実行

復習時間：30分

数量化分析Ⅲ類（対応分析）の理論とプログラミング

第8回 テキストマイニングと数量化(2)

予習内容：形態素解析

予習時間：30分

復習内容：数量化分析のプログラミングによる計算

復習時間：30分
形態素解析によるアンケートデータの集計
MeCab (和布蕪)による解析

第9回 一般線形モデル

予習内容：重回帰、分散分析
予習時間：30分
復習内容：プログラミングによる重回帰分析
復習時間：30分
線形単回帰モデル，重線形回帰モデルや，分散分析モデル
正規分布、偏差値

第10回 正準相関分析

予習内容：正準相関係数の意味について
予習時間：30分
復習内容：プログラミングの実行
復習時間：30分
変数のグループ間の相関とそのプログラミング

第11回 パターン識別

予習内容：判別分析の意味
予習時間：30分
復習内容：画像の圧縮と復元のプログラミング
復習時間：30分
正規分布による判別分析
ごみ焼却炉の燃焼画像を用いるプログラミング

第12回 機械学習(1)

予習内容：機械学習とは
予習時間：30分
復習内容：ガウス混合モデルのプログラミング
復習時間：30分
機械学習とは
ガウス混合モデルとEMアルゴリズム
ガウス混合モデルの簡易版のプログラミング

第13回 機械学習(2)

予習内容：最近傍探索
予習時間：30分
復習内容：自動検針のプログラミング
復習時間：30分
最近傍探索による機械学習
カメラを用いる自動検針

第14回 fMRIの統計，平均値の差の検定

予習内容：平均値の差の検定法
予習時間：30分
復習内容：fMRIでの使用法
復習時間：30分
fMRIの仕組み
一般線形モデルでの賦活部位の検出
平均値の差の検定

第15回 fMRIの統計，回帰分析とt統計量

予習内容：重回帰分析
予習時間：30分
復習内容：t統計量による検定
復習時間：30分
回帰係数のt統計量
fMRIでの賦活部位の検出

中間試験：演習課題のプログラミング

各自選んだ演習課題についてプログラミング実行結果を用いて解説する。

最低1回は必須として、これを中間試験として評価します。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	福祉デザイン特論（講義・演習）						
英文名	Advanced Assistive Technology Design						
担当者	北山 一郎						
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位	4単位	開講年次	1年次	開講期	通年	必修選択の別	選択必修科目
科目区分							
備 考							

■ 授業概要・方法等

先端福祉工学の分野では、生体を記述するモデル等を理解し、それらを多様な対象者の属性に応じてパラメータを変えて適応するなどの応用力が求められている。この能力獲得を目指し、講義では、生体の数学モデル、生体制御モデル、生体と一体となって作業を行うヒューマン・マシン・モデルおよび多変量解析に基づくデータの統計学的処理について具体例をもとに講述する。演習では、ヒューマン・マシン・システムの最新の研究動向に関する文献調査を行うとともに、人体と福祉用具である機械が複合したモデルに対する静力学・動力学やその基礎となる微分積分学、線形代数学、フーリエ解析等の数学を駆使した解析及び設計手法について学修する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカー、タブレット端末等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

講義では、（１）福祉工学の基盤となる、静力学・動力学を基礎とした生体における力学モデル等による定式化、（２）生体制御システムの数学モデルによる記述と解法、（３）多変量解析に基づくデータの統計学的処理、ができる能力を獲得すること、さらには、（４）これらの基礎となる数学や物理の能力を高めこれらを人間及び人間と接する装置や機器に対し応用できる能力を獲得することを目標とする。本講は、本研究科の定めるディプロマポリシーの2、「論理的思考力」に主体的に関与しており、3、「創造的思考力」に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 50%
プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に前回の課題の解説を行う。

■ 教科書

学修に必要な資料は授業中に配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9781461411499 Nihat Ozkaya and Margareta Nordin, "Fundamentals of Biomechanics Equilibrium, Motion and Deformation 3rd edition, Springer.

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

火曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 福祉デザインにおける力学

予習内容：力学について調べる。
予習時間：100分
復習内容：力学の基礎を復習する。
復習時間：120分
力学の基礎を学ぶ。

第2回 福祉デザインにおける制御工学

予習内容：制御工学の基礎事項を調べる。
予習時間：100分
復習内容：制御工学の基礎事項を復習する。
復習時間：120分
制御工学の基礎事項を学ぶ。

第3回 生体計測

予習内容：生体計測の基礎事項を調べる。
予習時間：100分
復習内容：生体計測について復習する。
復習時間：120分
生体計測について学ぶ。

第4回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅰ）

予習内容：ベクトルを調べる。
予習時間：100分
復習内容：ベクトルを復習する。
復習時間：120分
ベクトルについて学ぶ。

第5回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅱ）

予習内容：ベクトルを基礎とした生体における静力学について調べる。
予習時間：100分
復習内容：ベクトルを基礎とした生体における静力学について復習する。
復習時間：120分
ベクトルを基礎とした生体における静力学について学ぶ。

第6回 ベクトルを基礎とした生体における静力学（Ⅲ）

予習内容：ベクトルを基礎とした生体における静力学の実際を予習する。
予習時間：100分
復習内容：ベクトルを基礎とした生体における静力学の実際を復習する。
復習時間：120分
ベクトルを基礎とした生体における静力学の実際を学ぶ。

第7回 仮想仕事の原理を用いた数学モデルの構築と解法

予習内容：仮想仕事の原理について調べる。
予習時間：100分
復習内容：仮想仕事の原理について復習する。
復習時間：120分
仮想仕事の原理について学ぶ。

第8回 解析力学の基礎（Ⅰ）

予習内容：解析力学の基礎を調べる。
予習時間：100分
復習内容：解析力学の基礎を復習する。
復習時間：120分
解析力学の基礎を学ぶ。

第9回 解析力学の基礎（Ⅱ）

予習内容：解析力学の応用例を調べる。
予習時間：100分
復習内容：解析力学の応用例を復習する。
復習時間：120分

解析力学の応用例を学ぶ。

第10回 生体における運動方程式の利用（Ⅰ）

予習内容：生体における運動方程式を調べる。

予習時間：100分

復習内容：生体における運動方程式を復習する。

復習時間：120分

生体における運動方程式について学ぶ。

第11回 生体における運動方程式の利用（Ⅱ）

予習内容：生体における運動方程式の活用例を予習する。

予習時間：100分

復習内容：生体における運動方程式の活用例を復習する。

復習時間：120分

生体における運動方程式の活用例を学ぶ。

第12回 生体における運動方程式の利用（Ⅲ）

予習内容：生体における運動方程式の解法について調べる。

予習時間：100分

復習内容：生体における運動方程式の解法について復習する。

復習時間：120分

生体における運動方程式の解法について学ぶ。

第13回 筋の力学モデル（Ⅰ）

予習内容：筋について調べる。

予習時間：100分

復習内容：筋について復習する。

復習時間：120分

筋について学ぶ。

第14回 筋の力学モデル（Ⅱ）

予習内容：筋－骨格モデルについて調べる。

予習時間：100分

復習内容：筋－骨格モデルについて復習する。

復習時間：120分

筋－骨格モデルについて学ぶ。

第15回 神経の電気モデル

予習内容：神経の電気モデルについて調べる。

予習時間：100分

復習内容：神経の電気モデルについて復習する。

復習時間：120分

神経の電気モデルについて学ぶ。

第16回 生体代謝の数学モデル

予習内容：生体代謝の数学モデルを調べる。

予習時間：100分

復習内容：生体代謝の数学モデルを復習する。

復習時間：120分

生体代謝の数学モデルを学ぶ。

第17回 生体における体温制御システム

予習内容：生体における体温制御システムについて調べる。

予習時間：100分

復習内容：生体における体温制御システムについて復習する。

復習時間：120分

生体における体温制御システムについて学ぶ。

第18回 福祉機器システムにかかる力および運動（Ⅰ）

予習内容：福祉機器について調べる。

予習時間：100分

復習内容：福祉機器について復習する。

復習時間：120分

福祉機器について学ぶ。

第19回 福祉機器システムにかかる力および運動（Ⅱ）

予習内容：福祉機器システムにかかる力について調べる。

予習時間：100分

復習内容：福祉機器システムにかかる力について復習する。

復習時間：120分

福祉機器システムにかかる力について学ぶ。

第20回 福祉機器システムにかかる力および運動（Ⅲ）

予習内容：福祉機器システムでの運動力学について調べる。

予習時間：100分

復習内容：福祉機器システムでの運動力学について復習する。

復習時間：120分

福祉機器システムでの運動力学について学ぶ。

第21回 福祉機器システムの制御特性

予習内容：福祉機器システムでの制御特性について調べる。

予習時間：100分

復習内容：福祉機器システムでの制御特性について復習する。

復習時間：120分

福祉機器システムでの制御特性について学ぶ。

第22回 支援ロボットマニピュレータの基礎

予習内容：支援ロボットマニピュレータの基礎を調べる。

予習時間：100分

復習内容：支援ロボットマニピュレータの基礎を復習する。

復習時間：120分

支援ロボットマニピュレータの基礎を学ぶ。

第23回 支援ロボットマニピュレータの運動学（Ⅰ）

予習内容：ロボットマニピュレータの運動学の基礎を調べる。

予習時間：100分

復習内容：ロボットマニピュレータの運動学の基礎を復習する。

復習時間：120分

ロボットマニピュレータの運動学の基礎を学ぶ。

第24回 支援ロボットマニピュレータの運動学（Ⅱ）

予習内容：支援ロボットマニピュレータの運動学について調べる。

予習時間：100分

復習内容：支援ロボットマニピュレータの運動学について復習する。

復習時間：120分

支援ロボットマニピュレータの運動学について学ぶ。

第25回 支援ロボットマニピュレータの運動学（Ⅲ）

予習内容：支援ロボットマニピュレータの運動学の応用について調べる。

予習時間：100分

復習内容：支援ロボットマニピュレータの運動学の応用について復習する。

復習時間：120分

支援ロボットマニピュレータの運動学の応用について学ぶ。

第26回 生体運動の統計的分析（Ⅰ）

予習内容：統計学の基礎を調べる。

予習時間：100分

復習内容：統計学の基礎を復習する。

復習時間：120分

統計学の基礎を学ぶ。

第27回 生体運動の統計的分析（Ⅱ）

予習内容：生体運動の統計的分析について調べる。

予習時間：100分

復習内容：生体運動の統計的分析について復習する。

復習時間：120分

生体運動の統計的分析について学ぶ。

第28回 ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉機器デザイン（Ⅰ）

予習内容：福祉機器の機構について調べる。

予習時間：100分

復習内容：福祉機器デザインについて復習する。

復習時間：120分

福祉機器デザインについて学ぶ。

第29回 ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザイン（Ⅱ）

予習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザインについて調べる。

予習時間：100分

復習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザインについて復習する。

復習時間：120分

ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザインについて学ぶ。

第30回 ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザイン（Ⅲ）

予習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザインの実例を調べる。

予習時間：100分

復習内容：ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザインの実例を復習する。

復習時間：120分

ヒューマン・マシン・インターフェースに基づく福祉デザインの実例を学修する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	応用力学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Applied Mechanics						
担当者 :	野田 淳二						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

応用力学の基礎的な事項を、数学的解析手法により理解できるように講義・演習を行う。本講義・演習では、原理を理解するエンジニアの育成を目指し、エネルギー法から仮想仕事の原理を学び、代数学、幾何学、微分積分学等の数学的解析手法を駆使して、有限要素法の原理を導き、構成式を立式できる能力を養う。演習では簡単なモデルにて実際の剛性計算を行う。また、複合材料の力学にも触れ、異方性材料の扱いを学ぶ。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

授業の到達目標およびテーマ

・基礎的な事項に関する数学的解析手法を自分のものとして理解する。・基礎的項目相互の関連を理解し、それらが別のものでなく、応用力学と言う観点から相互に関連していることを理解する。・応用力学の高度な項目への取り組みの準備が完了する。・本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

演習 50%

レポート 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に演習の要点について解説します。

■ 教科書

授業に使用する資料を適宜配布する

■ 参考文献

[ISBN]4563067784 『入門 複合材料の力学』（末益 博志, 培風館：2009）

■ 関連科目

特に指定しないが、力学系の科目が関連する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

野田研究室（西1号館2階252）、nodaj@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 応用力学と材料力学

予習内容：シラバスを予め熟読し、講義の流れを理解しておく。

予習時間：30分

復習内容：応力とひずみの定義、内力、仮定の切断法

復習時間：30分

学部で学んだ材料力学と応用力学の関連を最初に述べ、講義計画を紹介する。

第2回 はりの曲げ(1)

