

2010 年度 工学部メディカルシステム工学科 授業科目一覧表

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
T1Y016001	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	植田 憲	メデ 3
T1Y016002	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	田内 隆利	メデ 3
T1Y016003	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	玉垣 庸一他	メデ 4
T1Y016004	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	福川 裕一	メデ 5
T1Y016005	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	UEDA EDILSON SHINDI	メデ 5
T1L001001	メディカル工学セミナー	2.0	1 年前期木曜 2 限	菅 幹生他	メデ 6
T1L002001	医療現場体験	2.0	1 年通期集中	兪 文偉他	メデ 7
T1L003001	メディカル理数特別セミナー I	1.0	1 年後期集中	各教員	メデ 7
T1L100001	プログラミング基礎	4.0	2 年通期月曜 5 限	菅 幹生	メデ 8
T1L101101	デジタル回路	2.0	3 年前期月曜 2 限	大沼 一彦	メデ 9
T1L102001	情報数学 (メディカル)	2.0	2 年前期火曜 2 限	(山本 悦治)	メデ 11
T1L103001	回路理論 I (メディカル)	4.0	2 年前期月曜 3 限 2 年前期水曜 5 限	岩坂 正和	メデ 12
T1L104001	生体生理工学 I	2.0	1 年前期月曜 4 限	五十嵐 辰男	メデ 13
T1L105001	データ構造とアルゴリズム	2.0	2 年後期水曜 3 限	菅 幹生	メデ 14
T1L106001	電子回路	4.0	2 年後期月曜 2 限 2 年後期水曜 5 限	田村 俊世	メデ 15
T1L107001	システム制御理論	4.0	2 年後期月曜 3 限 2 年後期木曜 3 限	兪 文偉	メデ 16
T1L108001	専門英語 I	2.0	3 年前期火曜 3 限	(太田 真智子)	メデ 17
T1L109001	生体力学論	2.0	2 年前期集中	(太田 裕治)	メデ 18
T1L110101	高分子論 (旧名称「医用高分子論」)	2.0	2 年前期月曜 2 限	中平 隆幸	メデ 19
T1L111101	デザイン論 (メディカル) (旧名称「医療機器設計論」)	2.0	2 年後期水曜 4 限	久保 光徳	メデ 20
T1L112001	生体生理工学 II	2.0	1 年後期水曜 6 限	牧野 治文	メデ 21
T1L114001	コンピュータグラフィクス	2.0	3 年前期月曜 4 限	大沼 一彦	メデ 22
T1L115001	数値計算	2.0	3 年前期火曜 2 限	高橋 応明	メデ 23
T1L116001	回路理論 II	2.0	3 年前期金曜 1 限	(上原 正啓)	メデ 24
T1L117101	感覚情報処理 (旧名称「デジタル回路 II」)	2.0	3 年後期火曜 4 限	大沼 一彦他	メデ 25
T1L118001	信号処理論	2.0	3 年前期水曜 2 限	山口 匡	メデ 25
T1L119101	認知情報処理論 (旧名称「視覚情報処理」)	2.0	3 年前期水曜 4 限	矢口 博久	メデ 26
T1L122101	空間設計論 (旧名称「医療空間設計論」)	2.0	3 年前期火曜 1 限	中山 茂樹	メデ 27
T1L123001	医用統計学	2.0	3 年後期月曜 1 限	林 秀樹	メデ 28
T1L124001	医用画像処理	2.0	3 年後期金曜 2 限	羽石 秀昭	メデ 29
T1L125001	医用情報ネットワーク	2.0	3 年前期火曜 4 限	塩田 茂雄	メデ 30
T1L129001	医用機械システム設計	2.0	3 年後期水曜 2 限	(山本 悦治) 他	メデ 31
T1L130001	専門英語 II	2.0	3 年後期火曜 3 限	兪 文偉	メデ 31
T1L131001	医用支援機器	2.0	4 年前期月曜 4 限	中村 亮一	メデ 32
T1L132001	生体機能材料	2.0	4 年前期金曜 2 限	大須賀 敏明	メデ 33

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
T1L133101	応用電磁工学 (旧名称「医用電磁工学」)	2.0	3 年前期月曜 5 限	伊藤 公一	メデ 33
T1L134001	診断計測工学	2.0	4 年前期月曜 1 限	下山 一郎	メデ 34
T1L135001	メディカルシステム実験 I	3.0	3 年前期金曜 3,4,5 限	兪 文偉	メデ 35
T1L136001	メディカルシステム実験 II	3.0	3 年後期金曜 3,4,5 限	兪 文偉	メデ 36
T1L137001	卒業研究	8.0	4 年通期集中	各教員	メデ 36
T1L138001	臨床医学概論	2.0	1 年後期木曜 5 限	五十嵐 辰男	メデ 37
T1L139001	医用機器産業概論	2.0	3 年後期水曜 5 限	田村 俊世	メデ 38
T1L140001	応用数学 (メディカル)	2.0	2 年前期火曜 4 限	大沼 一彦	メデ 38
T1L141001	医学研究概論	2.0	4 年前期金曜 4 限	五十嵐 辰男	メデ 40
T1L142001	ロボット工学 (メディカル)	2.0	2 年前期金曜 4,5 限隔週 1,3	(小谷内 範穂)	メデ 41
T1L143001	パターン認識 (メディカル)	2.0	3 年前期金曜 2 限	津村 徳道	メデ 41
T1L144001	メディカル理数特別セミナー II	2.0	2 年通期集中	各教員	メデ 42
T1L145001	メディカル理数特別セミナー III	2.0	3 年通期集中	各教員	メデ 43
T1L146001	メディカル理数特別セミナー IV	2.0	4 年通期集中	各教員	メデ 43
T1L147001	計測工学 (旧名称「医用応用ナノテクノロジー」)	2.0	3 年前期金曜 2 限	田村 俊世	メデ 44
T1L148001	通信工学概論 (旧名称「医用マルチメディア論」)	2.0	3 年後期月曜 3 限	山口 匡	メデ 45
T1L149001	電子デバイス工学 (旧名称「医用電子回路」)	2.0	3 年後期月曜 4 限	(木村 裕一)	メデ 45

授業科目名：造形演習
 科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)
 担当教員：植田 憲
 単位数：2.0 単位
 授業コード：T1Y016001

開講時限等：1 年前期火曜 5 限
 講義室：工 2 号棟 201 教室

科目区分

2010 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科),
 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科,
 T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 (T1KF:ナノサイエンス学科 (先進科学), T1Q:機械工学科,
 T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科)

[授業の方法] 演習

[授業概要] 「工学」とは「ものづくり」であり、「ものづくり」とは「造形」である。「造形演習」は、いくつかの「造形」に関する課題を通して、「工学=ものづくり」に対する関心を鼓舞し、学生のひとりひとりが有する造形の資質を覚醒する。

[目的・目標] 本演習の具体的な目的は、以下のようである。(1)「学び取る」姿勢を培う。(2)多面的な観察能力を養う。(3)多様な解の存在を認識する。(4)プレゼンテーション能力を涵養する。「造形演習」の4つの課題のひとつひとつには、限られた時間のなかで精一杯にチャレンジし、満足するまで成し遂げることが求められている。頭脳と手とを連動させ、「手を動かし、汗をかき、想いをめぐらし、創る」まさに「手汗想創」を体感する。

[授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け
2. 第1課題：「鉛筆による精密描写」
3. 第1課題の演習
4. 第1課題の講評
5. 第2課題：「展開図に基づいた立体物の描写」
6. 第2課題の演習
7. 第2課題の講評
8. 中間発表会
9. 第3課題：「卓上ランプシェードの制作」
10. 第3課題の演習
11. 第3課題の講評
12. 第4課題：「飛行体の造形」
13. 第4課題の演習
14. 第4課題の講評
15. 展示会、まとめ、全体講評

[キーワード] 観察・思索, デザイン, 手汗想創, プレゼンテーション

[教科書・参考書] 特にありません。

[評価方法・基準] 成績評価は、出席状況、作品・プレゼンテーションの状況に基づいて行います。

[関連科目] 特にありません。

[履修要件] 特にありません。

[備考] 特にありません。

授業科目名：造形演習
 科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)
 担当教員：田内 隆利
 単位数：2.0 単位
 授業コード：T1Y016002

開講時限等：1 年前期火曜 5 限
 講義室：創造工学センター

科目区分

2010 年入学生: 専門基礎必修 E10 (T1KE:デザイン学科 (先進科学) , T1N:建築学科 , T1P:デザイン学科) ,
 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科 , T1L:メディカルシステム工学科 , T1T:画像科学科 ,
 T1U:情報画像学科) , 専門基礎選択 E30 (T1KF:ナノサイエンス学科 (先進科学) , T1Q:機械工学科 ,
 T1S:ナノサイエンス学科) , 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科)

[授業の方法] 演習

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

[授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け
2. 第 1 課題 : 「鉛筆による手の描写」
3. 第 1 課題の演習
4. 第 1 課題の演習・講評
5. 第 2 課題 : 「三面図に基づいた立体物の描写」
6. 第 2 課題の演習・講評
7. 第 3 課題 : 「輪ゴム動力車の制作」
8. 第 3 課題の演習 : 調査結果に基づく制作物のプレゼンテーション
9. 第 3 課題の演習 : 制作
10. 第 3 課題の発表
11. 第 4 課題 : 「紙サンダルの制作」
12. 第 4 課題の演習 : 調査結果に基づく制作物のプレゼンテーション
13. 第 4 課題の演習 : 制作
14. 第 4 課題の発表
15. 展示会及び講評

[評価方法・基準] 出席状況、制作物やプレゼンテーションのクオリティを総合的にみて評価する

[備考] 創造工学センターはサンダルやヒールの高い靴厳禁。

T1Y016003

授業科目名 : 造形演習

科目英訳名 : Design Aesthetics(Lab.)