予習内容：材料力学I、IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：複雑なはりの曲げ

復習時間：30分

材料力学I、IIにおいて学んだはりの曲げについて復習し、再確認すると共に、複雑なはりについて学ぶ。

第3回 はりの曲げ(2)

予習内容：材料力学I、IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：不静定はり

復習時間：30分

力とモーメントのつり合い条件のみでは解が求まらない不静定はりの求解法を学ぶ。

第4回 エネルギー法(1)

予習内容：材料力学I、IIで学んだ弾性ひずみエネルギー

予習時間：30分

復習内容：曲げ弾性エネルギー

復習時間：30分

曲げ弾性エネルギーの概念を学びエネルギー解法の基礎を築く。

第5回 エネルギー法(2)

予習内容：材料力学I、IIで学んだ弾性ひずみエネルギー

予習時間：30分

復習内容：カスチリアーノの定理

復習時間：30分

カスチリアーノの定理を利用した不静定問題の解法を学ぶ。

第6回 仮想仕事の原理

予習内容：材料力学I、IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：仮想仕事の原理

復習時間：30分

有限要素法の基礎式となる仮想仕事の原理を学ぶ。

第7回 変分原理

予習内容：材料力学I、IIで学んだはりの曲げ

予習時間：30分

復習内容：変分原理

復習時間：30分

有限要素法の基礎となる変分原理を学ぶ。

第8回 有限要素法の解析原理

予習内容：仮想仕事の原理と変分原理を再度確認しておくこと

予習時間：30分

復習内容：有限要素法解析原理

復習時間：30分

三角形要素を用いた有限要素法解析原理を学ぶ。

第9回 複合材料とは

予習内容：世の中で適用されている複合材料を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：複合材料の特徴

復習時間：30分

複合材料に関する導入を行い、複合材料の特徴を学ぶ。

第10回 力学基礎-材料内部に生じる力と変形

予習内容：材料力学I、IIで学んだ力と変形
予習時間：30分
復習内容：繊維、樹脂に生じる力と変形
復習時間：30分
複合材料の力学基礎を学ぶ準備を行う。

第11回 力学基礎-応力とひずみ

予習内容：材料力学I、IIで学んだ応力とひずみ
予習時間：30分
復習内容：応力とひずみ、フックの法則
復習時間：30分
応力とひずみの概念を復習する。

第12回 力学基礎-三次元物体での応力

予習内容：材料力学I、IIで学んだ応力とひずみ
予習時間：30分
復習内容：3次元物体の応力
復習時間：30分
複合材料は3次元異方性材料である。ここからは3次元物体の応力の定義を学ぶ。

第13回 力学基礎-三次元物体でのひずみ

予習内容：材料力学I、IIで学んだ応力とひずみ
予習時間：30分
復習内容：3次元物体のひずみ
復習時間：30分
3次元物体のひずみの定義を学ぶ。

第14回 力学基礎-等方性材料

予習内容：材料力学I、IIで学んだ力と変形
予習時間：30分
復習内容：等方性材料の力学特性
復習時間：30分
一般的な3次元等方性材料の力学基礎を学ぶ。

第15回 力学基礎-異方性材料

予習内容：等方性材料の力学特性
予習時間：30分
復習内容：異方性材料の力学特性
復習時間：30分
一般的な3次元異方性材料の力学基礎を学ぶ。

第16回 力学基礎-一方向強化材料

予習内容：異方性材料の力学特性
予習時間：30分
復習内容：一方向材料の力学特性
復習時間：30分
複合材料の基礎となる一方向強化材料の力学特性を学ぶ。

第17回 力学基礎-温度の影響

予習内容：材料力学I、IIで学んだ線膨張係数
予習時間：30分
復習内容：熱残留応力と線膨張係数
復習時間：30分
複合材料の成形時にかかる温度の影響を紹介し、熱残留応力の考え方を復習する。

第18回 力学特性と複合則-複合材料の特性

予習内容：フックの法則
予習時間：30分
復習内容：複合則の基礎
復習時間：30分
複合材料の力学特性を学ぶ上で必須な複合則を学ぶ。

第19回 力学特性と複合則-繊維方向ヤング率

予習内容：ヤング率

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

繊維方向ヤング率を複合則から求める手法を学ぶ。

第20回 力学特性と複合則-繊維直角方向ヤング率

予習内容：ヤング率

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

繊維直角方向ヤング率を複合則から求める手法を学ぶ。

第21回 力学特性と複合則-せん断弾性率

予習内容：せん断弾性率

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

せん断弾性率を複合則から求める手法を学ぶ。

第22回 力学特性と複合則-熱膨張率

予習内容：線膨張係数

予習時間：30分

復習内容：複合則

復習時間：30分

繊維と樹脂は異なる熱膨張係数をもつ。これを複合材料化する際の熱膨張の影響を複合則から求める手法を学ぶ。

第23回 積層板の力学-積層板理論

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

複合材料は一般的に一方材料を積層して異方性を軽減して利用される。この積層板の力学特性を求める古典積層板理論を学ぶ。

第24回 積層板の力学-調和積層板

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

一方材をある規則に従って積層した引張-せん断変形の連成が生じなくなる調和積層板の面内剛性の求解法を学ぶ。

第25回 積層板の力学-対称積層板

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

曲げ変形に優れた対称積層板の特徴を学び、面内剛性の求解法を学ぶ。

第26回 積層板の力学-逆対称積層板

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

引張負荷-ねじり変形連成が生じる逆対称積層板について学ぶ。

第27回 積層板の力学-積層板の相当弾性特性

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

積層板理論を用いた相当弾性率の求解法を学ぶ。

第28回 積層板の力学-擬似等方性積層板

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

航空機材料で使われる擬似等方性積層板を紹介し、実材料の力学特性を学ぶ。

第29回 積層板の力学-斜交積層板

予習内容：三角関数、行列

予習時間：30分

復習内容：古典積層板理論

復習時間：30分

斜交積層板の力学特性を学び、複合則と積層板理論から求まるヤング率の違いを理解し、積層板理論の妥当性を学ぶ。

第30回 積層板の力学-層間応力

予習内容：材料力学I、IIで学んだ応力とひずみ

予習時間：30分

復習内容：層間応力と損傷

復習時間：30分

熱残留応力を考慮した層間応力を紹介し、層内き裂などの損傷と層間応力の関連を学ぶ。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	システムデザイン特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Systems Design						
担当者 :	廣川 敬康						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

機械製品や電気製品などに代表される各種のエンジニアリングシステムは大規模化、複雑化しており、優れたシステムを設計することは容易ではない。本講義では、システムの機能、経済性、信頼性・安全性、使いやすさ等を多面的に検討しながらシステム設計を行うための方法について学ぶ。本特論では、システムの設計方法の理論を学ぶとともに、具体的なシステムを対象として演習課題を実施することにより、システムの設計技術を習得する。さらに、数値最適化の理論とそれを設計に応用した最適設計に関する講義と演習を行い、より高度な設計技術を習得する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

システム設計における課題の分析、システム設計技術に関する調査、システム設計法の構築、実験や解析等による設計法の検証、研究討議、研究発表、論文作成が行えること。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%
課題レポート（ループリック） 25%
プレゼンテーション（ループリック） 25%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の授業時間に講評をします。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784320071339 『システム工学』（赤木 新介, 共立出版 : 1992）
[ISBN]9784274201622 『システム最適化』（玉置 久, オーム社 : 2005）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

木曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 システムの発達

予習内容：身の回りの製品の働きや仕組みについて調査する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品の歴史について調査する。

復習時間：60分

第2回 システムとシステム工学(1)

予習内容：システムがつくワードを収集し、その特徴について考える。

予習時間：60分

復習内容：システムの定義を理解する。

復習時間：30分

第3回 システムとシステム工学(2)

予習内容：身の回りの製品の機能や構造について調査する。

予習時間：60分

復習内容：身の回りの製品を対象として、システムとしての機能や構造を整理する。

復習時間：90分

第4回 システムとその機能

予習内容：身の回りの製品を対象として、機能と構造について調査する。

予習時間：60分

復習内容：システムにおける機能と構造の階層構造を理解する。

復習時間：30分

第5回 システムの機能と方式(1)

予習内容：身の回りの製品の「方式」について調査する。

予習時間：60分

復習内容：システムにおける「方式」について調査する。

復習時間：30分

第6回 システムの機能と方式(2)

予習内容：システムにおける機能分化と好適方式について調査する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品を対象として、機能分化と好適方式について調査する。

復習時間：60分

第7回 システムの経済性

予習内容：製品のコストの分類について理解する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品を対象として、製品のコストを調査する。

復習時間：60分

第8回 システムのコスト

予習内容：製品のコストの見積方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：身の回りの製品を対象として、製品のコストを調査する。

復習時間：60分

第9回 資金の時間的価値(1)

予習内容：高校数学における「等比数列とその和」について復習する。

予習時間：60分

復習内容：資金の時間的価値について理解する。

復習時間：60分

第10回 資金の時間的価値(2)

予習内容：資金の時間的価値について理解する。過去の物価動向を調査する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な問題を対象として、資金の時間的価値に基づいて経済性を検討する。

復習時間：90分

第11回 システムの信頼性と安全性

予習内容：世界で起きた重大事故について調査する。

予習時間：60分

復習内容：世界で起きた重大事故について調査する。

復習時間：90分

第12回 信頼性の基礎理論

予習内容：信頼性設計の方法について調査する。

予習時間：30分

復習内容：システムの信頼度の理論を理解する。

復習時間：90分

第13回 システムの故障パターン

予習内容：システムの信頼度の理論を理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的な問題を対象として、信頼度を計算する。

復習時間：60分

第14回 システムにおける信頼性

予習内容：身の回りの製品において、信頼性を向上させるための工夫を調査する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な問題を対象として、システムの信頼度を計算する。

復習時間：90分

第15回 システムの使いやすさ

予習内容：身の回りの製品を対象として、使いやすさを向上させるための工夫について調査する。

予習時間：60分

復習内容：身の回りの製品を対象として、使いやすさを向上させるための工夫について調査する。

復習時間：90分

第16回 システム設計のためのモデリング手法

予習内容：システムのモデリング手法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的なシステム設計問題を対象として、モデリングを行う。

復習時間：60分

第17回 機械システムの設計

予習内容：システム設計に関する文献を購読する。

予習時間：90分

復習内容：システム設計に関する文献を購読する。

復習時間：90分

第18回 数理計画法を利用した最適設計の実現

予習内容：システムの最適設計に関する文献を購読する。

予習時間：60分

復習内容：システムの最適設計に関する文献を購読する。

復習時間：90分

第19回 線形計画法(1)：線形計画問題

予習内容：具体的な線形計画問題の最大値／最小値を求める。

予習時間：60分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として定式化を行う。

復習時間：60分

第20回 線形計画法(2)：線形計画問題と標準形

予習内容：高校数学における「関数とグラフ」を復習する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として標準形で定式化する。

復習時間：30分

第21回 線形計画法(3)：線形計画法と基底解(1)

予習内容：線形計画問題における基底解について理解する。

予習時間：60分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として基底解を求める。

復習時間：30分

第22回 線形計画法(4)：線形計画法と基底解(2)

予習内容：基底変数と非基底変数について理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として、基底解を利用して解を求める。

復習時間：60分

第23回 線形計画法(5)：シンプレックス法(1)

予習内容：線形代数学における「ベクトル」「行列」について復習する。

予習時間：60分

復習内容：実行可能基準，最適基準について理解する。

復習時間：60分

第24回 線形計画法(6)：シンプレックス法(2)

予習内容：シンプレックス法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的な線形計画問題を対象として，シンプレックス法を用いて解を求める。

復習時間：90分

第25回 非線形計画法(1)：非線形計画問題

予習内容：具体的な非線形計画問題の最大化／最小化問題を解く。

予習時間：60分

復習内容：非線形計画問題の定式化を理解する。

復習時間：30分

第26回 非線形計画法(2)：最適性の理論(1)

予習内容：微分積分学における「微分」について復習する。

予習時間：60分

復習内容：凸集合，凸関数について理解する。

復習時間：60分

第27回 非線形計画法(3)：最適性の理論(2)

予習内容：非線形計画問題における最適性の条件について理解する。

予習時間：30分

復習内容：非線形計画問題における最適性の条件について理解する。

復習時間：60分

第28回 非線形計画法(4)：無制約最適化手法(1)

予習内容：無制約最適化手法の構成について理解する。

予習時間：30分

復習内容：無制約最適化手法の手順を理解する。

復習時間：60分

第29回 非線形計画法(5)：無制約最適化手法(2)