担当教員 : 玉垣 庸一, 下村 義弘

単位数 : 2.0 単位

開講時限等: 1 年前期火曜 5 限

授業コード : T1Y016003

講義室 : 工 2-アトリエ (2-601)

科目区分

2010 年入学生: 専門基礎必修 E10 (T1KE:デザイン学科 (先進科学) , T1N:建築学科 , T1P:デザイン学科) ,
 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科 , T1L:メディカルシステム工学科 , T1T:画像科学科 ,
 T1U:情報画像学科) , 専門基礎選択 E30 (T1KF:ナノサイエンス学科 (先進科学) , T1Q:機械工学科 ,
 T1S:ナノサイエンス学科) , 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科)

[授業の方法] 演習

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T1Y016004

授業科目名：造形演習
 科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)
 担当教員：福川 裕一
 単位数：2.0 単位
 開講時限等：1 年前期火曜 5 限
 授業コード：T1Y016004
 講義室：工 15 号棟 110 教室

科目区分

2010 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科),
 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科,
 T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 (T1KF:ナノサイエンス学科 (先進科学), T1Q:機械工学科,
 T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科)

[授業の方法] 演習

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

[授業計画・授業内容]

[評価方法・基準]

T1Y016005

授業科目名：造形演習
 科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)
 担当教員：UEDA EDILSON SHINDI
 単位数：2.0 単位
 開講時限等：1 年前期火曜 5 限
 授業コード：T1Y016005
 講義室：工 2 号棟 102 教室

科目区分

2010 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科),
 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科,
 T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 (T1KF:ナノサイエンス学科 (先進科学), T1Q:機械工学科,
 T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科)

[授業の方法] 演習

[受入人数] 60

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 「工学」とは「ものづくり」であり、「ものづくり」とは「造形」である。「造形演習」は、いくつかの「造形」に関する課題を通して、「工学 = ものづくり」に対する関心を鼓舞し、学生のひとりひとりが有する造形の資質を覚醒する。

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

[授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け
2. 第 1 課題：「鉛筆による精密描写」
3. 第 1 課題の演習
4. 第 1 課題の講評
5. 第 2 課題：「展開図に基づいた立体物の描写」
6. 第 2 課題の演習
7. 第 2 課題の講評
8. 中間発表会
9. 第 3 課題：「水」「火」「土」「風」のテーマから一つを選び、自由に形を創ろう
10. 第 3 課題の演習
11. 第 3 課題の講評

12. 第 4 課題：「太陽電池の新しい取り入れ方」
13. 第 4 課題の演習
14. 第 4 課題の講評
15. 展示会

[キーワード] 観察・思索, デザイン, 手汗想創, プレゼンテーション

[教科書・参考書] 特にありません。

[評価方法・基準] 成績評価は、出席状況、作品・プレゼンテーションの状況に基づいて行います。出席：40% 作品・プレゼンテーション:60%

[関連科目] 特にありません。

[履修要件] 特にありません。

[備考] 特にありません。

T1L001001

授業科目名：メディカル工学セミナー

科目英訳名：Biomedical Engineering Seminar

担当教員：菅 幹生, 五十嵐 辰男

単位数：2.0 単位

開講時限等：1 年前期木曜 2 限

授業コード：T1L001001

講義室：工 17 号棟 111 教室

科目区分

2010 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 演習・実験

[受入人数] 45

[受講対象] 工学部メディカルシステム工学科の学生のみを対象とする。

[授業概要] メディカルシステム工学分野の最先端の研究について学びます。講師は、メディカルシステム工学科の各教育研究分野の教員から、1 研究室あたり 40 分程度説明がなされます。次に、フロンティアメディカル工学研究開発センターの教員から、特に本学医学部との共同研究を含めた説明がなされます。以上のような医工学研究の最先端に対する意気込みを感じつつ、BIOPAC を用いた心電図と筋電図の実習とプレゼンテーションのスキルを身につけます。

[目的・目標] 先ず、メディカルシステム工学の最先端の話題を聞き、自分たちの将来の方向性を探る。ついで BIOPAC を用いた心電図と筋電図の実習により生体計測の基礎を学ぶとともに卒業研究発表や今後の学会発表等に向けたプレゼンテーションスキルについて学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. メディカル工学セミナーのガイダンスと講義内容の説明、及びメディカルシステム工学科教員による研究紹介(菅, 大沼)
2. メディカルシステム工学科教員による研究紹介(兪, 岩坂)
3. メディカルシステム工学科教員による研究紹介(田村, 中口)
4. メディカルシステム工学科教員による研究紹介(山本, 中村)
5. メディカルシステム工学科教員による研究紹介(五十嵐, 伊藤)
6. フロンティアメディカル工学研究開発センター(CFME)教員によるの研究紹介(大須賀, 下山)
7. フロンティアメディカル工学研究開発センター(CFME)教員によるの研究紹介(齊藤, 高橋)
8. フロンティアメディカル工学研究開発センター(CFME)教員によるの研究紹介(川平, 林)
9. フロンティアメディカル工学研究開発センター(CFME)教員によるの研究紹介(山口, 羽石)
10. BIOPAC 実習とプレゼンテーションに関するガイダンス
11. BIOPAC 実習(心電図), 5 分間プレゼンテーション・評価
12. BIOPAC 実習(筋電図), 5 分間プレゼンテーション・評価
13. BIOPAC 実習(心電図), 5 分間プレゼンテーション・評価
14. BIOPAC 実習(筋電図), 5 分間プレゼンテーション・評価
15. 発表優秀者によるプレゼンテーション, レポート作成、提出

[キーワード] 高校物理、実習、安全教育、BIOPAC、プレゼンテーション

[教科書・参考書] 高校物理 IB 及び II の教科書

[評価方法・基準] 講義および実習の取り組み方、製作物、レポート等を総合的に評価

[履修要件] 特に無し

T1L002001

授業科目名：医療現場体験
 科目英訳名：Biomedical Engineering Training
 担当教員： 兪 文偉, 五十嵐 辰男
 単位数：2.0 単位
 開講時限等：1 年通期集中
 授業コード：T1L002001
 講義室：

科目区分

2010 年入学生：専門基礎選択必修 E20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・実習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 医療現場で医療倫理や医療従事者、患者との接し方の習得、メディカルシステムがいかに活用されているかを身をもって体験することが本集中講義の目的である。

[授業計画・授業内容] 医療倫理受講, 解剖実習見学, 千葉大学医学部附属病院診療科見学, 日立メディコ研究施設体験見学 (2008 年 12 月時点では未定、開催日は 2009 年 6-7 月頃にシラバス上に発表)

1. 医療倫理受講 [実施時間未定、8 月頃]、工学部 17 号棟 211 号室:本講義を受講しないと解剖実習見学は出来ません。遅刻厳禁。
2. 解剖実習見学 (工学部解剖実習室) [実施時間未定、8 月頃] (白衣を持参すること) 13-15 時の予定、12 時 45 分までに工学部中央玄関前に集合すること、遅刻した場合は見学出来ない場合があります。移動中の電車やバス中では仲間同士で解剖見学の話は絶対にしないようにして下さい。
3. 千葉大学医学部附属病院診療科見学 [実施予定日: 9 月頃] { 白衣を持参すること。見苦しくない服装 (G パン、T シャツ、サンダル、スニーカー等は不可) で見学を行うこと。インフルエンザ流行につき、各人の健康チェックを行い、当日熱のある学生は見学を見合わせる。見学に際して、各自マスクを着用すること。} スケジュール 12:40 千葉大学医学部附属病院 1 階正面玄関総合受付前に集合 (時間厳守) 順次 工学部 3 F 第二講堂に移動 13:00 より約 40 分間隔で各科を見学の予定 [4 科 (検査部、放射線部、光学医療診療部、リハビリテーション部) 見学の予定、終了時間は 16:00 の予定]
4. 日立メディコ研究施設体験見学 [実施時間未定: 9 月頃] 「見苦しくない服装 (G パン、T シャツ、サンダル、スニーカー等は不可) で見学すること」 スケジュール 13:35 柏の葉キャンパス駅 (つくばエクスプレス) (企業バスで出迎えていただけるので絶対に遅刻しないこと。) 13:45 当社着 (約 10 分) (1) 挨拶 (13:50~13:55) (2) 工場見学 (14:00~14:30) 3 班に分けてご案内いたします。(3) 製品説明 (14:30~16:30) セミナールームにて製品説明者を紹介後、展示会場にてご説明致します。3 班に分かれてご案内致します。説明は、以下の 5 製品を予定しております。?超音波装置 ?X 線装置 ?CT 装置 ?MRI 装置 ?光トポ装置 5. 質疑応答 (16:30~16:50) 6. 送り 当社企業バスで、柏の葉キャンパス駅までお送りいたします。注) 4 項の (1) ~ (3) の時間は現在予定している時間です。
5. 夏季休業中に医療工学あるいは医用工学に関する単行本を一冊読み、その内容を要約し、感想を纏めてレポートを提出すること (A4 紙 5 枚以上)。提出期限は 10 月 2 日 (金)。提出場所はメディカル工学科学科事務室 (工学部 17 号棟 216 号室) のレポート受け、あるいは工学部 12 号棟 326 号室郵便受け。

[評価方法・基準] 出席とレポート提出を行い、出席点とレポートを内容を評価し、採点を行い、総計で 60 点以上を合格とする。

[備考] 医療現場の事情によって、各実習項目の実施日は変更される可能性がありますので、前もってシラバスを確認して下さい。

T1L003001

授業科目名：メディカル理数特別セミナー I
 科目英訳名：
 担当教員：各教員
 単位数：1.0 単位
 開講時限等：1 年後期集中
 授業コード：T1L003001
 講義室：

科目区分

2010 年入学生: 専門基礎選択必修 E20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・実習

[受入人数] 若干名

[受講対象] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者

[授業概要] 本科目は、「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者を対象に、理数に優れ意欲ある学生を、さらに動機付け、得意な能力（研究力）を一層伸ばすため、低学年次から課題研究を奨励し、科学技術への関心を維持・発展させるための取り組みとして実施される特別セミナーである。このため、選抜者は、希望の研究室に配属され、学習、研究のためのふさわしい環境が与えられます。

[目的・目標] 研究を進めていくために必要な事柄を習得する。配属された研究室の担当教員から研究を進める上で必要な知識の講義を受け、研究内容を理解する。また講義以外にも演習、プログラム作成、実験参加などの実践的課題を与えられ、それらの内容をより深く理解し、実験等への参加・計画・実施し、結果を発表する。

[授業計画・授業内容] 学生の要望に応じて授業の内容は適宜定める。15回の授業を確保する。

[教科書・参考書] 各担当教員において、ふさわしい教科書、参考書を適宜使用する。

[評価方法・基準] 各担当教員において、特別セミナーの出席数、受講態度、並びにレポート課題の実施状況などを総合化して、評価する。

[関連科目] 関連する研究分野の基礎科目、専門基礎科目、専門科目

[履修要件] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者であること。

T1L100001

授業科目名: プログラミング基礎

科目英訳名: Fundamental Computer Programming

担当教員: 菅 幹生

単位数: 4.0 単位

開講時限等: 2 年通期月曜 5 限

授業コード: T1L100001

講義室: メディア基盤センター実習室 2

科目区分

2009 年入学生: 専門必修 F10 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学) , T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 50 (演習を通して講義内容を着実に身につけるようにするため、受け入れ人数に上限を設ける)

[受講対象] 学部他学科生 履修可

[授業概要] プログラミング言語を初めて学ぶ人を対象としてプログラムの基礎を C 言語を用いて講義する。第 4 セメスタに開講するデータ構造とアルゴリズムと併せて学習することにより、基本的なアルゴリズムを自身で作成できるようにする。

[目的・目標] プログラム言語 (C 言語) を知る。広く普及しているプログラム言語である C 言語の基礎理解し、計算機を使用して頭の中の手順をプログラムで表現できるようにする。

[授業計画・授業内容] UNIX 環境下での基本的操作方法の習得から始め、C 言語の文法を演習を通して着実に身につけるようにする。後期からはデータ構造とアルゴリズムで学習した内容を扱うことで、基本的アルゴリズムを計算機を使って実行できるように講義する。

1. 演習で利用する計算機の使い方の説明、UNIX コマンド、エディタ、C 言語の説明
2. C プログラムの書き方。コンパイルの手順とデバッグ方法 (エラーメッセージと警告メッセージの読み方) 。
必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
3. 簡単なプログラム作成 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
4. 変数とデータ型 (char, int, float, double) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
5. 配列 (数値列, 文字列, 初期化方法) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
6. 演算子 (=, +, -, *, /, %, ++, --) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
7. 演算子 (<=, >=, ==, !=, ! &&, ||, キャスト, sizeof) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと

8. 制御構造 (if, switch) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
9. 制御構造 (for, while, do-while, break, continue) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
10. 復習を兼ねた演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
11. コンソール入出力 (getchar(), gets(), printf(), scanf()) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
12. 関数 (基本形, 引数と戻り値) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
13. 関数 (ローカル変数とグローバル変数, 記憶クラス) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
14. これまでのまとめと総合演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
15. これまでのまとめと前期試験 必要な準備学習 総合演習の資料を参考に、授業全体の復習をしておくこと
16. 前期の復習を兼ねた演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
17. ポインタの初歩 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
18. 配列とポインタ 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
19. 文字列とポインタ 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
20. 関数とポインタ 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
21. 復習を兼ねた演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
22. 構造体と共用体 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
23. プリプロセッサによる前処理 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
24. ライブラリ関数 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
25. ファイル入出力 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
26. ファイル入出力に関する演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
27. ソーティングアルゴリズムのプログラミング 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
28. すべての文法を用いたプログラミング演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
29. これまでのまとめと総合演習 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
30. これまでのまとめと後期試験 必要な準備学習 総合演習の資料を参考に、授業全体の復習をしておくこと

[キーワード] プログラミング言語、C 言語

[教科書・参考書] 教科書書名: 新訂 新 C 言語入門 ビギナー編, 著者・編者: 林 晴比古, 出版社: ソフトバンククリエイティブ, ISBN コード: 4797325615, 参考書書名: C 言語入門 ASCII SOFTWARE SCIENCE Language (改訂第 3 版), 著者: Les Hancock, 他, 出版社: アスキー, ISBN: 4756102700

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する。評価の配分は、期末テスト 80%, 小テスト・レポート・出席態度 20%とする。総合して 60 点以上を単位取得の達成度に達したものとみなす。

[関連科目] 情報数学, データ構造とアルゴリズム, メディカルシステム実験 I, メディカルシステム実験 II

[備考] 通年の講義です。講義で説明した事柄を実際に計算機で実行して体験することで、プログラミングに徐々に慣れることができるようにします。

T1L101101

授業科目名: デジタル回路

科目英訳名: Digital circuit

担当教員: 大沼 一彦

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1L101101

開講時限等: 3 年前期月曜 2 限

講義室: 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門必修 F10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] デジタル回路の基本構造と動作原理を説明する。数学的基礎として、ブール代数と論理演算、および論理関数の簡略化について講義をし、それを基礎にして、組み合わせ回路、順序回路、演算アルゴリズム、計算機の基本構造を説明する。

[目的・目標] デジタル回路の基礎を理解すると共に簡単なデジタル回路の設計、タイミングチャートによる検証ができるようになることを目的とする。1. デジタル回路で 1,0 の 2 値を用いる演算が基本である。その基本を使い、複雑な論理を簡略化することができるようになる。2. 10 進数を 2 進数で表す回路、大小を比較する回路等を学び、簡単な論理回路が設計できるようになる。3. 記憶をする回路 (フリップフロップ回路) の基本原理と様々な記憶回路を学び、それを用いて現実の問題を設計できるようになる。また、時間とともに、値がどのように変化するのかを表すタイムチャートの読み方について学ぶ。4. ここまでの知識をもとに電子計算機の構造と動作原理について学ぶ

[授業計画・授業内容] デジタル回路の数学的基礎から始まり、論理関数の簡略化、簡単な論理回路の説明を行い、簡単な論理回路の設計ができるようになる課題を出す。さらに、記憶の原理、それを行うさまざまなフリップフロップ回路を紹介し、記憶を使った応用回路を作る方法を課題により習得する。最後に計算機の原理について講義する。