予習内容：無制約最適化手法の具体的な手順について理解する

予習時間：30分

復習内容：具体的な無制約の非線形計画問題を対象として，無制約最適化手法を利用して解を求める。

復習時間：90分

第30回 非線形計画法(6)：制約条件付き最適化手法

予習内容：制約条件付き最適化手法の構成について理解する。

予習時間：30分

復習内容：具体的な制約条件付きの非線形計画問題を対象として，無制約最適化手法を利用して解を求める。

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	カラーサイエンス特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Color Science						
担当者 :	片山 一郎						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

色彩現象に関連する物理量、心理物理量、心理相関量相互の変換に必要な基礎的な積分、線形代数およびコンピュータを用いた数値的解法について講述する。さらにデジタルグラフィック技術についても解説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

視覚メカニズムと色彩との関係および測色学体系を理解し、色彩現象の定量的取り扱い方法を修得する。

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

■ 成績評価方法および基準

授業中課題（ルーブリック） 30%

レポート（ルーブリック） 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートの要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]4501613505 『色彩工学』（大田 登, 東京電機大学出版局：1993）

■ 参考文献

[ISBN]047119459x 『Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology』（Roy S. Berns, Wiley-Interscience：2000）

[ISBN]9780819483973 『Color Vision and Colorimetry: Theory and Applications (Spie Press Monograph)』（Daniel Malacara, Society of Photo Optical：2011）

[ISBN]9781119967033 『Color Appearance Models (The Wiley-IS&T Series in Imaging Science and Technology)』（Mark D. Fairchild, Wiley：2013）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

片山研究室(東1号館2階216)・katayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 光と視覚

予習内容：教科書PP. 1～16

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

光、目の仕組み、明暗順応について解説する。

第2回 色知覚に基づく表色系1

予習内容：教科書PP. 45～49

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

顕色系の表色系と混色系の表色系について解説する。

第3回 色知覚に基づく表色系2

予習内容：教科書PP. 49～53

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

マンセル表色系について解説する。

第4回 等色実験に基づく表色系1

予習内容：教科書PP. 9～28、53～57

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

明るさの定量化と等色実験について解説する。

第5回 等色実験に基づく表色系2

予習内容：教科書PP. 9～28、53～57

予習時間：60分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：60分

グラスマンの法則および三刺激値について解説する。

第6回 イルミネントと光源1

予習内容：教科書PP. 81～91

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

相関色温度、昼光について解説する。

第7回 イルミネントと光源2

予習内容：教科書PP. 92～97

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

標準イルミネントについて解説する。

第8回 測色値の計算1

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第9回 測色値の計算2

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第10回 測色値の計算3

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第11回 均等色空間1

予習内容：教科書PP. 115～127

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

均等色度図、等明度尺度について解説する。

第12回 均等色空間2

予習内容：教科書PP. 127～133

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

均等色空間、心理相関量について解説する。

第13回 均等色空間3

予習内容：教科書PP. 131～147

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色差について解説する。

第14回 均等色空間4

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第15回 均等色空間5

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第16回 色順応現象のモデル化1

予習内容：教科書PP. 184～191

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色順応現象と色順応予測について解説する。

第17回 色順応現象のモデル化2

予習内容：教科書PP. 213～217

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第18回 色の見えのモデル化1

予習内容：教科書PP. 37～42

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色覚メカニズムの基本構造について解説する。

第19回 色の見えのモデル化2

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第20回 色の見えのモデル化3

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第21回 色の見えのモデル化4

予習内容：教科書PP. 192～198

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色の見えモデルについて解説する。

第22回 色の見えのモデル化5

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

エクセルを用いた測色計算演習

第23回 物理測色1

予習内容：教科書PP. 149～157

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

測色器と幾何学的条件について解説する。

第24回 物理測色2

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

分光器を用いた物理測色を行う。

第25回 視感測色

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：演習内容を確認する。

復習時間：30分

色票を用いた視感測色を行う。

第26回 色再現1

予習内容：教科書PP. 171～179

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

加法混色、減法混色について解説する。

第27回 色再現2

予習内容：教科書PP. 179～183

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

最明色について解説する。

第28回 色彩感情のモデル化1

予習内容：身の回りの商品の色彩について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色彩の表現感情と固有感情について解説する。

第29回 色彩感情のモデル化2

予習内容：身の回りの商品や建築などの配色について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

配色の感情効果について解説する。

第30回 まとめ

予習内容：これまでの講義内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を確認する。

復習時間：30分

色彩の科学的な取り扱いと応用についてまとめるとともに、最近の研究例を紹介する。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	機械振動音響工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Mechanical Vibration and Acoustics						
担当者 :	西垣 勉						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

機械振動音響工学の目的は、機械システムの励振入力と振動応答ならびに放射音特性の関係を明らかにし、その静音化設計や研究開発に有用な知見を得ることにある。近年、構造物の設計は、軽量・省エネルギー化、高速・高機能化に向かっており、そこでの振動問題はますます複雑かつ重大化している。さらに、これらの構造物からの放射音が騒音などの問題も生じ、従来の振動あるいは音響工学の一方的視点だけからの対策を困難なものとしている。これに対応するためには、振動工学と音響工学の双方について、基礎理論の確かな理解が求められるとともに、実際の構造物をモデル化して振動および音響放射特性を解析し、その結果を動力的観点から評価できる実践的能力が問われている。そこで本講義では、機械構造物の振動工学および音響工学についての全体像を特に近年における両者の関連性に焦点をおいて講述する。また、各種数値解析法を用いた振動・音響解析およびこれら特性の実測等によって、受講者が理論と実践の両面から総合的に思考できるよう配慮する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

1. 機械構造物のモデル化および振動音響解析・評価法について修得し、実際系への適用ができるようになること。
2. 有限要素法や境界要素法による振動音響数値解析法について理解し、実践できるようになること。
3. 音響工学の基礎知識を修得し、音の評価や制御についての基本的方法が実践できるようになること。
4. 課題に沿って自らが基本的かつシンプルな課題および実験系を考案し、実測データを評価・考察できること。

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

■ 成績評価方法および基準

小テスト・演習 25%

授業中の発表 25%

レポート（ルーブリック） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に答案を返却し、要点を解説します。

レポートについては、試験期間終了後に要点と講評をUNIVRESAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784627666115 小松敬治「機械構造振動学」森北出版（2009）

[ISBN]9784501417406 小林信之・杉山博之「MATLABによる振動工学」東京電機大学出版局（2008）

[ISBN]9784339045734 安田仁彦「機械音響学」コロナ社（2004）

[ISBN]9784339046038 田中信雄「振動音響制御」コロナ社（2009）

[ISBN]9780023801419 Leonard Meirovitch「Principles and Techniques of Vibrations」Prentice Hall（1997）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

木曜 5 限

事前にメールにてアポイントをとって下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 機械振動音響工学の基礎（1）

予習内容：身近な振動・音響問題についてリサーチしてくる

予習時間：30分

復習内容：振動・音響問題の特徴とトレンドについて講義内容を復習する

復習時間：60分

第2回 機械振動音響工学の基礎（2）

予習内容：1自由度振動系のモデルと運動方程式について予習する

予習時間：30分

復習内容：1自由度振動系の実例と特性について復習する

復習時間：60分

第3回 機械振動音響工学の基礎（3）

予習内容：1自由度振動系の自由振動解について予習する

予習時間：30分

復習内容：1自由度振動系の自由振動特性と工学的応用について復習する

復習時間：60分

第4回 機械振動音響工学の基礎（4）

予習内容：1自由度系のモデル化・運動方程式の導出および数値解析について予習

予習時間：30分

復習内容：与えられた1自由度系の運動方程式の導出と数値解析を実施する

復習時間：60分

第5回 多自由度系の振動（1）

予習内容：2自由度振動系のモデルと運動方程式について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：2自由度振動系のモデル化と運動方程式の立式および解法について復習する

復習時間：60分

第6回 多自由度系の振動（2）

予習内容：多自由度振動系の自由振動について予習する

予習時間：30分

復習内容：多自由度振動系の自由振動解と特性について講義内容を復習する

復習時間：60分

第7回 多自由度系の振動（3）

予習内容：多自由度振動系の強制振動について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：多自由度振動系の強制振動解と特性について講義内容を復習する

復習時間：60分

第8回 弾性体の振動（1）

予習内容：連続体の振動とモデルについて予習してくる

予習時間：30分

復習内容：連続体のモデル化と運動方程式および解法、弦の振動等について復習する

復習時間：60分

第9回 弾性体の振動（2）

予習内容：梁の横振動について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：梁の振動について、モデル化と運動方程式および解法について復習する

復習時間：60分

第10回 弾性体の振動（3）

予習内容：膜および平板の振動について予習してくる

予習時間：30分

復習内容：膜および平板のモデルおよび運動方程式と解の特性等について復習する

復習時間：60分

第11回 骨組構造の力学

予習内容：骨組み構造のモデルについて予習する

予習時間：30分

復習内容：骨組み構造の振動特性について復習する

復習時間：60分

第12回 薄板構造の力学

予習内容：薄板構造のモデルについて予習する

予習時間：30分

復習内容：薄板構造の振動特性について復習する

復習時間：60分

第13回 有限要素法による振動解析（1）

予習内容：有限要素法の概要を予習してくる

予習時間：30分

復習内容：有限要素法による振動解析について復習する

復習時間：60分

第14回 有限要素法による振動解析（2）

予習内容：有限要素法によるソフトウェアを用いた解析について予習する

予習時間：30分

復習内容：有限要素法による振動解析について復習する

復習時間：60分

第15回 固有振動数および固有モードの数値解法

予習内容：固有振動モードおよび固有振動数について予習する

予習時間：30分

復習内容：固有振動数および固有モードの解法について復習する

復習時間：60分

第16回 数値解析プログラムによる振動解析（1）

予習内容：ソフトウェアを用いた振動解析（固有値解析）について予習する

予習時間：30分

復習内容：一般ソフトウェアを用いた振動解析をリサーチする

復習時間：60分

第17回 数値解析プログラムによる振動解析（2）

予習内容：ソフトウェアを用いた振動解析（強制振動）について予習する

予習時間：30分

復習内容：ソフトウェアを用いた振動解析を実施してみる

復習時間：60分

第18回 周波数応答とランダム振動（1）

予習内容：周波数応答解析について予習する

予習時間：30分

復習内容：周波数応答解析の意味と方法について復習する

復習時間：60分

第19回 周波数応答とランダム振動（2）

予習内容：ランダム振動について予習する

予習時間：30分

復習内容：ランダム振動の特性と実例などについて復習する

復習時間：60分

第20回 音の波動方程式と基本的性質

予習内容：音の波動方程式と特性について予習する

予習時間：30分

復習内容：音の波動方程式と解について復習する

復習時間：60分

第21回 点音源とその音響放射特性、平面波の伝播特性

予習内容：点音源と放射特性、平面音波の特性について予習する

予習時間：30分

復習内容：球面波と平面波の特性について復習する

復習時間：60分

第22回 振動放射音の性質、吸音と遮音（1）

予習内容：吸音と遮音の目的や方法について予習する

予習時間：30分

復習内容：吸音の遮音の特性について復習する

復習時間：60分

第23回 振動放射音の性質、吸音と遮音（2）

予習内容：透過損失について予習する

予習時間：30分

復習内容：透過損失のモデルと解析方法について復習する

復習時間：60分

第24回 境界要素法による音響解析

予習内容：境界要素法の概要について予習する

予習時間：30分

復習内容：境界要素法を用いた音響解析について復習する

復習時間：60分

第25回 アクティブノイズコントロールの基礎と実際（1）

予習内容：アクティブノイズコントロールの考え方について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブノイズコントロールの特性について復習する

復習時間：60分

第26回 アクティブノイズコントロールの基礎と実際（2）

予習内容：アクティブノイズコントロールの実例について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブノイズコントロールの実装法について復習する

復習時間：60分

第27回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（1）

予習内容：振動・騒音の計測について予習する

予習時間：30分

復習内容：振動・騒音の計測機器について復習する

復習時間：60分

第28回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（2）

予習内容：アクティブコントロールのハードウェアについて予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブコントロールのハードウェアについて復習する

復習時間：60分

第29回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（3）

予習内容：アクティブコントロール実験について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブコントロール実験を立案し、実行する

復習時間：60分

第30回 振動・騒音の計測とアクティブ制御実験法（4）

予習内容：アクティブコントロールの実例について予習する

予習時間：30分

復習内容：アクティブコントロールの実例について復習する

復習時間：60分

- ホームページ
- 実践的な教育内容

-

科目名 :	建築環境工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Environmental Engineering in Architecture						
担当者 :	藤田 浩司						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

建築およびそれを利用する人を取り巻く熱・湿気・空気環境は、外気変動や人為的操作に伴い変動している。本講義では、これらの現象を支配する各種方程式について講述する。さらに、その解析的解法の例を示し、その解が持つ意味について考察する。また、数値的解法について講述し、コンピュータを用いた演習を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

- 1、熱伝導現象に及ぼす材料の密度や比熱、熱伝導率、時間などの影響を理解すること。
- 2、材料内において熱と水分が移動する仕組みについて理解すること。
- 3、多数室間の換気回路網計算の考え方と方法を理解すること。

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

■ 成績評価方法および基準

授業中の課題 70%

レポート（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間にレポートの要点について解説します。

■ 教科書

適宜、資料を配付する

■ 参考文献

[ISBN]9780198533689 『Conduction of Heat in Solids』（Carslaw and Jaeger, Oxford Univ Pr : 1986）

[ISBN]9781560321255 『Mathematical Modeling of Melting And Freezing Processes』（V. Alexiades, CRC Press : 1992）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

藤田研究室（東1号館2階201）・fujita@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 熱伝導方程式

予習内容：熱伝導方程式の導出方法を考える。

予習時間：60分

復習内容：熱伝導方程式の導出方法の確認。

復習時間：60分

第2回 無限固体内の熱伝導（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第3回 無限固体内の熱伝導（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第4回 半無限固体内の熱伝導（表面温度0）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第5回 半無限固体内の熱伝導（表面温度0）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第6回 半無限固体内の熱伝導（初期温度0）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第7回 半無限固体内の熱伝導（初期温度0）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第8回 半無限固体内の熱伝導（表面温度周期関数）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第9回 半無限固体内の熱伝導（表面温度周期関数）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第10回 半無限固体内の熱伝導（表面放射有）（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。

復習時間：60分

第11回 半無限固体内の熱伝導（表面放射有）（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。
復習時間：60分

第12回 相変化を伴う熱伝導（1）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。
予習時間：60分
復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。
復習時間：60分

第13回 相変化を伴う熱伝導（2）

予習内容：配布資料の該当箇所を読み、各式の導出方法やその式が持つ意味について考える。
予習時間：60分
復習内容：講義で確認した各式を自分で導出し、各式が持つ意味を再度確認する。
復習時間：60分

第14回 熱伝導方程式の数値計算（1）

予習内容：第1回で学んだ熱伝導方程式について確認する。
予習時間：30分
復習内容：講義で説明した数値計算方法を使って熱伝導の計算を試みる。
復習時間：60分

第15回 熱伝導方程式の数値計算（2）

予習内容：前進型有限差分法について調べておく。
予習時間：60分
復習内容：講義で説明した数値計算方法を使って熱伝導の計算を試みる。
復習時間：60分

第16回 熱水分同時移動（材料内の水分状態）（1）

予習内容：材料中の水分はどのような状態になっているか考える。
予習時間：30分
復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。
復習時間：30分

第17回 熱水分同時移動（材料内の水分状態）（2）

予習内容：材料中の水分はどのような状態になっているか考える。
予習時間：30分
復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。
復習時間：30分

第18回 熱水分同時移動（材料内の水分移動）（1）

予習内容：材料中の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。
予習時間：30分
復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。
復習時間：30分

第19回 熱水分同時移動（材料内の水分移動）（2）

予習内容：材料中の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。
予習時間：30分
復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。
復習時間：30分

第20回 熱水分同時移動（表面の水分移動）（1）

予習内容：材料表面の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。
予習時間：30分
復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。
復習時間：30分

第21回 熱水分同時移動（表面の水分移動）（2）

予習内容：材料表面の熱と水分は何の影響を受けて移動するか考える。
予習時間：30分
復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。
復習時間：30分

第22回 熱水分同時移動（基礎式）（1）

予習内容：熱と水分が同時に移動する状態を表す式を考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第23回 熱水分同時移動（基礎式）（2）

予習内容：熱と水分が同時に移動する状態を表す式を考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した式の導出方法、意味を確認する。

復習時間：30分

第24回 換気回路網計算の概要（1）

予習内容：換気が起こる原因について考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第25回 換気回路網計算の概要（2）

予習内容：換気が起こる原因について具体的に考える。

予習時間：30分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第26回 換気回路網計算（流量仮定法）（1）

予習内容：換気回路網計算を流量を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第27回 換気回路網計算（流量仮定法）（2）

予習内容：換気回路網計算を流量を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第28回 換気回路網計算（圧力仮定法）（1）

予習内容：換気回路網計算を各室の圧力を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第29回 換気回路網計算（圧力仮定法）（2）

予習内容：換気回路網計算を各室の圧力を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

第30回 換気回路網計算（圧力仮定法）（3）

予習内容：換気回路網計算を各室の圧力を仮定して解く場合の仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：講義で示した計算方法の仕組みを確認する。

復習時間：30分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	知能機械システム特論				
英文名 :	Advanced Intelligent Machine System				
担当者 :	中川 秀夫				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

機械運動の幾何学的側面を扱う運動学に対し、機械システムの力学的挙動を扱うダイナミクス（動力学）は、機構の剛性設計にとって非常に重要ですので、知能機械の代表として産業用ロボットを取りあげます。そのダイナミクスは、非線形性や関節軸間の強い干渉性を伴うのが一般的ですが、これを詳細に検討していけば、機構上・制御上の工夫で克服できるようになります。本講では、ロボットアームの運動方程式とその物理的意味づけ、さらにそれを最適化させる制御について講述します。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

ロボットのダイナミクスを理解するために、以下の能力を修得することを到達目標とします。

1. 簡単なロボットアームの運動方程式を立てることが出来る。
2. 運動方程式に含まれる各パラメータの物理的意味、同定法についての知識が身についている。
3. 線形制御、動的制御、力制御などの制御法の概略が説明できる。

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

■ 成績評価方法および基準

授業中の課題・発表 20%

レポート 80%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の課題・発表についてはその都度解説・コメントを行います。

レポートは最終回に提出・発表し、その場でコメント・評価します。

■ 教科書

特になし。講義内容に応じて適宜プリントを配付します。

■ 参考文献

[ISBN]4627913826 『ロボット工学の基礎』(川崎晴久, 森北出版: 2012)

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

水曜日 2 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ガイダンス、数学の復習（ベクトル、行列）

予習内容：ロボットの静力学、動力学はどのように違うのか調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：線形代数の復習をしておくこと。

復習時間：60分

ロボット工学の概要と授業計画について説明する。また、運動学の計算に必要なベクトルの内積・外積計算線形代数学の行列計算等の復習演習を行う。

第2回 ロボット工学(静力学) の復習

予習内容：オイラー角とは何か、どのような計算で求まるかについて調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：同次変換行列を用いたリンク間の関係式のついて整理しておくこと

復習時間：90分

座標系の概念と、座標変換、リンクパラメータ、同次変換行列、オイラー角などの考え方を復習する。

第3回 速度とヤコビアン

予習内容：ロボット工学で言うヤコビアンとは何か。一般的なヤコビ行列と何が違うのかについて調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：ヤコビアンを用いた計算例題を復習しておくこと。

復習時間：60分

角速度、角加速度、角運動量をそれぞれベクトルを用いて定義し、関係式を導く。これにより関節角速度空間と手先速度空間の関係につなげる。

第4回 運動量と慣性テンソル

予習内容：「仮想仕事の原理」とは何か、調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：ヤコビアンを用いたハンド力の計算例題を復習しておくこと。

復習時間：60分

静的な力と、動的な力の種類と違いについて解説し、ヤコビアンを用いた関節トルクと先端ハンドの発生力の関係を説明する。

第5回 ニュートン・オイラー法による運動方程式

予習内容：ニュートンオイラー法の長所・短所を整理して調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：手順について整理し、別の例題を探して自分で取り組んでみる。

復習時間：120分

動的な運動を記述するために運動方程式を用いるが、その算出法として考え出されたのが、ニュートン・オイラー法である。これを簡単な例題により説明する。

第6回 ラグランジュ法による運動方程式（1）

予習内容：「ダランベールの原理」が基礎となっている。これについて調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：簡単な計算例を探して、一般化座標、一般化力とは何かについて整理しておくこと。

復習時間：120分

ダイナミクスを表す運動方程式を得る方法として、前回ニュートンオイラー法を紹介したが、考えにくさの欠点がある。これを改善したエネルギー法のラグランジュ法を紹介する。

第7回 ラグランジュ法による運動方程式（2）

予習内容：「ハミルトンの原理」とは何かについて調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：運動方程式の構造について整理しておくこと。

復習時間：60分

前回に続いてラグランジュ法を説明する。ニュートン・オイラー法で用いた同じ計算例（2リンク平面マニピュレータ）を用いて、どのように違うのか、結果は同じかなどについて述べる。

第8回 ロボットダイナミクスの物理的意味

予習内容：微分方程式に含まれるパラメータとその測定方法について調べておくこと。コリオリ力とは何かについて説明できるようにしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：実際のロボットの物理的パラメータにはどのようなものがあるか整理しておくこと。

復習時間：60分

ロボットダイナミクスを記述する運動方程式の中のそれぞれのパラメータ（慣性項、重力項など）の意味と特徴について述べる。

第9回 アクチュエータを含む動力学

予習内容：DCモータの動作原理を十分調べておくこと。特にフレミングの左手の法則を説明できるようにしておくこと。

予習時間：90分

復習内容：トルク方程式をアームの運動方程式に加えた運動方程式を、整理して一般的な運動方程式と比較して、その特徴を整理しておくこと。

復習時間：120分

ロボットの運動を記述するときリンクと関節以外にアクチュエータ、とくに電気モータの存在が大きい。モータの運動力学を説明し、運動とトルク方程式との関係を説明する。

第10回 動力学パラメータの同定

予習内容：運動方程式に含まれる物理パラメータにはどのようなものがあるか整理しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：動力パラメータの同定手順とうまくいく理由を整理しておくこと。

復習時間：120分

求められた微分方程式は、複雑であるが、整理してみると同類の項がいくつもあり、単純化できる。1つひとつのパラメータを正確に求めるのは困難であるが、まとまった項を一塊として数値を求めるのはできる。このようなして求める方法を説明する。

第11回 ロボット制御法の概要

予習内容：フィードバック制御の原理と種類について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：紹介された制御法の特徴、課題について整理しておくこと

復習時間：60分

ロボットを実際に動かすには現在どのような制御法により行われているのか、また将来的な方向として、どのような制御法が研究されているのかについて整理して紹介する。

第12回 線形フィードバック制御

予習内容：PID制御のパラメータの意味とその調整法について調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：PID制御が使われている実例や、その効果例題などについて調べて整理すること。

復習時間：120分

実用上の制御系の構成、およびPD制御、PID制御、線形化などについて説明する。

第13回 動的制御

予習内容：フィードフォワード制御とは何かについて調べておくこと

予習時間：90分

復習内容：加速度分解制御についての制御則を整理して、その特徴を確認すること

復習時間：60分

新たに動的な制御法が必要とされる理由を説明し、動的制御法である連続軌道制御、計算トルク制御法（逆ダイナミクス法）などの紹介と特徴の説明を行う。

第14回 力制御

予習内容：インピーダンス、およびインピーダンス制御について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：ハイブリッド制御の原理、特徴や応用例について整理しておくこと。

復習時間：120分

ロボットの運動を記述する運動方程式、トルク方程式は基本的に力のつり合い方程式である。その点からすると、「力」という物理量をフィードバック量とするべきとの考えが、力制御である。その種類や特徴、考え方を説明する。

第15回 まとめ、演習

予習内容：今までの講義ノートを見返し、質問事項を整理しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：ダイナミクスの記述方法、制御方法全般を整理し、説明できるようになること。

復習時間：120分

最終講義は今までのまとめとして数点の演習問題を行う。また下記記載の最終レポートの提出について説明する。

最終レポート

未来のロボットが備えるべき機能について、本講義で得ることができた知見を用いて記述する。書き方や要点については最終講義にて説明する。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	分子理論計算科学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Computational and Theoretical Molecular Science						
担当者 :	米澤 康滋						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■授業概要・方法等

生命活動に重要な役割を果たす蛋白質や核酸の分子機能を計算科学的手法を駆使して理論的に解明する強固な知識基盤を養成する事を目標とします。

その達成のために、蛋白質と核酸分子の生命科学的意義を抽出し得る計算科学を用いた研究論文や関連書籍などの研究事例の系統的かつ網羅的な把握に努めます。加えて方法論等について知見を深めるための適切な英語学術論文・英語解説記事を取り上げ受講者との輪講及び討論で調査・研究を深めます。