1. デジタル回路の基礎 デジタルとアナログの違い、10 進数から 2 進数への変換、2 進数の補数、足し算、引き算について講義する。2 進数の特有の方法について理解する。この授業にて、全部の授業の資料を配布する。 必要な準備学習 インターネットで 2 進数についての演算について調べておくこと
2. ブール代数 論理和、論理積、否定に関する交換則、べき等則、結合則、分配則、吸収則、ドモルガンの定理について講義をする。これらの知識をもとに、真理値表から論理式が書けるように練習問題を行う。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
3. カルノー図による論理式の簡略化 2、3、4、5 変数の場合のカルノー図を用いた論理式の簡略化について講義し、練習問題を通して、理解を深める 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
4. トランジスターと CMOS ダイオード、トランジスターの原理の説明、PMOS, NMOS, CMOS の動作原理の説明、トランジスターによる NOT 回路の紹介、PMOS, NMOS を使った NAND, NOR 回路の説明 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
5. 組合せ回路 1 エンコーダー、デコーダー、マルチプレクサー、パリティチェック回路について説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
6. 組合せ回路 2 2 進数の加減算の方法、半加算器、全加算器など加減算回路について説明する。多ビットへの応用回路について説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
7. 順序回路 基本であるフリップフロップ回路の導入、NOR 回路による情報の記憶について詳細に説明する。タイムチャートにり、セット信号、リセット信号により出力がどのように変化するのかを説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
8. D、T、JK フリップフロップ 順序回路のさまざまな展開について説明する。また、タイムチャートを用いてどのタイミングで動作するのかについて説明する。マスタースレーブ型の安定性について説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
9. 順序回路の応用 自動販売機の回路を順序回路にて作成する過程 状態遷移図、励起表、励起回路、出力回路と順を追って説明する。また、似たような練習問題を解くことで、応用力を身につける。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
10. カウンター 1 2 進数のカウンターの回路を様々なフリップフロップで作製する回路の動作原理を説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
11. カウンター 2 5 進のカウンター、10 進のカウンターを作製する方法について説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
12. デジタル計算機 今まで説明した順序回路、組み合わせ回路を用いて、単純な計算機の回路を紹介する。また、この計算機を動かすアッセンブル言語についても説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
13. A/D 変換と D/A 変換 アナログからデジタルへ、またその逆の信号の変換について説明する。 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
14. まとめと総合演習 1 今までの知識をもとに練習問題を解く。またそれについて解説する。 必要な準備学習 今までの授業の復習をしておくこと

15. まとめと総合演習 2 今までの知識をもとに練習問題を解く。またそれについて解説する。 必要な準備学習 今までの授業の復習をしておくこと
16. 期末テスト 必要な準備学習 総合演習の資料を参考に、授業全体の復習をしておくこと

[キーワード] ブール代数、組み合わせ回路、順序回路、計算機基礎

[教科書・参考書] 参考：デジタル回路 伊原充博他 コロナ社

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する。講義中に数回レポートを科し、次々回の講義で提出させる。評価の配分は、期末テスト結果 80 %、レポート評価 20 %とする。総合して 60 点以上を単位取得の達成度に達したものとみなす。

[関連科目] 電子回路、情報数学

[履修要件] 特になし

T1L102001

授業科目名：情報数学 (メディカル)

(専門科目共通化科目)

科目英訳名：Mathematics for Information Science

担当教員：(山本 悦治)

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年前期火曜 2 限

授業コード：T1L102001

講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分

2009 年入学生：専門必修 F10 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学) , T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 情報科学の基礎となる数学的な素養を学ぶことに主眼をおいて学習する。学習を通じて数学的な情報処理の方法、離散的な数値の扱い方に慣れ、数学的基礎の素養が身につくように学ぶ。

[目的・目標] 情報数学の学習を通じて、数学的な素養に慣れ親しみ、離散的な思考を身につけ、論理的思考、分析的思考、創造的学習法などの基礎を習得することを目標とする。

[授業計画・授業内容] 以下の項目に沿って授業を進め、適宜、演習問題を行う。また、授業の進展度に応じて演習問題のレポートなどの宿題を課し、授業への理解度のチェックと手助けを行いながら進める。

1. 集合の概念と表記法の説明
2. 関数の概念と表記法、演算についての説明
3. 順列と組合せの概念とそれらの公式についての説明
4. 10 進数と n 進数の説明
5. 論理代数の概念とそれらの表記法について説明
6. ブール代数の基礎と論理ゲート
7. カルノー図の概念と表記法、および述語論理について
8. グラフ理論の基礎概念と連結性について
9. いろいろなグラフと二つの古典的問題について
10. 結婚の問題とラテン方阵について
11. 有向グラフとネットワークプランニングについて
12. オートマトンの概念と有限状態機械について
13. 有限オートマトンと文脈自由文法について
14. チューリング機械の概念と定義について
15. 上記で学んだことの演習問題の実践

[キーワード] 情報数学、離散数学

[教科書・参考書] 教科書：情報科学のための離散数学 著者：柴田正憲、浅田由良
16 刷版 (2008/12) 副教科書：離散数学 牛島和夫編著、相 利民、朝廣雄一共著
第 5 刷版 (2009/12)

出版社：コロナ社；初版第
出版社：コロナ社；初版

[評価方法・基準] 定期試験、レポート、出席態度などを総合的に評価する。

[関連科目] 信号処理論、数値計算、パターン認識、データ構造とアルゴリズム、コンピュータグラフィクス、統計、確立など

[履修要件] 少なくとも高校の理系数学程度の理解

[備考] 学習の過程でその都度、演習問題を行い、学んだ内容が理解できているかをチェックする方法を採用する。

T1L103001

授業科目名：回路理論 I (メディカル)

科目英訳名：Electric Circuit Theory I

担当教員：岩坂 正和

単位数：4.0 単位

授業コード：T1L103001, T1L103002

開講時限等：2 年前期月曜 3 限 / 2 年前期水曜 5 限

講義室：工 17 号棟 111 教室, 工 17 号棟 215 教室

科目区分

2009 年入学生：専門必修 F10 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 回路の基礎のうち、直流回路および交流回路について必要最小限の内容について説明する。最も簡単な直流回路が理解できるように講義を進める。インピーダンスの概念を用いることにより交流回路の解析も同様に行なえることを理解させる。

[目的・目標] 一般目標：電気回路の基本的な考え方、表現方法、解析方法及び物理的現象の意味などの電気電子工学の基礎知識を学習する。さらに、演習問題を繰り返し解くことによってこれら基礎知識の理解を一層深め、医工学に必要な電氣的センスを身に付けることを目的とする。到達目標：知識・理解 直流回路・交流回路のしくみに関する知識を獲得し、そのはたらきを理解することができる；思考・判断 回路図を分析し回路方程式を組み立てる判断力を養う。交流回路の分析を行う際に最適な定理を活用できること。；関心・意欲 演習の際に積極的に挙手して取り組む姿勢をみせること。授業中に回路に関する討論を行う際、積極的に参加できること。；態度 出席状況 良好な出席状況である必要がある。また、授業中に私語などを慎む必要がある。宿題レポートなどを提出期限までに出すことができる。；技能・表現 等価回路の作成の際に、効率的かつ独自の考え方で等価回路をのみ出すことができ、その導出過程を理解しやすいように記述できること。

[授業計画・授業内容] 直流回路における電圧、電流、電力の物理的意味、直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則などの基礎知識を学ぶ。続いて、交流回路における電圧、電流の定義、インダクタとキャパシタの働き、インピーダンスとアドミタンスの概念を理解し、交流回路の複素数表現について学ぶ。さらに、網目解析法、節点解析法、電気回路の諸定理を学ぶことにより線形回路の解析法を習得する。授業中に行う演習以外に、授業外学習用の演習問題を配布する。予習・復習とともに授業外演習問題を自己学習に活用することで十分な理解がなされる。下記の Web (教員のホームページ) の講義受講者専用サイトにて授業進行状況・資料について確認を行うことが可能である。授業・演習問題についての質問・模範解答をこのホームページで知ることができる。

1. 導入 回路理論が医工学の中でどのように用いられているか概説する。
2. 電気回路の基礎 (電圧、電流) 電圧、電流の定義を学び、これら諸量の物理的意味を理解する。
3. 抵抗回路 抵抗とオームの法則、直流電圧源
4. 抵抗における電力、抵抗の接続、電流源と電圧源 演習
5. 回路素子とその性質
6. 各種の回路素子、回路素子における電力 演習
7. 回路と微分方程式 (1)
8. 回路と微分方程式 (2) 演習
9. 正弦波と複素数 正弦波交流
10. 複素数、正弦関数のフェーザ表示
11. 交流回路と記号的計算法 インピーダンスとアドミタンス
12. 電力、直並列回路 演習
13. 等価回路 (1)
14. 等価回路 (2) 演習
15. 共振回路
16. 相互インダクタンスと変成器 相互インダクタンス