受講者は、講義毎に（受講生毎に）課題として与えられる英文論文（1-3報程度）を熟読してそのエッセンスを理解し、講義前に課題として提出し、講義時に詳細に解説し実践できることを目指します。また理解を確実なものにする為に受講生各人に対し必要に応じてレポートの提出を課します。

■アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・プレゼンテーション

■ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■使用言語

日本語

■学習・教育目標及び到達目標

本講義では以下の内容を理解する事を目的とします。

蛋白質と核酸の計算科学による研究の適切な知識・情報・技術の取得を目指します。
関連する重要な研究論文を講義毎に読解し精査すると共に、

- I 蛋白質及び核酸分子の生命活動に関与する仕組みを理解する。
- II 蛋白質及び核酸分子を計算科学で取り扱うための物理化学的な基礎を理解する。
- III 蛋白質及び核酸分子を計算科学シミュレーションする計算理論の基礎及び計算結果の数理解析原理を理解し実際の対象に対する応用力を養成します。

等の目的にも併せて取り組みます。

*本講義はディプロマポリシー 2. [論理的思考力] 3.[創造的思考力]に関連しています。

■成績評価方法および基準

講義中の口頭試問 50%

講義に関する提出課題と発表内容に対する評価（適宜ルーブリックを用います） 50%

■試験・課題に対するフィードバック方法

今回の講義中に解説と議論を行い、理解度を確認する為に口頭試問を実施します。

課題は講義前日までの提出を必須とします。課題に対する理解に応じて再提出などを指示します。

■教科書

適時プリントを配付します。

* 初回講義用の課題を渡しますので教官研究室まで取りに来てください。
(初回講義前々日までに来るよう努めてください。)

■参考文献

[ISBN]9783540255420 Lecture Notes in Computational Science and Engineering "New Algorithms for Macromolecular Simulation" Edited Benedict Leimkuhler.

■関連科目

特になし。

■授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■研究室・メールアドレス

米澤研究室 (10号館1階101) yonezawa-wk@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

火曜3限

前日までにメール等で了解を得てください。

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

主として現在の研究動向を広く把握する為に論文を基に受講生が発表し教官が質問する
輪講形式で行います。

受講者は課題(英論文)に対する事前の予習によってその調査領域の研究基盤及び背景を十分に調査し、
講義中に詳しく解説し質疑に答える事で講義内容を深く理解します。

併せて、以下に示す蛋白質や核酸等の計算科学による研究の基礎と応用の取得を適宜実施します。

授業中は、生命科学に関わる問題を計算科学の手法を駆使して解明できる知見と基礎を養成します。

必要に応じて計算機実験及び計算機実習を行います。

履修にあたっては、学部で基礎物理学、物理学Ⅰ、物理学Ⅱ、微分積分学、線形代数学、数値計算法、
分子生物学、生物学Ⅰ、生物学Ⅱ、バイオインフォマティクスに相当する科目を履修している事が
望ましいです。

予習内容：毎回、各人別個に次回の講義内容に沿った生体分子計算科学が関連する英語論文(数報：2報以上)を課題として与え
ます。十分時間をかけて読解し講義にて内容を詳しく発表・解説できるようにしてください。課題は講義前に提出して頂きその
理解度をチェックします。

予習時間：120分

復習内容：講義の内容を振り返りノート等に整理してまとめて理解を深めて下さい。重要な項目に対しては、復習内容をレポー
トとして提出し理解度を再度チェックします。

復習時間：60分

第1回 蛋白質の生命科学における意義と役割Ⅰ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

蛋白質の構造と生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第2回 蛋白質の生命科学における意義と役割Ⅱ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

蛋白質の機能と生命科学の諸問題の関連を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第3回 蛋白質の生命科学における意義と役割Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
蛋白質相互作用システムと生命科学の諸問題の関連を調査する。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第4回 核酸分子の生命科学における意義と役割 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
核酸分子の構造と生命科学の諸問題の関連を調査する。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第5回 核酸分子の生命科学における意義と役割 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
核酸分子の分子機能と生命科学の諸問題の関連を調査する。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第6回 核酸分子の生命科学における意義と役割 III

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
核酸分子システムと生命科学の諸問題の関連を調査する。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第7回 蛋白質と核酸分子の力場の物理 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
蛋白質分子と核酸分子を計算科学で取り扱うための物理的基盤の調査。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第8回 蛋白質と核酸分子の力場の物理 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
蛋白質分子と核酸分子を計算科学で取り扱うための化学的基盤の調査。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第9回 蛋白質と核酸分子の力場の物理 III

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
蛋白質分子と核酸分子を計算科学で取り扱うための統計的基盤の調査。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第10回 分子動力学シミュレーションの物理的基礎 I

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。
予習時間：120分
復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。
復習時間：60分
分子動力学シミュレーションの基礎方程式を調査する。
○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第11回 分子動力学シミュレーションの物理的基礎 II

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの積分方程式を調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第12回 分子動力学シミュレーションの物理的基礎Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションに関わる様々なアンサンブルを調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第13回 分子動力学シミュレーションと計算機システムⅠ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションと計算機システムの関わりについて調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第14回 分子動力学シミュレーションと計算機システムⅡ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションプログラムとプログラム言語について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第15回 分子動力学シミュレーションと計算機システムⅢ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションと並列計算機の関わりについて調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

分子理論科学Ⅰ

これまでの講義内容を総括した知識を問います。

第16回 プログラム言語について

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

プログラム言語の特徴について調査します。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第17回 シミュレーションプログラムの構成Ⅰ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションプログラムの実装の基礎について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第18回 シミュレーションプログラムの構成Ⅱ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの実装と並列方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第19回 シミュレーションプログラムの構成Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの様々な並列動作方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第20回 シミュレーションプログラムの作成Ⅰ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

基礎的なプログラムの作成手順について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第21回 シミュレーションプログラムの作成Ⅱ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

応用を含む作成手法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第22回 シミュレーションプログラムの作成Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

様々な動作方法に関して調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第23回 シミュレーションプログラムの作成Ⅳ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

モデル構築による入力データの作成方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第24回 シミュレーションプログラムの作成Ⅴ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションの平衡化手順について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第25回 分子シミュレーションデータの解析Ⅰ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションによって作成したデータの解析の基礎について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第26回 分子シミュレーションデータの解析Ⅱ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータの取り扱い方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第27回 分子シミュレーションデータの解析Ⅲ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータから動的効果を抽出する方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第28回 分子シミュレーションデータの解析Ⅳ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータから熱力学的性質を抽出する手法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第29回 分子シミュレーションデータの解析Ⅴ

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータから生命分子の金毛を推定する手法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

第30回 分子シミュレーションの可視化

予習内容：講義内容に関する課題英語論文を読解し講義中に詳しく解説できるように調査する。

予習時間：120分

復習内容：講義内容をノート等に整理してまとめる。

復習時間：60分

分子動力学シミュレーションで作成されたデータの可視化方法について調査する。

○課題として与えられた関連研究論文の紹介と内容に対する口頭試問

分子理論計算科学Ⅱ

これまでの講義にて取得した知見が確実に理解できているかを問います。論述形式にて解答してください。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	電磁波計算工学特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced Computational Science of Electromagnetic Waves						
担当者 :	浅居 正充						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

講義では、生体組織の電磁的特徴を模倣した人工電磁波媒質、特にキラル媒質及び左手系媒質に関する技術、及びそれらを設計するための数学的基礎ならびに数値解析の手法について講述する。演習においては、電磁波計算工学の最新の研究動向に関する文献調査を行うとともに、基礎的な人工媒質に関し、応用数学を駆使した定式化、及び、数値解析理論に基づいた計算アルゴリズムの構築ならびにコード化を試み、設計のための基礎的知見を得ることを目指す。

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

キラル媒質、左手系媒質などの人工媒質に関する技術と設計手法に関する広い学識と知見を得ることが目的であり、応用数学と数値解析理論に基づいた設計アルゴリズムの構築とコード化に関する基礎的かつ実践的知見を得ることが到達目標である。本科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に主体的に関与し、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与する。

■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 20%
 口頭試問 30%
 プレゼンテーション 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート、口頭試問、プレゼンテーションの各々について、修正すべき点等の課題につき事後に指導する。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

■ 研究室・メールアドレス

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

■ オフィスアワー

前期：水曜 3 限、木曜 3 限
 後期：月曜 4 限、水曜 3 限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

生体組織の電磁的特徴を模倣した人工電磁波媒質、特にキラル媒質及び左手系媒質に関する技術、及びそれらを設計するための数学的基礎ならびに数値解析の手法について講述する。演習においては、電磁波計算工学の最新の研究動向に関する文献調査を行うとともに、基礎的な人工媒質に関し、応用数学を駆使した定式化、及び、数値解析理論に基づいた計算アルゴリズムの構築ならびにコード化を試み、設計のための基礎的知見を得ることを目指す。

予習内容：各回について必要と思われる基礎知識を確認・修得する。各回の授業に先立って右の時間の予習を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：各回で得た知見や課題につき整理し、以後の学修に活用できるようにする。各回の授業の後、右の時間の復習を行うこと。

復習時間：150分

第1回 電磁波の基礎

電磁波の基礎についての講義と演習

第2回 電磁波工学

電磁波工学の総論的講義と演習

第3回 計算電磁気学

計算電磁気学の総論的講義と演習

第4回 電磁波の散乱・回折問題の概要

電磁波の散乱・回折問題の概要の講義と演習

第5回 電磁波の導波問題の概要

電磁波の導波問題の概要の講義と演習

第6回 電磁波媒質について

電磁波媒質についての講義と演習

第7回 誘電体と磁性体について

誘電体と磁性体についての講義と演習

第8回 Biomimetics（生体模倣科学）の考え方

Biomimetics（生体模倣科学）の考え方についての講義と演習

第9回 酒石酸における光学活性（Biot-Pasteurの実験）

酒石酸における光学活性（Biot-Pasteurの実験）についての講義と演習

第10回 キラル分子と生体組織

キラル分子と生体組織についての講義と演習

第11回 キラル媒質とらせん構造

キラル媒質とらせん構造についての講義と演習

第12回 キラル媒質における電磁気現象

キラル媒質における電磁気現象についての講義と演習

第13回 キラル媒質と生体模倣人工媒質

キラル媒質と生体模倣人工媒質についての講義と演習

第14回 人工媒質の電磁気学

人工媒質の電磁気学についての講義と演習

第15回 人工媒質における電磁波固有モード

人工媒質における電磁波固有モードについての講義と演習

第16回 人工媒質設計のための解析学

人工媒質設計のための解析学についての講義と演習

第17回 人工媒質設計のための線形代数学

人工媒質設計のための線形代数学についての講義と演習

第18回 人工媒質設計のための応用数学

人工媒質設計のための応用数学についての講義と演習

第19回 人工媒質設計のための数値解析手法

人工媒質設計のための数値解析手法についての講義と演習

第20回 数値解析とコンピュータ技術

数値解析とコンピュータ技術についての講義と演習

第21回 人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャ

人工媒質設計のためのコンピュータアーキテクチャについての講義と演習

第22回 左手系・負屈折率媒質の理論

左手系・負屈折率媒質の理論についての講義と演習

第23回 左手系媒質の実際

左手系媒質の実際についての講義と演習

第24回 左手系キラル媒質

左手系キラル媒質についての講義と演習

第25回 周期構造と人工媒質

周期構造と人工媒質についての講義と演習

第26回 Cosmomimetics（宇宙模倣科学）の考え方

Cosmomimetics（宇宙模倣科学）の考え方についての講義と演習

第27回 らせん構造から成るメタマテリアル

らせん構造から成るメタマテリアルについての講義と演習

第28回 カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用

カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用についての講義と演習

第29回 生体電磁波工学の基礎研究の今後の可能性

カーボンマイクロ・ナノコイルと電磁波の相互作用についての講義と演習

第30回 生体電磁波工学の応用研究の今後の可能性

生体電磁波工学の応用研究の今後の可能性についての講義と演習

■ **ホームページ**

Researchmap（浅居） <https://researchmap.jp/read0034138>

■ **実践的な教育内容**

-

科目名 :	バイオスーパーコンピューティング特論（講義・演習）						
英文名 :	Advanced BioSuperComputing						
担当者 :	宮下 尚之						
開講学科 :	生体システム工学専攻（博士前期）						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

バイオスーパーコンピューティングとはスパコンなどを用いて生命体現象を統合的に理解し予測する学問である。このような生命科学シミュレーション技術は、近い将来、テーラーメイド医療などの次世代の医療・治療と結びつく産業や学問に必要となってくるであろう。本講義ではこの基礎技術・基礎学問となる生命科学、物理学、計算科学、プログラミングの4つのトピックスのうち、主に生命科学と、計算科学・プログラミングに重点を置いて講義をする。具体的には以下の講義・演習を行う。最初に生命科学とコンピュータについての講義をしたのち、並列コンピューティングに必要な情報・技術を演習とともに教える。具体的には、①スーパーコンピュータ（スパコン）などの最新のハードウェア及びソフトウェアに関する講義もしくは演習。生命科学分野でスパコンがどのように利用されているのかについて学習する。②実際に使われている最新のプログラミング技術の演習・講義。スパコンなどで物理学に基づいた生命科学シミュレーションを実施する為には様々な技術や工夫を使ってプログラムを書く必要がある。本講義ではハイブリッド並列化など実践的なプログラミング技術について学習する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語・英語の併用

■ 学習・教育目標及び到達目標

生命科学のなかでもシミュレーションを行う分野について学び、バイオスーパーコンピューティングの知識を付け、特にシミュレーションを実施する際に必要とされる計算機システム（スーパーコンピュータ）の仕組みについて理解する。また、シミュレーション法の原理と並列プログラミングの技術を身につけ、複数の演算素子を並列に使った簡単なプログラミングができる様になる事を目標とする。

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

■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ルーブリック） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習も含む講義であるので講義中に課題を行う事が多々ある。課題の解答などは、課題完成後に講義中に解説をする。

■ 教科書

適時プリントを配付する。

■ 参考文献

[ISBN]4897068819 『東京大学バイオインフォマティクス集中講義』（羊土社：2004）

[ISBN]9784320056947 『タンパク質計算科学—基礎と創薬への応用— [CD-ROM付]』（神谷 成敏, 共立出版：2009）

[ISBN]9784563015442 『MPI並列プログラミング』（P. パチエコ, 培風館：2001）

[ISBN]9784621077177 『OpenMPによる並列プログラミングと数値計算法』（牛島 省, 丸善：2006）

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■研究室・メールアドレス

宮下研究室（東1号館2階217）・miya@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

金曜日・1限

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本授業では講義と演習を実施する。大雑把に演習は2回で1テーマ実施する。

予習内容：毎回、講義の最後に次回講義の概要を話すので、それについて調べてくる。

復習内容：講義で実施したプログラミングなどの復習を行なっておく事。

第1回 バイオスーパーコンピューティングとは

予習内容：スーパーコンピュータについて調べてくる

予習時間：120分

復習内容：学習したことを復習する

復習時間：120分

第2回 計算機とは

予習内容：計算機について調べてくる

予習時間：120分

復習内容：計算機についての復習をする

復習時間：120分

第3回 並列計算機のしくみ

予習内容：並列計算機について調べる

予習時間：120分

復習内容：並列計算機について復習する

復習時間：120分

第4回 プロセッサの命令処理

予習内容：プロセッサの命令処理について調べる

予習時間：120分

復習内容：プロセッサの命令処理についての復習をする

復習時間：120分

第5回 キャッシュとコーディング

予習内容：キャッシュについて調べてくる

予習時間：120分

復習内容：キャッシュについて復習する

復習時間：120分

第6回 パイプライン

予習内容：パイプラインについて予習をする

予習時間：120分

復習内容：パイプラインについての復習をする

復習時間：120分

第7回 様々なパイプライン処理

予習内容：パイプライン処理について調べてくる

予習時間：120分

復習内容：パイプライン処理について復習する

復習時間：120分

第8回 ベクトル演算

予習内容：ベクトル演算とは何か調べてくる

予習時間：120分

復習内容：ベクトル演算について復習する

復習時間：120分

第9回 具体的な並列計算

予習内容：並列計算の予習

予習時間：120分

復習内容：並列計算の復習

復習時間：120分

第10回 raspberry piを使って並列計算—並列計算システムの作り方

予習内容：簡単なMPIの予習

予習時間：120分

復習内容：簡単なMPIの復習

復習時間：120分

第11回 raspberry piを使って並列計算—Hello MPI !--

予習内容：文字を並列で出力する予習

予習時間：120分

復習内容：文字を並列で出力する復習

復習時間：120分

第12回 MPI並列とは

予習内容：MPI並列の予習

予習時間：120分

復習内容：MPI並列の復習

復習時間：120分

第13回 raspberry piを使って並列計算—Loop分割 1 --

予習内容：Loop分割の予習

予習時間：120分

復習内容：Loop分割の復習

復習時間：120分

第14回 raspberry piを使って並列計算—Loop分割 2 --

予習内容：Loop分割 2 の予習

予習時間：120分

復習内容：Loop分割 2 の復習

復習時間：120分

第15回 raspberry piを使って並列計算—MPI_REDUCE--

予習内容：MPI_REDUCEについて予習する。

予習時間：120分

復習内容：MPI_REDUCEについて復習をする

復習時間：120分

第16回 raspberry piを使って並列計算—MPI_BCAST--

予習内容：MPI_BCASTについての予習

予習時間：120分

復習内容：MPI_BCASTについての復習

復習時間：120分

第17回 raspberry piを使って並列計算—MPI_SCATTER・MPI_GATHER--

予習内容：MPI_SCATTER・MPI_GATHERについての予習

予習時間：120分

復習内容：MPI_SCATTER・MPI_GATHERの復習

復習時間：120分

第18回 raspberry piを使って並列計算—MPI_Wtime--

予習内容：MPI_Wtimeについて予習する

予習時間：120分

復習内容：MPI_Wtimeについて復習する

復習時間：120分

第19回 ストロンクスケーリングとウィークスケーリング

予習内容：ストロンクスケーリングとウィークスケーリングについての予習

予習時間：120分

復習内容：ストロンクスケーリングとウィークスケーリングについての復習

復習時間：120分

第20回 1対1通信

予習内容：1対1通信の予習

予習時間：120分
復習内容：1対1通信の復習
復習時間：120分

第21回 raspberry piを使って並列計算—1対1通信を書こう--

予習内容：1対1通信を書こうの予習
予習時間：120分
復習内容：1対1通信を書こうの復習
復習時間：120分

第22回 デッドロック

予習内容：デッドロックについて予習
予習時間：120分
復習内容：デッドロックについての復習
復習時間：120分

第23回 raspberry piを使って並列計算—デッドロックを書いてみよう--

予習内容：デッドロックを書いてみようの予習
予習時間：120分
復習内容：デッドロックを書いてみようの復習
復習時間：120分

第24回 スレッド並列の基本

予習内容：スレッド並列の基本の予習
予習時間：120分
復習内容：スレッド並列の基本の復習
復習時間：120分

第25回 スレッド並列—Loopの並列化—

予習内容：Loopの並列化の予習
予習時間：120分
復習内容：Loopの並列化の復習
復習時間：120分

第26回 スレッド並列—PrivateとShared—

予習内容：PrivateとSharedの予習
予習時間：120分
復習内容：PrivateとSharedの復習
復習時間：120分

第27回 スレッド並列—for reduction—

予習内容：reductionに関する予習
予習時間：120分
復習内容：reductionに関する復習
復習時間：120分

第28回 ハイブリッド並列

予習内容：ハイブリッド並列に関する予習
予習時間：120分
復習内容：ハイブリッド並列に関する復習
復習時間：120分

第29回 スーパーコンピュータの使い方

予習内容：スーパーコンピュータの使い方に関する予習
予習時間：120分
復習内容：スーパーコンピュータの使い方に関する復習
復習時間：120分

第30回 生体分子のための統計力学

予習内容：生体分子のための統計力学の予習
予習時間：120分
復習内容：生体分子のための統計力学の復習
復習時間：120分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	シミュレーション工学特論						
英文名 :	Advanced Simulation Engineering						
担当者 :	大政 光史						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

高度情報化社会では製品の製造過程において情報技術やコンピュータ・シミュレーションを用いて設計や安全確認が行われている。微分方程式を解くことによって、さまざまな現象の結果を予測することができるが、複雑な現象の場合には差分法等による数値計算を行う必要がある。また計算結果を情報処理し可視化することによって、感覚的な疑似体験として理解することができる。本講では、製造における情報応用技術を解説し、伝熱や流体のシミュレーションについて差分法の基礎から具体的な応用例までを講述する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

コンピュータ・シミュレーションにより伝熱や流体などの力学現象を分析するための数値計算法ならびに情報処理の基礎知識を得ること、及び関連する情報技術の動向を知ることが到達目標である。

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

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間内に課題の採点と解説をします。

■ 教科書

特になし。適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

[ISBN]9784621040324 河村洋、土方邦夫編「熱と流れのシミュレーション」(1995)

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

大政研究室 (西1号館3階353) ・ ohmasa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜2限と木曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 授業の概要と各種シミュレーションの紹介

予習内容 : 伝熱、流体に関する過去の学修内容を思い出ししておくこと。

予習時間：15分

復習内容：伝熱、流体に関する基本的用語について復習すること。

復習時間：30分

第2回 流体シミュレーションの基礎（連続の式）

予習内容：「連続の式」について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：連続の式の意味について復習すること。

復習時間：30分

第3回 流体シミュレーションの基礎（運動方程式）

予習内容：流体の運動方程式について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：流体の運動方程式について復習すること。

復習時間：30分

第4回 熱エネルギーの基礎式と差分化

予習内容：伝熱に関する基礎方程式について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：伝熱に関する基礎方程式について復習すること。

復習時間：30分

第5回 移動境界問題

予習内容：境界が移動する場合の解析について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：移動境界の事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第6回 高粘性流れの解法

予習内容：高粘度流れについて検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：高粘度流れの事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第7回 溶融・凝固のある現象のシミュレーション

予習内容：融解・凝固を伴う現象について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：融解・凝固を伴う事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第8回 マルチフィジックス解析

予習内容：複数の物理現象が混在する場合の解析について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：複数の物理現象が混在している事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第9回 乱流のシミュレーション、スケール依存性

予習内容：乱流の数値計算について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：乱流の計算手法について調査する。

復習時間：30分

第10回 生体現象や生物行動のシミュレーション

予習内容：生体現象の解析について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：生体現象の事例と設定条件についてまとめる。

復習時間：30分

第11回 各種物理現象のモデル化

予習内容：各種現象をシミュレーションする場合のモデル化について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：各種現象をシミュレーションする場合のモデル化についてまとめる。

復習時間：30分

第12回 レポート課題のテーマ設定

予習内容：自分の現在の研究テーマについてまとめておくこと。

予習時間：30分

復習内容：レポート課題の具体的なテーマ設定についてまとめる

復習時間：60分

第13回 高度情報化とモノづくり

予習内容：モノづくりにおける情報化について検索・予習すること。

予習時間：15分

復習内容：レポート課題の設定条件等についてまとめる。

復習時間：120分

第14回 レポート課題の中間チェックと解説

予習内容：なし

復習内容：レポート課題に関する重要因子の関連性についてまとめる。

復習時間：120分

第15回 レポート課題のプレゼンテーションと授業全体のまとめ

予習内容：なし

復習内容：レポート課題の修正を行い提出する。

復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	特別研究 I						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering I						
担当者 :	生体システム工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

博士前期課程2年間における研究課題と実施計画を設定する。実験方法についても検討を行い、研究課題との整合性を検証する。少人数によるゼミ形式で高度できめ細かな指導を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のための研究態度の涵養を行う。専修科目の指導教員の専門に偏らずに同一専攻内の他の教員からの情報も収集し、幅広い知識をもつ研究態度を身につけさせる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの3.[創造的思考力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ループリック） 10%

口頭試問 50%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究実施中に課題解決方法等について指導する。

■ 教科書

特に指定しない。必要に応じ資料を提供する。

■ 参考文献

研究に関連する国内外の図書および論文。

■ 関連科目

特に指定しないが同一専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任（廣川研究室西1号館2階258）・hiroka@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任（廣川）木曜2限

事前にメールで予約して下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

修士論文に関わる文献調査、研究計画の策定、実験・解析等に取り組み、得られた結果について論理的な検討を行う。適宜、研究進捗報告書を作成し、指導教員とのディスカッションを行いながら研究を推進する。研究成果は学会などで発表し、学術論文