17. 回路としての変成器
18. 理想変成器 演習
19. 回路の方程式 回路のグラフとキルヒホッフの法則
20. 回路方程式のたて方 演習
21. インピーダンス行列とアドミタンス行列
22. 回路の双対性、電力の保存則 演習
23. 回路に関する諸定理 重ね合わせの理
24. 相反定理 (可逆定理), テブナンの定理 演習
25. 補償定理, 供給電力最大の法則 演習
26. 二端子対網とその基本的表示法 Y 行列、Z 行列、K 行列、F 行列、H 行列、S 行列、諸行列間の関係
27. 二端子対網の相互接続, Y - Z 変換, 二端子対網の伝送的性質 二端子対網における入力
28. 出力および伝達インピーダンス, 伝達量, 反復パラメータ, 映像パラメータ
29. フィルタ, 円線図, 能動および非相反二端子対網
30. 期末試験

[キーワード] 電気回路, 回路素子, 回路の方程式

[教科書・参考書] 大野 克郎・西哲生著「電気回路(1)第3版」オーム社———その他の補助教材は: 入門電気回路(斎藤、天沼、早乙女著), 学習・理解を刺激するためのプリントも随時配布する。

[評価方法・基準] 期末試験、レポート提出および出席状況などにより総合的に判定する。単位認定評価に用いる各項目の%を示す。(全体で100点満点とした場合)[20%] 直流回路・交流回路のしくみに関する基礎的な知識を獲得し、そのはたらきを理解することができるか?(演習レポート, 講義中の演習への積極的関与, 中間小テスト・期末テストの結果をもとに採点する)[40%] 回路図を分析し回路方程式を組み立てることができるか? 交流回路の分析を行う際に最適な定理を活用できるか?(演習レポート, 講義中の演習への積極的関与, 中間小テスト・期末テストの結果をもとに採点する)[30%] 効率的かつ独自の考え方で等価回路をあみ出すことができ、その導出過程を理解しやすいように記述できるか?(演習レポート, 講義中の演習への積極的関与, 中間小テスト・期末テストの結果をもとに採点する)[10%] 出席状況

[関連科目] 電磁気学入門1, 電磁気学入門2, 電子回路, デジタル回路

[履修要件] 回路理論1の受講開始に際し、電磁気学入門2および電子回路を履修開始している必要はない。*線形代数の知識が必須であり、回路理論受講開始時点で既に線形代数を受講済みのはずであるが、線形代数の単位取得は必須でない。

T1L104001

授業科目名: 生体生理工学 I

[専門科目共通化科目]

科目英訳名: Biological and Physiological Engineering I

担当教員: 五十嵐 辰男

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 1 年前期月曜 4 限

授業コード: T1L104001

講義室: 工 17 号棟 113 教室

科目区分

2010 年入学生: 専門必修 F10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 40 名程度

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] ヒトの「個」としての成り立ちを理解し、生体に対する工学的介入に必要な基礎的知識を学習する。生体の発生・進化を解剖学・生理学的に解析し、環境適合と生体機能の整合性考察することで「個」としてのヒトの存在を理解し、工学機器の医療への貢献の手法を考察する。

[目的・目標] 時間とスケール、および環境を軸として、それぞれの切り口からヒトの解剖・生理機能を理解し、医療における工学的技術の介入とその結果の見通しを考察する能力を習得する。

[授業計画・授業内容] テー目を決めてグループ討議を行うチュートリアル形式で授業を行う。各グループの発表の後に要点を補うミニレクチャーを行う。

1. 生物に見られる相似
2. 私たちの体内の骨格

3. 私たちの体内のモーターについて
4. 私たちはどのように運動を制御しているか
5. 感覚と情報処理
6. 視覚・聴覚・味覚
7. 私たちのエネルギー
8. 体内の吸収系
9. 体内の排泄系
10. 呼吸と循環
11. 細胞間の情報処理
12. 臓器間および世代間の情報伝達
13. 生体と物理的外力 1
14. 生体と物理的外力 2
15. 生体と物理的外力 3
16. 試験

[キーワード] 解剖学、生理学、生化学、栄養学、医用工学

[教科書・参考書] (推薦図書) ヒトのからだ(医歯薬出版)、トートラ人体解剖生理学(丸善株式会社)、ギャノン「生理学」(丸善出版)、「アトラス解剖学」(西村書店)、「Molecular Biology of the Cell」(Garland Publishing, Inc)

[評価方法・基準] 毎回レポートを提出、正確な解剖学、生理学の理解および考察の程度を評価、医療機器への応用力も評価。レポート提出状況及び筆記試験の結果で評価。

[関連科目] 解剖学、生理学、生化学、栄養学、比較解剖学、外科学、機械工学

T1L105001

授業科目名：データ構造とアルゴリズム

[専門科目共通化科目]

科目英訳名：Data Structure and Algorithm

担当教員：菅 幹生

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年後期水曜 3 限

授業コード：T1L105001

講義室：工 17 号棟 111 教室

科目区分

2009 年入学生：専門必修 F10 (T1K4:メディカルシステム工学科(先進科学), T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 45

[受講対象] 学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] リスト, スタック, 木などの様々なデータ構造と, それを取り扱う基本的なアルゴリズムを通して, アルゴリズムの設計や解析をするための基本的な手法を修得する。また, 種々の優れたアルゴリズムの考え方を通し, 問題の本質の捉え方を学ぶ。

[目的・目標] 講義と C 言語を用いた演習を通して, アルゴリズムとデータ構造についてのプログラミングの方法論を理解する。

[授業計画・授業内容] リスト, スタック, 木などの様々なデータ構造と, それを取り扱う基本的なアルゴリズムについて講義と演習を行う

1. アルゴリズムとは 必要な準備学習 教科書の 1.4 節を読んでおくこと
2. アルゴリズムと計算量 必要な準備学習 第 1 回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
3. 基本的なデータ構造 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
4. 配列, ポインタ, リンク 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
5. リスト(スタックとキュー) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
6. 再帰の手続き 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
7. 文字列照合(単純照合法, KMP 法) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと

8. 文字列照合 (KMP 法の復習と BM 法) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
9. 木構造 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
10. グラフ構造 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
11. データ整列 (バブルソート他) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
12. データ整列 (クイックソート) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
13. データ探索 (表探索, ハッシュ法) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
14. データ探索 (ハッシュ法, 木構造探索) 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
15. これまでのまとめ 必要な準備学習 これまでの授業にて配布した授業資料等を読んで復習しておくこと
16. 期末テスト 必要な準備学習 授業全体の復習をしておくこと

[キーワード] データ構造, アルゴリズム, プログラミング

[教科書・参考書] 教科書: データ構造とアルゴリズム 著者: 斎藤信男, 西原清一 出版社: コロナ社 ISBN: 4339000442

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する. 評価の配分は, 期末テスト 80%, レポート・出席態度 20% とする. 総合して 60 点以上を単位取得の達成度に達したものとみなす.

[関連科目] プログラミング基礎, メディカルシステム実験 I, , メディカルシステム実験 II

T1L106001

授業科目名: 電子回路

科目英訳名: Electronic Circuit

担当教員: 田村 俊世

単位数: 4.0 単位

開講時限等: 2 年後期月曜 2 限 / 2 年後期水曜 5 限

授業コード: T1L106001, T1L106002

講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2009 年入学生: 専門必修 F10 (T1K4: メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L: メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 今日の生活や産業界に大きく貢献し、多くの機能を有する電子回路について学習する。pn 接合ダイオード、バイポーラトランジスタ、FET の基礎特性、演算増幅器を理解し、これらの応用回路の動作および回路設計法について学ぶ。

[目的・目標] 電子回路の基礎ならびに、電子回路を応用した機器の理解を深める。

[授業計画・授業内容] 電子回路に必要な基礎、ダイオードの特性、バイポーラトランジスタのスイッチング特性、バイポーラトランジスタの静特性、非安定マルチバイブレータ、単安定マルチバイブレータ、双安定マルチバイブレータ、バイポーラトランジスタを用いた増幅回路、FET (電解効果トランジスタ) の基礎特性、FET を用いた増幅回路、h パラメータによる等価回路、変調・復調 差動増幅回路、

1. 電子回路に必要な基礎 工学における電子回路の果たす役割および応用などについて触れ、電子回路の重要性を認識させると共に、本講義を受講する上での心構えについて述べる
2. 半導体の基本特性 半導体の構造と電流の流れについて解説する
3. ダイオードの特性 pn 接合ダイオードの特性について述べる. 順方向および逆方向の電圧・電流特性、スイッチング時の動特性などについて解説する
4. バイポーラトランジスタのスイッチング特性 バイポーラトランジスタには pnp 型と npn 型があることを説明し、バイポーラトランジスタのオン・オフ動作を解説する
5. バイポーラトランジスタの静特性 バイポーラトランジスタの直流回路での動作、すなわち静特性について解説する
6. バイポーラトランジスタを用いた基本増幅回路 (1) バイポーラトランジスタの小信号入力に対する特性について解説する.
7. バイポーラトランジスタを用いた基本増幅回路 (2) 第 6 回の続きを解説する

8. RC 結合増幅回路
9. 直接結合増幅回路
10. 変成器結合増幅回路
11. 高周波増幅回路
12. FET の基礎特性 FET には p チャンネル型と n チャンネル型があることを述べ、これらの直流回路での動作、すなわち静特性について解説する
13. FET を用いた増幅回路 FET の小信号入力に対する特性について解説する。また、各種増幅回路の動作および設計法について解説する
14. 帰還増幅回路
15. トランジスタ回路の復習、演習
16. 演算増幅器の動作原理と基本特性 集積電子回路で学ぶ演算増幅器の基本について解説する
17. 差動増幅回路 演算増幅器の入力回路である差動増幅回路について解説する。
18. 線形回路への応用 (加算、積分、微分)
19. 非線形回路への応用 (ダイオード応用回路、掛算器)
20. 能動フィルタ (演算増幅器を用いた ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ、バンドパスフィルタ) ボード線図の書き方
21. 演算増幅器 演習
22. 発振回路 LC 発振回路
23. 発振回路 RC 発振回路 水晶発振回路
24. 変復調回路 振幅変調
25. 変復調回路 周波数変調 位相変調
26. 電源回路 整流回路
27. 電源回路 平滑回路
28. パルス波形の定義
29. 非安定マルチバイブレータ 発振回路として使われる非安定マルチバイブレータの動作原理について解説する
30. 単安定および双安定マルチバイブレータ パルス整形回路などに用いられる単安定マルチバイブレータ、フリップ・フロップメモリー回路として用いられる双安定マルチバイブレータの動作原理について解説する

[教科書・参考書] 教科書 電子回路基礎 根岸照雄 ほか コロナ社参考書 医・生物系のための電気・電子回路 堀川宗之著 コロナ社 電子回路 須田健二、土田英一 共著 コロナ社 Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems (McGraw-Hill electrical and electronic engineering series)

[評価方法・基準] 授業時間中に行う 4 回の試験が 60% 以上で合格とする。最終的には出席点 (その時間に行われた内容に対する設問に答える) を加味して判定

T1L107001

授業科目名 : システム制御理論
 科目英訳名 : System Control Theory
 担当教員 : 兪 文偉
 単位数 : 4.0 単位
 授業コード : T1L107001, T1L107002

開講時限等: 2 年後期月曜 3 限 / 2 年後期木曜 3 限
 講義室 : 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2009 年入学生: 専門必修 F10 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学) , T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 本講義の前半では古典制御理論の基礎である伝達関数、周波数伝達関数および伝達関数周波数伝達関数に基づく安定性理論をできるだけわかりやすく説明し、フィードバック制御系の基本的な考え方と理論的解析手法を理解させる。科学計算、解析オープンソフトウェア Scilab の使い方、システム制御理論への応用についても触れる。後半は、線形フィードバックシステムの解析、設計手法を、電気系、機械系、生体運動系の実例を挙げ講述し、習得させる。最後に、古典制御理論の限界を明らかにし、現代制御理論の基礎となる状態方程式を導入する。

[授業計画・授業内容]

1. 制御の歴史（古典制御理論，現代制御理論），制御対象の分類
2. ブロック線図（等価変換）、フィードバックとフィードフォワード制御
3. 数学的準備：ラプラス変換 1
4. 数学的準備：ラプラス変換 2
5. 数学的準備：ラプラス逆変換，そのほか
6. 電気系，機械系，生体系の微分方程式
7. 伝達関数，ブロック線図等価変換
8. 演習 1（ラプラス変換，逆変換，伝達関数，ブロック線図等価変換）
9. システム応答，安定性，極と零点
10. ラウスとフルビッツの安定性判別
11. 演習 2（システム応答，安定性判別）
12. 周波数応答
13. ベクトル軌跡とナイキスト軌跡
14. ボード線図
15. 演習 3(ベクトル軌跡、ボード線図) 及び中間テスト
16. 中間テスト問題解説，後半の概略の説明
17. Scilab によるシステム制御の基礎，最小位相系
18. 安定余裕
19. ナイキスト安定判別法 1
20. ナイキスト安定判別法 2
21. 演習 4(安定余裕，ナイキスト安定性判別)
22. 制御仕様，定常特性
23. 周波数応答による補償器の設計 1
24. 周波数応答による補償器の設計 2
25. 根軌跡による補償器設計
26. PID 補償器のパラメータ調整
27. 演習 5(PID チューニング，根軌跡)
28. 状態方程式、状態方程式の導出（電気、機械、生体運動系の例）
29. 状態方程式と伝達関数の関係
30. 進化する制御理論

[キーワード] フィードバック制御、伝達関数、周波数応答、状態方程式

[教科書・参考書] 制御工学（斉藤制海，徐粒著），森北出版

[評価方法・基準] リポート，中間テスト成績，期末テスト成績より，評価を行う

T1L108001

授業科目名：専門英語 I

科目英訳名：

担当教員：(太田 真智子)

単位数：2.0 単位

授業コード：T1L108001

開講時限等：3 年前期火曜 3 限

講義室：工 17 号棟 212 教室

科目区分

2008 年入学生：専門必修 F10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 45 人 授業期間中に 11 回の小テストを、第 16 週には期末試験を実施する。一列おきに着席できる人数を受入人数とする。なお、希望者が 45 人を上回る場合は、必修科目として履修する学生を優先する。

[授業概要] 受講生を前途と志のあるメディカルシステム工学科生と位置づけたうえで、その現在と将来に資する英語学習の道を開く。具体的には、「英文を読むときに実行すべき八項目」を提示し、実行する理由と方法を説明し、教員自作の問題を通して学生への定着を図る。

[目的・目標] 前途と志のあるメディカルシステム工学科生の英語学習はこの先も長く続くはずである。自分で自分を律していつまでも学び続けることができる、そのためのゆるぎない基盤をつくるのがこの授業の最終目標である。具体的には、「英文を読むときに実行すべき八項目」の重要性を理解し、試験という形で他人に問われなくとも自分で自分に問題を出しながら英文を読めるようになることを目指す。そのための基本ツールである英和辞典および英英辞典の活用の質を高める。授業で明示されるメディカルシステム工学科生必修語彙を身につける。

[授業計画・授業内容] 英文を読む質を高め、メディカルシステム工学科生としての必修語彙 (general academic vocabulary および technical terms) を習得できるよう、執筆の目的と対象読者を明確に設定した英文 (technical writing in English) を素材として教員が自作するミニテストを中心に授業を進める。

1. 「英文を読むときに実行すべき八項目」を提示する。「英語の常識チェックその 1」を実施および解説する。
2. 「英文を読むときに実行すべき八項目」を説明する。「英語の常識チェックその 2」を実施および解説する。
3. 「英文を読むときに実行すべき八項目」を説明する。「英語の常識チェックその 3」を実施および解説する。
4. 「教員自作ミニテストその 1」を実施および解説する。
5. 「教員自作ミニテストその 2」を実施および解説する。
6. 「教員自作ミニテストその 3」を実施および解説する。
7. 「教員自作ミニテストその 4」を実施および解説する。
8. 「教員自作ミニテストその 5」を実施および解説する。
9. 第 8 回までの重要事項を復習する。課題図書テストを実施する。
10. 「教員自作ミニテストその 6」を実施および解説する。
11. 「教員自作ミニテストその 7」を実施および解説する。
12. 「教員自作ミニテストその 8」を実施および解説する。
13. 「教員自作ミニテストその 9」を実施および解説する。
14. 「教員自作ミニテストその 10」を実施および解説する。
15. 第 14 回までの重要事項を復習する。
16. 「期末試験」を実施および解説する。

[キーワード] 英和辞典, 英英辞典, technical writing in English, general academic vocabulary

[教科書・参考書] 教員自作の配布資料。単語学習用 1 冊および授業記録・予習復習用 1 冊の計ノート 2 冊。予習・復習用に紙の英和辞典または英英辞典を活用することを強く推奨する。

[評価方法・基準] 課題図書テスト 20%, ミニテスト 50%, 期末試験 30%

T1L109001

授業科目名: 生体力学論	
科目英訳名: An Introduction to Biomechanics	
担当教員: (太田 裕治)	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 2 年前期集中
授業コード: T1L109001	講義室:

科目区分

2009 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学) , T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 生体力学を学ぶために必須である力学基礎事項 (機械力学・材料力学) に関し講義する。材料内部に働く力、およびそれによる変形の解析法を理解するとともに、バイオメカニクスの基礎として、生体の構造や形態、力学的性質に関し講義する。

[目的・目標] 応力とひずみ、せん断とねじり、はりの曲げ、座屈などの材料力学的事項を理解し、具体的な問題を解く実践力を身につける。ついで、階層的な生体の構成を理解するとともに、生体・組織内部における力学的現象を理解する。