として投稿する。

第1回 研究課題の設定 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第2回 研究課題の設定 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第3回 研究手法の確立 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第4回 研究手法の確立 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第5回 研究手法の確立 (3)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第6回 研究課題設定の中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第7回 ナノ・機能材料工学研究 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第8回 ナノ・機能材料工学研究 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第9回 ナノ・機能材料工学研究 (3)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第10回 ナノ・機能材料工学研究 (4)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第11回 生体医工学研究 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第12回 生体医工学研究（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第13回 生体医工学研究（3）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第14回 生体医工学研究（4）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第15回 研究成果の中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第16回 情報通信工学研究（1）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第17回 情報通信工学研究（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第18回 情報通信工学研究（3）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第19回 情報通信工学研究（4）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第20回 人間生活環境工学研究（1）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第21回 人間生活環境工学研究（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第22回 人間生活環境工学研究（3）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第23回 人間生活環境工学研究（4）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第24回 先進計算科学研究（1）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第25回 先進計算科学研究（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第26回 先進計算科学研究（3）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第27回 先進計算科学研究（4）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第28回 文献検索の方法と引用

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第29回 研究成果の中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第30回 修士論文課題の設定

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	特別研究Ⅱ						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering II						
担当者 :	生体システム工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

主指導教員による専修科目を履修し、修士論文作成のための指導を行う。修士論文に関連する国内外の論文の収集、実験手法、データの解析などを習得させる。更に、普段の学会予稿執筆や学会誌論文執筆など実践的活動を通じて、論文とりまとめのための文章表現のスキル等についてきめ細かな指導を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のために必要な関連研究分野を広く把握し、研究者としての基礎が形成される。学会発表、学会誌への論文投稿なども行い、論文作成の一連の流れを体得し、研究者としての独立力が身につく。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの3. [創造的思考力] の達成に主体的に、4. [情報発信能力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

修士論文の作成 (ループリック) 10%

公聴会での発表 50%

公聴会での質疑応答 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

研究中に課題解決法等について指導を行う。

■ 教科書

特に指定しないが、必要に応じて資料を提供する。

■ 参考文献

研究に関連する図書および国内外の論文。

■ 関連科目

特に指定しないが、専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任 (廣川研究室西1号館2階258) ・ hirokawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任 (廣川) 木曜2限

事前にメールで予約して下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

修士論文に関わる文献調査、研究計画の策定、実験・解析等に取り組み、得られた結果について論理的な検討を行う。適宜、研究進捗報告書を作成し、指導教員とのディスカッションを行いながら研究を推進する。研究成果は学会などで発表し、学術論文として投稿する。最終的な研究成果をまとめた修士論文を執筆する。

第1回 修士論文の課題設定と評価 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第2回 修士論文の課題設定と評価 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第3回 課題に関連する文献検索と講読 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第4回 課題に関連する文献検索と講読 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第5回 課題に対する中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第6回 研究手法の検討 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第7回 研究手法の検討 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第8回 研究手法に対する文献検索と講読 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第9回 研究手法に対する文献検索と講読 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第10回 研究手法に関する中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第11回 実験データの解析 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第12回 実験データの解析 (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第13回 実験データの解析 (3)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第14回 実験データの解析に関する中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第15回 研究成果の中間発表

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第16回 学会誌論文投稿の方法

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第17回 学会誌論文執筆の実践 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第18回 学会誌論文執筆の実践 (2) 投稿

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第19回 プレゼンテーションのスキルアップ (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第20回 プレゼンテーションのスキルアップ (2)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第21回 修士論文作成の方法 (1)

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第22回 修士論文作成の方法（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第23回 修士論文作成の方法（3）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第24回 論文内容についての中間報告

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第25回 引用文献の検証（1）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第26回 引用文献の検証（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第27回 修士論文の作成（1）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第28回 修士論文の作成（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第29回 修士論文および学会発表のプレゼンテーション（1）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

第30回 修士論文および学会発表のプレゼンテーション（2）

予習内容：修士論文に関わる研究内容について事前に調査する。

予習時間：90分

復習内容：実施した研究内容について十分に検討し、次回以降の計画を立案する。

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	専門領域実践英語 I						
英文名 :	Basic Technical Course of English for Biological Systems Engineering						
担当者 :	西垣 勉・宮下 尚之・野田 淳二						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

近年、理工系の大学院生が英語を用いて各自の研究成果を発表する機会は益々増加している。しかしながら、彼らはプレゼンテーションスキルを向上させるための専門的なトレーニングを受けていないのが現状である。本講義の目的は、英語プレゼンテーションの準備と実践するための方法を学ぶことである。講義ではプレゼンテーションの構成や重要表現を学び、さらに実践的なトレーニングを実施するため、自分の研究内容もしくは関連研究のプレゼンテーションを自ら行う講義形式をとる。

■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語・英語の併用

■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・少なくとも聴衆が理解できる発音を身につける。
- ・効果的にプレゼンテーションのためのスライドを作成できる。
- ・口頭発表に使える多くのフレーズを身につける。
- ・英語による口頭発表ができるようになり、質問に対しても対応できる能力を身につける。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー4.[情報発信能力]の達成に主体的に関与し、付随的にディプロマポリシー1.[基礎人間力]、および3.[創造的思考力]に関与している。

■ 成績評価方法および基準

授業中の発言と予習復習の実施状況 40%
プレゼンテーション (ループリック) 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中に採点結果を示します。

■ 教科書

毎回資料を配付する。

■ 参考文献

英和辞典、英英辞典などの辞書

■ 関連科目

専門領域実践英語 II

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

西垣研究室 (西1号館3階352) ・ nishigaki@waka.kindai.ac.jp
宮下研究室 (東1号館2階217) ・ miya@waka.kindai.ac.jp
野田研究室 (西1号館2階252) ・ nodaj@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

西垣：木曜 5限 事前にメールにてアポイントをとって下さい。

宮下：金曜1限

野田：火曜4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本講義は理工系の大学院生が英語を用いて、各自の研究成果を発表できるようにトレーニングすることにある。母国語でない言語の習得には、入力と出力を繰り返すことでしかその成果は得られない。本講義時間中は、積極的に発言しOutputに注力することが重要である。そして入力はLanguage Spaceで開催されているLunch Time Readingに参加し多読することでこれを実現する。

予習内容：週に最低1回、Language Spaceで開催されているLunch Time Readingに参加すること。

予習時間：30分

復習内容：週に最低1回、Language Spaceで開催されているLunch Time Readingに参加すること。

復習時間：30分

第1回 プレテスト

第2回 各自の研究紹介（グループⅠ）

第3回 各自の研究紹介（グループⅡ）

第4回 発音練習（母音の発音）

第5回 発音練習（単語単位の発音と文単位の発音）

第6回 発音練習（強勢とポーズ）

第7回 口頭発表でよく使われるフレーズⅠ

第8回 口頭発表でよく使われるフレーズⅡ

第9回 口頭発表：背景の説明、導入

第10回 口頭発表：理論、実験方法

第11回 口頭発表：結果、まとめ

第12回 口頭発表：コミュニケーション戦略

第13回 最終プレゼンテーション（グループⅠ）

第14回 最終プレゼンテーション（グループⅡ）

第15回 達成度テスト

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	インターフェース分野別専門家特別講義						
英文名 :	Advanced Lecture of Non-Academic Specialists and Professionals in Interfacial Area of Life Technology						
担当者 :	中迫 昇・一野 天利						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

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

■ アクティブ・ラーニングの形態

-

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

社会の現場で、生命工学技術を産業利用するには様々な経験に基づいた理論根拠の構築が重要である。現場で活躍する実務家には、この理論的根拠の構築に加えて多様な視点とともに独創性と創造性を要求されている。本講義において招聘する生命工学のインターフェース分野の産業現場で活躍する実務家からの成功体験や直面する課題を直接触れることによって、生命工学の今後の展望と問題点についての理解を深化させる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]の達成に主体的に、2.[論理的思考力]と3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート (ルーブリック) 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートに対する解説をします。

■ 教科書

講義毎に、随時参考資料を配付。

■ 参考文献

なし

■ 関連科目

なし

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

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

一野研究室 (東1号館2階210) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

中迫 : 火曜5限

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 招請外部講師の講演（1）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第2回 招請外部講師の講演（2）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第3回 招請外部講師の講演（3）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第4回 招請外部講師の講演（4）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第5回 招請外部講師の講演（5）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第6回 招請外部講師の講演（6）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第7回 招請外部講師の講演（7）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第8回 招請外部講師の講演（8）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第9回 招請外部講師の講演（9）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第10回 招請外部講師の講演（10）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第11回 招請外部講師の講演（11）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第12回 招請外部講師の講演（12）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成

復習時間：60分

第13回 招請外部講師の講演（13）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要

復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第14回 招請外部講師の講演（14）

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

第15回 まとめ

予習内容：外部講師による講演のため予習不要
復習内容：講演に対するレポートを作成
復習時間：60分

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業
オムニバス形式で多様な企業等から講師を招いて行う授業

科目名 :	専門領域実践英語Ⅱ				
英文名 :	Advanced Technical Course of English for Biological Systems Engineering				
担当者 :	山本 衛・篠原 寿広・福田 誠				
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

■ 授業概要・方法等

グローバル化に伴い、学術的な場面のみならず、工学的専門を活かしたビジネスの場面でも、英語による「読む、書く、聴く、話す」の4つの能力が必須である。本講義では、専門領域実践英語Ⅰで修得した英語でのコミュニケーション能力を基盤として、専門分野に関する内容を英語で表現する能力の向上を目的として開講する。具体的には、論文やポスターによる研究成果発表、海外の研究者やビジネスパーソンとの手紙や電子メール、FAXを通じた情報交換、客員資格などを得るためやビザ発給などの様々な申請書などを想定し、必要な情報収集と情報発信を英語で行うことができるよう、講義と演習に取り組む。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

英語

■ 学習・教育目標及び到達目標

主として英文の読み書きに関するスキルを習得することが本科目の目的であるが、読み書きといっても様々な場面が存在する。例えば学術成果の公表としての原著論文執筆はもちろん重要であるが、口語で親しんだものにはそのまま文中で使用してはならない単語や表現が数多く存在する。このようないわば場面に応じた「ルール」の習得を通して、英語による情報収集と情報発信を訓練する。この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー4.[情報発信能力]の達成に主体的に、1.[基礎人間力]と3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 10%
 授業中の発表 20%
 レポート (ルーブリック) 40%
 プレゼンテーション (ルーブリック) 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回以降の授業時間に講評をします。

■ 教科書

適宜、資料を配付する。

■ 参考文献

- [ISBN]9784061531567 『Judy先生の英語科学論文の書き方 増補改訂版』 (野口 ジュディーほか, 講談社 : 2015)
 [ISBN]9784876986293 『科学論文の英語用法百科 第1編: よく誤用される単語と表現』 (グレン パケット, 京都大学学術出版会 : 2016)
 [ISBN]9784814000487 『科学論文の英語用法百科 第2編: 冠詞用法』 (グレン パケット, 京都大学学術出版会 : 2004)
 [ISBN]9784621082249 『世界に通じる科学英語論文の書き方 執筆・投稿・査読・発表』 (Robert A. Dayほか, 丸善 : 2010)
 [ISBN]9781441982780 『The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid』 (Michael Alley, Springer, 2nd ed. : 2013)
 [ISBN]9784897064864 『日本人研究者が間違えやすい英語科学論文の正しい書き方』 (Ann M. Korner, 羊土社 : 2005)

■ 関連科目

専門領域実践英語Ⅰ

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

山本研究室（西1号館1階160）・ei@waka.kindai.ac.jp

篠原研究室（東1号館3階320）・sinohara@waka.kindai.ac.jp

福田研究室（東1号館1階120）・fukuda@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

山本：月曜1限

篠原：木曜3限

福田：火曜5限、金曜4限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 オリエンテーション/TOEIC Bridge 1

予習内容：研究内容を2～3分で発表できるように準備する。

予習時間：90分

復習内容：研究発表に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第2回 アカデミックワードリストと読解練習