[授業計画・授業内容] まず基本的な材料力学事項について学びます。つぎに理解進度にあわせて生体力学に関連する講義を行います。4回のテストを含み、概ね以下のスケジュールで進めます。テストで間違えた学習単元はかならず復習を行っておくこと。2010年度は集中講義形式(4日間)にて行います。

1. 総論(静力学、バイオメカニクス、生体組織の機械的特性)、引張と圧縮、応力とひずみ、せん断とねじり。以上の項目に関するテストならびに解説(4コマ分)
2. はりの曲げ:せん断力線図と曲げモーメント線図、はりの応力と変形、はりのたわみ。以上の項目に関するテストならびに解説(4コマ分)
3. エネルギー法、座屈、トラス構造、生体流体力学。以上の項目に関するテストならびに解説(4コマ分)
4. バイオレオロジーほか。総合試験ならびに解説(4コマ分)

[キーワード] 力学, 材料力学, 応力, バイオメカニクス, バイオレオロジー

[教科書・参考書] 参考書?材料力学, 村上敬宜, 森北出版 (ISBNコード: 4-627-60510-2)?The PHYSIOLOGY COLORING BOOK, Wynn Kapit 他, ISBN 0-321-03663-8?The ANATOMY COLORING BOOK, Wynn Kapit 他, ISBN 0-8053-5086-1 なお, 配布資料は web にも掲出します。

[評価方法・基準] 4回のテストの平均点にて評価する。

T1L110101

授業科目名: 高分子論 (旧名称「医用高分子論」)

科目英訳名: Polymeric Substances as Biomaterials: Fundamentals and Applications

担当教員: 中平 隆幸

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年前期月曜 2 限

授業コード: T1L110101

講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2009 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1K4:メディカルシステム工学科(先進科学), T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 高分子は、繊維、プラスチック、ゴム、接着剤など身近な汎用材料であると同時に、高強度高弾性材料、導電性高分子、バイオ材料などハイテク材料としてもその用途は日々拡大しています。高分子は分子量が大きく、分子内ならびに分子間相互作用に基づいて種々の特性を発現します。本講義では、特性発現につながる、高分子の合成、構造、物性の基礎を講述するとともに、医用に関連する機能について概説します。

[目的・目標] 力学、電磁気学など物理的基礎を学んだあと、材料力学など、よりアドバンスな材料に関する科目を学んでいく上で、材料の化学的側面の理解は大切です。本授業では、材料のうち、その重要性が日々増している高分子の特徴を理解し、医用等への応用の基礎を育むことを目的とします。

[授業計画・授業内容] 講義を中心とするが、簡単な実験も行い、理解を深める。各回とも、予習を前提として授業を進めるので、必ず教科書の該当ページを読んでおくこと。また、理解できなかった点については、授業後、あるいはオフィス・アワー(火曜 12:00 - 14:00)を活用すること。

1. 高分子の概要: 高分子の歴史的背景、特徴、分類を解説する。 必要な準備学習: 教科書の該当部分(p2~11)を予習しておくこと。高分子の概要
2. 高分子の生成 その1 連鎖重合: ラジカル重合、イオン重合など、連鎖重合について解説する。 必要な準備学習: 教科書の該当部分(p.36~42, p.46~52)を予習しておくこと。
3. 高分子の生成 その2 逐次重合: 重縮合、重付加など逐次重合について解説する。 必要な準備学習: 教科書の該当部分(p.54~62)を予習しておくこと。
4. 高分子の構造 その1 一次構造と分子量: 高分子の一次構造、ならびに分子量分布と平均分子量について解説する。 必要な準備学習: 教科書の該当部分(p.16~22, p.12~16)を予習しておくこと。
5. 高分子の構造 その2 二次構造 一分子で作らせん構造など、高分子の立体配座について解説する。 必要な準備学習: 事前に配布する資料を予習しておくこと。
6. 高分子の構造 その3 三次構造, 高次構造: 非晶、結晶など、多分子で作る三次構造、ならびに、それらから成る高次構造について解説する。 必要な準備学習: 事前に配布する資料を予習しておくこと。
7. 高分子の性質 その1 熱的特性: 高分子の体積の温度依存性ならびに融点、ガラス転移について解説する。 必要な準備学習: 教科書の該当部分(p.22~28)を予習しておくこと。
8. 高分子の性質 その2 力学的特性: 高分子固体の粘弾性の力学的模型、ゴム弾性の分子論について解説する。 必要な準備学習: 教科書の該当部分(p.28~33)を予習しておくこと。

9. 高分子の実験 その1 発泡性ポリウレタン： ポリウレタンスポンジの調製とその性質を調べる。授業中に第1～8回の授業の内容を中心に中間テストを実施する。 必要な準備学習： 事前に配布する実験ガイドを予習しておくこと。
10. 高分子の機能 その1 電子・電気的機能 必要な準備学習： 教科書の該当部分（p.84～94）を予習しておくこと。
11. 高分子の機能 その2 分離・分子認識機能 必要な準備学習： 教科書の該当部分（p.106～112、p.120～124）を予習しておくこと。
12. 高分子の機能 その3 生体適合性 必要な準備学習： 教科書の該当部分（p.140～150）を予習しておくこと。
13. 高分子の機能 その4 人工臓器 必要な準備学習： 教科書の該当部分（p.150～166）を予習しておくこと。
14. 高分子と環境： リサイクル、温暖化ガスの回収、生分解性など、環境保全に関わる高分子について解説する。 必要な準備学習： 教科書の該当部分（p.182～208）を予習しておくこと。
15. 高分子の実験 その2 高吸水性高分子： 自身の体積の数百倍の水を取り込むことのできる高分子について、その性質を調べる実験を行う。授業中に第10～14回の授業の内容を中心に期末テストを実施する。 必要な準備学習： 事前に配布する実験ガイドを予習しておくこと。

[キーワード] 高分子の生成、高分子の構造、高分子の性質、高分子の機能、高分子と環境

[教科書・参考書] [教科書] 工学のための高分子材料化学（川上浩良著、サイエンス社）、基礎高分子化学（成智ほか著、朝倉書店）[参考書]（より深く学ぶために）高分子学会編、高分子科学の基礎（東京化学同人）

[評価方法・基準] 出席（30%）、中間テスト（35%）、期末テスト（35%）で総合的に評価する

[関連科目] 生体機能高分子

[履修要件] 基礎化学 A、基礎化学 B を履修済みが望ましい

[備考] 平成 20 年度まで開講していた「医用高分子論」の読替科目である。

T1L111101

授業科目名： デザイン論（メディカル）（旧名称「医療機器設計論」） 科目英訳名： Theory of Design for Medical Equipments 担当教員： 久保 光徳 単位数： 2.0 単位 授業コード： T1L111101	開講時限等： 2 年後期水曜 4 限 講義室： 創造工学 2F
---	------------------------------------

科目区分

2009 年入学生： 専門選択必修 F20（T1K4:メディカルシステム工学科（先進科学）、T1L:メディカルシステム工学科）

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 30 名程度

[受講対象] メディカルシステム工学科学学生のみ

[授業概要] 医療機器の開発では、ヒト・モノ・環境の三つの視点から検討を行う必要がある。そのために複雑な問題を扱うために開発・適用されてきたシステム工学的手法を用いて、医療機器に関わる問題探索、現状分析を行う。そして明確にされた問題点を解決するためのデザイン提案を試行し、これからの医療機器の可能性を考察する。

[目的・目標] 設計の一般的な展開の方法および考え方を学ぶと同時に、医療機器の現状理解を通して、これからの可能性について考えさせる。

[授業計画・授業内容] システム工学的手法をベースにおいて設計体験を簡単な講義とグループごとの演習形式で実施する。

1. 本講義の目的の実施方法に対する説明グループ分け
2. 医療機器に対するイメージ構造 - ISM 法概説とキーワードの選定
3. 医療機器に対するイメージ構造 - ISM 法の実施，読み取り
4. 医療機器に対するイメージ構造 - ISM 法の実施，読み取り，プレゼンテーション
5. 医療機器の現状分析 - グループごとに調査対象とする医療機器を決定する。
6. 医療機器の現状分析 - グループごとに調査した項目に従いアイテム・カテゴリーデータを作成する。
7. 医療機器の現状分析 - 数量化理論 III 類にしたがって医療機器の方向性とマッピングを実施する。

8. 医療機器の現状分析 - 数量化理論 III 類にしたがって医療機器の方向性とマッピング結果をもってプレゼンテーションを実施する。
9. 模擬的医療機器の開発 - 設計要件の抽出 (シーンの設定)
10. 模擬的医療機器の開発 - 設計要件から形態への展開の試み
11. 模擬的医療機器の開発 - CAD による設計 1
12. 模擬的医療機器の開発 - CAD による設計 2
13. 模擬的医療機器の開発 - 制作 1
14. 模擬的医療機器の開発 - 制作 2
15. 制作した医療機器の評価