予習内容：アカデミックワードリストから自分の研究に関連する語彙をリストアップする。

予習時間：60分

復習内容：授業内で提示された文献をもとにワークシートを完成させる。

復習時間：90分

第3回 ライティングとスピーキングの語彙の違い

予習内容：ライティングとスピーキングの語彙の違いに関するワークシートを完成させる。

予習時間：60分

復習内容：授業内で紹介された語彙比較リストをもとに口頭発表や論文で使用する語彙リストを作成する。

復習時間：60分

第4回 サマリーライティング

予習内容：論文の先行研究のセクションをもとに参考文献を5本用意する。

予習時間：60分

復習内容：各参考文献のサマリーをスライドにまとめ発表できるようにする。

復習時間：90分

第5回 論文誌の投稿規定と参考文献

予習内容：自分の関連分野の学術誌の投稿規定を読みまとめる。

予習時間：60分

復習内容：ワークシートに従って投稿規定の重要な部分を要約する。

復習時間：60分

第6回 論文構成についての演習

予習内容：研究論文をセクションごとに分けてテキストファイル化する。

予習時間：90分

復習内容：文献紹介に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第7回 文献紹介

予習内容：参考文献紹介の発表内容を準備する。

予習時間：90分

復習内容：文献紹介に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第8回 コーパスの作成

予習内容：コーパスソフトの使用方法を提示されたウェブサイトから参照する。

予習時間：60分

復習内容：授業内で作成したファイルをもとにコーパスを完成させる。

復習時間：90分

第9回 一般英語と専門英語の違い

予習内容：一般英語と専門英語の違いに関するワークシートを完成させる。

予習時間：60分

復習内容：授業内で提示された文献の内容をまとめる。

復習時間：60分

第10回 様々な申請書の書き方

予習内容：学会登録用紙を記入する。

予習時間：30分

復習内容：授業中に示された申請書類記入に関する注意点などをまとめる。

復習時間：60分

第11回 カバーレターや電子メールの書き方

予習内容：見本のカバーレターに従って自分に当てはまる内容で作成する。

予習時間：90分

復習内容：授業内で提示された電子メールの返信を作成する。

復習時間：60分

第12回 イントロダクションの書き方1

予習内容：論文のイントロダクションに関するワークシートを完成させる。

予習時間：60分

復習内容：参考文献のイントロダクションを分析する。

復習時間：90分

第13回 イントロダクションの書き方2

予習内容：イントロダクションのそれぞれのセクションで使用されるフレーズをリストアップする。

予習時間：90分

復習内容：授業内で紹介されたフレーズをセクション毎にまとめる。

復習時間：60分

第14回 ポスターセッション

予習内容：研究内容をポスター形式に準備し、発表できるようにする。

予習時間：90分

復習内容：授業内での発表内容に関するワークシートを完成させる。

復習時間：60分

第15回 総括/TOEIC Bridge 2

予習内容：本コースで作成したレポートをポートフォリオ形式にまとめる。

予習時間：90分

復習内容：本コースを通して上達した部分や反省点などをまとめる。

復習時間：90分

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	国内企業インターンシップ						
英文名 :	Internship in Domestic Companies						
担当者 :	中迫 昇・古園 勉・片山 一郎						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	1単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

将来の職業選択に備えて自らの適性、能力を考えるための実践的な機会として、機械・電子情報通信・医療機器関連企業、公的研究所・試験所、病院等での短期研修（就業体験）を行う。企業や研究所における仕事内容を具体的に把握することにより、志望業種・職種のスムーズな決定と就職後の適応性の向上を図る。同時に、授業等で得られた知識の実践現場を体験することで、その理解を深め、研究に対する視野を広げ学習意欲の高揚につなげる。学生は、夏期休暇等を利用して、選択したインターンシップ先において、1～2週間程度の研修を行う。

■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・協定等に基づく外部機関と連携した課題解決学習

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

実務経験を通じて企業での業務を深く理解できるようになり、その結果、就職活動において役に立つだけでなく、大学で学んでいる知識と社会で必要とされている能力の一致点および相違点を理解することにより、何をどのように学ぶべきか明確になる。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1. [基礎人間力] の達成に主体的に、4. [情報発信能力] の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション（ループリック） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

インターンシップ前と後にプレゼンテーションを行ってまいります。担当教員からの質疑応答・講評をもってフィードバックとします。

■ 教科書

特になし。

■ 参考文献

特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

中迫研究室（東1号館3階319）・ nakasako@waka.kindai.ac.jp
 古園研究室（10号館1階116）・ furuzono@waka.kindai.ac.jp
 片山研究室（東1号館2階216）・ katayama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

中迫：火曜5時限目
 古園：月曜2時限目

片山：火曜3時限目

事前にメール等で予約を取って下さい。

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

時間外学修の内容：本授業は、ガイダンス、インターンシップ前と後のプレゼンテーション、企業・公的研究所・試験所・病院等での短期研修（就業体験）からなり、それぞれの準備・就業体験・報告が必要である。

予習内容：プレゼンテーションの場合にはその準備をする。企業・公的研究所・試験所・病院等での短期研修（就業体験）の場合にはその準備をする。（900分）

復習内容：プレゼンテーションの場合にはその修正をする。企業・公的研究所・試験所・病院等での短期研修（就業体験）の場合にはその報告書（あるいはプレゼンテーション）をまとめる。（1350分）

第1回 ガイダンス

第2回 企業研修（1）

第3回 企業研修（2）

第4回 企業研修（3）

第5回 企業研修（4）

第6回 企業研修（5）

第7回 企業研修（6）

第8回 企業研修（7）

第9回 企業研修（8）

第10回 企業研修（9）

第11回 企業研修（10）

第12回 企業研修（11）

第13回 企業研修（12）

第14回 インターンシップ報告書作成

第15回 事後指導

■ホームページ

■実践的な教育内容

学外でのインターンシップや実習、研修を授業の一環として位置付けている授業

科目名 :	生体システム工学基礎						
英文名 :	The Basics of Biological Systems Engineering						
担当者 :	生体システム工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生体システム工学専攻 (博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

■ 授業概要・方法等

生体システム工学専攻では、機械、電気電子、情報通信を支柱とする工学分野と生活科学、医療・福祉工学を支柱とするライフサイエンス分野を融合させた生体システム工学に関連する専門教育を行うために、5つの専門分野を設けている。ナノ・機能材料工学、生体医工学、情報通信工学、人間生活環境工学、先進計算科学の各分野における研究の状況と今後の方向性について学び、分野横断的な幅広い視野を習得する。オムニバス形式で講義を行うため、各講義時に指定された課題を十分把握し、レポート等の作成に取り組むこと。

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの授業を履修することにより、

- (1) 生体システム工学における各専門分野の概要に関する知識習得
- (2) 生体システム工学における5つの専門分野の横断的な理解

ができるようになる。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

講義中の課題 (ループリック) 10%
レポート 90%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出時に課題等について適宜解説を行う。

■ 教科書

各講義時に適宜資料を配付する。

■ 参考文献

各講義時に適宜指定する。

■ 関連科目

生体システム工学専攻博士前期課程で開講されているすべての専門科目。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

代表 専攻主任 (廣川敬康) ・ hirokawa@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

代表 専攻主任 (廣川敬康) ・ 木曜2限
事前にメールで予約して下さい。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

同講義においては、ナノ・機能材料工学、生体医工学、情報通信工学、人間生活環境工学、先進計算科学の各分野における研究の状況と今後の方向性について学修する。そのため、分野横断的な幅広い視野を習得するためのオムニバス形式の専門性の高い内容の講義が行われる。講義内容を受けて自分の研究を再確認することが重要である。

予習内容：次回担当教員の研究内容を調べる。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を復習するとともに課題提示がある場合はレポート作成を行う。

復習時間：120分

第1回 デバイスプロセス工学特論

第2回 薄膜物性工学特論

第3回 マイクロ・ナノシステム工学特論

第4回 人工臓器学概論

第5回 病態生化学特論

第6回 スポーツ健康科学特論

第7回 生体画像システム工学特論

第8回 視覚情報処理特論

第9回 生体分光計測特論

第10回 応用力学特論

第11回 カラーサイエンス特論

第12回 建築環境工学特論

第13回 分子理論計算科学概論

第14回 電磁波計算工学概論

第15回 バイオスーパーコンピューティング概論

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名	知的財産及び技術者倫理特論				
英文名	Advanced Course of Intellectual Property Rights and Engineering Ethics				
担当者	藤井 雅雄				
開講学科	生体システム工学専攻（博士前期）				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期
科目区分	必修選択の別： 選択科目				
備考					

■ 授業概要・方法等

現代社会は高度な科学技術に支えられている。科学技術は、人々を災害から守り暮らしを快適にする一方で、それ自身が災いとなって人々の安全を脅かし不安にさせることがある。科学技術のマイナス面を抑制するために、科学技術の専門家すなわち技術者は、高い専門能力と倫理性が求められる。本講義では、技術者の発想と創造の自由を保障する知的財産権と、その技術成果が国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを前提にした製造物責任法を含む技術者倫理に関して概説する。

■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 学習・教育目標及び到達目標

20世紀の技術の特徴を認識した上で、技術者に必要な視点と正しい実践方法を考える力を身に付ける。知的財産権の理解と、事例研究を通して提案書の書き方の要点を学ぶ。製造物責任法を理解し、事例研究を通して技術者倫理に関して考える力を身に付ける。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]の達成に主体的に、2.[論理的思考力]の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

講義中の演習課題 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題の要点と解説を講義中に解説します。

■ 教科書

適時プリント配布。1回目の講義で説明します。

■ 参考文献

講義中に適宜紹介します。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階254）・fujii@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間とします。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 設計の仕事

予習内容：将来の活躍分野をイメージする。

予習時間：90分

復習内容：関心のある企業に関して、企業見学会などを通して、現場の設計者の生の声を聴き、現場の設計業務を理解する。

復習時間：150分

企業現場における設計業務の基礎知識を理解する。

第2回 設計技術者に求められる能力

予習内容：将来の活躍分野と求められる能力との整合性について考える。

予習時間：90分

復習内容：設計におけるICTの活用について調査する。

復習時間：90分

企業の技術力とそれを担う設計技術者に求められる能力を理解する。

第3回 設計の意義と過程

予習内容：モノをつくり出す際に必要な全ての情報を考える。

予習時間：90分

復習内容：関心のあるモノに関して、実現するのに必要な情報を整理する。

復習時間：90分

設計の流れ、設計の過程と思考について理解する。

第4回 設計内容の実現

予習内容：受講生各自の研究活動における制約条件に付いて考える。

予習時間：90分

復習内容：企業活動や研究活動の充実のための施策を考える。

復習時間：90分

設計における制約条件、設計原理、設計前後の工程などについて理解する。

第5回 設計と組織

予習内容：研究活動を円滑に進めるための体制について考える。

予習時間：90分

復習内容：企業活動や研究活動の充実のための施策を考える。

復習時間：90分

生産に必要な3要素（人、モノ、金）と円滑な生産を進める体制について理解する。

第6回 設計に対する社会的な要求

予習内容：市販されているモノが具備すべき条件を考える。

予習時間：90分

復習内容：設計や研究に必要なデータベースについて考える。

復習時間：90分

定型的設計に対する社会的な要求とそれを実現する取組について理解する。

第7回 技術の伝達（SECIモデル）

予習内容：研究活動における知識の伝達に関して考える。

予習時間：90分

復習内容：失敗知識の伝達について調査する。

復習時間：90分

技術の伝達に関してSECIモデルを通して理解する。

第8回 設計と知的所有権

予習内容：受講生各自の研究活動において得られた成果を新規性、有用性の視点からまとめる。

予習時間：90分

復習内容：研究活動で得られた成果を知的所有権として請求できる内容に整理する。

復習時間：90分

設計や研究活動において得られた知的所有権について理解する。

第9回 設計と標準

予習内容：世界標準、国内標準、業界標準などについて調査する。

予習時間：90分

復習内容：研究活動において活用している標準について考察する。

復習時間：90分

標準と知的所有権の組み合わせで市場を独占する戦略を理解する。

第10回 特許制度

予習内容：特許庁のホームページで特許制度について予習する。

予習時間：90分

復習内容：デファクトスタンダードについて調査する。

復習時間：90分

特許制度について理解する。

第11回 発明提案書の作成

予習内容：研究活動で得られた成果を知的所有権として請求できる内容に整理する。

予習時間：90分

復習内容：研究成果に関する発明提案書を作成する。次回以降に発表する。

復習時間：90分

特許庁に提出する発明提案書の作成方法について理解する。

第12回 発明提案書の発表

予習内容：研究活動で得られた成果を発明提案書にまとめる。

予習時間：90分

復習内容：研究成果に関する発明提案書を再検討する。

復習時間：90分

各自の発明提案書に関して発表する。

第13回 技術者倫理

予習内容：20世紀の技術が生んだ負の事例（原子爆弾、交通事故、環境破壊など）について考える。

予習時間：90分

復習内容：技術者倫理に関する今後の施策について考える。

復習時間：90分

これまでの設計業務の講義中に適宜触れてきた技術者倫理に関して整理する。

第14回 20世紀の技術の特徴

予習内容：研究活動において関連する技術について考える。

予習時間：90分

復習内容：研究活動において関連する技術、組織について深堀する。

復習時間：90分

技術の歴史的発展、技術連関について理解する。

第15回 製造物責任

予習内容：製造物責任法の歴史について調査する。

予習時間：90分

復習内容：研究活動と製造物責任法との関連について考察する。

復習時間：90分

製造物責任法について理解する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業