[キーワード] 医療機器, システム工学, デザイン

[評価方法・基準] 複数回の小レポートと最終プレゼンテーション・レポートで評価する。

[備考] 平成 20 年度まで開講していた「医療機器設計論」の読替科目である。

T1L112001

授業科目名: 生体生理工学 II	(千葉工大開放科目、専門科目共通化科目)
科目英訳名: Biological and Physiological Engineering II	
担当教員: 牧野 治文	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 1 年後期水曜 6 限
授業コード: T1L112001	講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2010 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 40 名程度

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] ヒトの解剖学・生理学と病理学を理解し、医療への工学的介入に必要な生体に対する基礎的知識を学習する。生体機能を理解し工学機器の医療への応用を考察する。

[目的・目標] ヒトの解剖・生理機能、および病理を理解し、医療に必要なとされる生体支援機器開発の必要性を理解する。

[授業計画・授業内容] 解剖・生理学書を基本として、実際の事例を提示し、病態、工学的に可能な対応を討議する。

1. 水と電解質
2. 酸塩基平衡
3. 生体侵襲と炎症反応
4. 腫瘍と治療戦略および工学的アプローチ
5. ストレスと代謝、栄養補給
6. 臓器機能の計測と補完
7. 臨床画像診断 1
8. 臨床画像診断 2
9. 外傷とその対応 1
10. 外傷とその対応 2
11. 治療デバイス 1
12. 治療デバイス 2
13. 治療デバイス 3
14. 人工臓器
15. 再生医療
16. 試験

[キーワード] 解剖学、生理学、病理学、人工臓器、医療ロボット、先進医療

[教科書・参考書] (推薦図書) ヒトのからだ (医歯薬出版)、トートラ人体解剖生理学 (丸善株式会社)、ギャノン「生理学」(丸善出版)、「アトラス解剖学」(西村書店)、医用工学概論 (コロナ社)

[評価方法・基準] 毎回レポートを提出、正確な解剖学、生理学の理解および考察の程度を評価、医療機器への応用力も評価。講義終了後もレポートを提出。

[関連科目] 外科学、機械工学、情報画像工学、生化学、生理学、病理学

T1L114001

授業科目名： コンピュータグラフィクス

科目英訳名：

担当教員： 大沼 一彦

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年前期月曜 4 限

授業コード： T1L114001

講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] コンピュータグラフィクスは、物体の反射透過特性、光の性質を数学的に理解し、数値により形を作り、物体の反射透過特性を与え、光源から出た光線の反射透過を追いかけて目にたどりつく光を計算によって求めるものである。授業では線を生成する為の数学的な基礎、面を生成するための数学的な基礎について説明する。3次元空間における光線追跡の数学的な方法、面との交点を求める方法を説明する。図形の回転、移動、拡大の方法について説明する。3次元を2次元に変換する幾何学変換の方法を説明する。また、陰影をつける方法(シェーディング)において、照明、物体の反射特性との関係を説明する。

[目的・目標] CGにおいて2次元、3次元図形、また、それらの組み合わせや移動を表現するための方法を理解し、光が与えられた時、物体での反射、屈折の計算方法を理解し、利用できるようになることを目的とする。1. 課題を通して、与えられた点よりベジェ曲線、スプライン曲線を描くことができるようになる。2.

[授業計画・授業内容] 形の作り方、形に反射や透過の属性を持たせ、画像を作成できるように、順を追って説明する。また、第一回めにCGの作品課題をだして、CG作品を作成する過程を通じて理解を深める。

1. 2次元の図形処理のための直線、曲線、POV-RAYによる作品課題
2. 自由曲線、ベジェ曲線パラメトリック曲線 空間座標(x, y, z)がパラメータt, sの関数として与えられる曲線。 そのうち、とても重要なベジェ曲線の接続や、変形のCGにおける有効性を具体的な形を示しながら解説する 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
3. B-スプライン曲線 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
4. 3次元空間での3次曲線、自由曲面 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
5. 3次元空間での座標変換 アフィン変換 形の拡大、縮小、移動、回転などには、行列を用いたアフィン変換が使われる。ここでは、3次元空間を4次元のベクトルで表す方法について述べる。 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
6. 形状モデリング1 CSG法 基本的な形の論理演算により形を形成する方法について述べる。ボリュームレンダリング 人体などの、体積データを表現する方法について紹介する。 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
7. 形状モデリング2 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
8. 3次元空間での光線追跡 物体に光が入射すると、入射した物体の法線ベクトルと入射光を含む面の中で、反射と屈折が起きる。2次元の反射と屈折の式にはスネルの法則があるが、この面の中で、適応することになるが、それを3次元空間で求める式を導き、簡単な例題を通して、計算できるようにする。 この時、ベクトル計算により、球や、平面との交点を求める方法についても紹介する。 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
9. 色の数値表現1 光源の分光特性、物体の分光反射率、透過率、等色関数、3刺激値等について説明する。 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
10. 色の数値表現2 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
11. マッピング 物体の表面に絵柄を貼り付ける方法であるが、反射率や透過率、また、法線をマッピングすることもできる。このマッピングにより、複雑な形状データを持つこと無しに、複雑な反射特性を持った映像を作成することができることを示す。 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと

12. シェーディングと影付け 光源の位置と物体の法線の角度、視点の位置が決まると、目に入射する光の量が計算できる。この時、物体の表面特性によって散乱や鏡面反射が起きる。また、透過性があれば、波長に依存した屈折角が決まる。反射の特性はいくつかのモデルがあり、また、計算量の関係からも陰影をつけるにはいくつかのモデルがあり、それらを説明する。さらに、隣合う物体への反射の影響を計算するラジオシティ法、光が集光するような表現を可能とするフォトンマッピングの方法についても紹介する。 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
13. POV-RAY による課題作品の発表会 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
14. まとめと総合演習1 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
15. まとめと総合演習2 必要な準備学習 第1回目の授業にて配布した授業資料を読んでおくこと
16. 期末テスト 必要な準備学習 総合演習の資料を参考に、授業全体の復習をしておくこと

[キーワード] ベジェ曲線、スプライン曲線、モデリング、レンダリング、シェーディング

[教科書・参考書] 1. コンピュータグラフィックス講義 (青木由直著 コロナ社) 2. CG 検定問題集 (CG-ARTS 協会)

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する。講義中に数回レポートを科し、次々回の講義で提出させる。評価の配分は、期末テスト結果 60%、レポート評価 20%、CG 作品 20%とする。総合して60点以上を単位取得の達成度に達したものとみなす。

[履修要件] 線形代数、微積分、ベクトルについて学習してあること。

T1L115001

授業科目名： 数値計算

(専門科目共通化科目)

科目英訳名： Numerical Computation

担当教員： 高橋 応明

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年前期火曜 2 限

授業コード： T1L115001

講義室： 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 50

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 最新の医療診断機器や画像処理、シミュレータなどに数値計算は不可欠である。本講義では、数式とプログラミングとの橋渡しとなる数値計算の基礎的な考え方、計算手法を学ぶことに主眼をおいている。微積分などの数学的な基礎知識を習得していることを前提として学習をすすめる。

[目的・目標] 学習を通じて、数学的な素養に慣れ親しみ、数式の取り扱い、離散的な思考、論理的思考を身につけ、使うことが出来るようになる。数値計算の基礎を習得し、必要な場合に適切な解法の選択が出来るようになることを目標とする。

[授業計画・授業内容]

1. 数値計算の概要と実際例
2. 補間
3. 数値積分
4. 過渡現象
5. 常微分方程式 1
6. 常微分方程式 2
7. 非線形方程式
8. 総合演習 7 回分の講義の復讐をしておく
9. 高次代数方程式
10. 連立 1 次方程式
11. 逆行列
12. 偏微分方程式 1
13. 偏微分方程式 2

14. 偏微分方程式 3
15. まとめと総合演習 14 回分の講義の復讐をしておく
16. テスト

[教科書・参考書] 「数値計算法」戸川隼人、コロナ社

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する。講義中に演習・レポートを科す。試験結果 80%、演習・レポート等 20%とする。

[関連科目] 線形代数学 A, 微積分学, 偏微分方程式, 応用数学

[履修要件] 線形代数学 A, 微積分学, 偏微分方程式

T1L116001

授業科目名: 回路理論 II

科目英訳名:

担当教員: (上原 正啓)

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1L116001

開講時限等: 3 年前期金曜 1 限

講義室: 工 17 号棟 111 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] 回路理論 I で学んだ内容をベースに、今後、メディカルシステムを扱う上で役に立つ知識を学ぶ。

[目的・目標] メディカルシステムで用いられる電子回路や計測回路において、その基礎になるのは電気回路であり、基本を確実に習得することが重要である。本科目では基本となる考え方を学ぶことで、あらゆる応用に対応できる素地を作ることを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 回路理論 I の復習。回路の基本法則、正弦波交流回路におけるインピーダンスやフェーズなどの概念を復習する。
2. 2 端子対回路 (1) 2 端子対回路を行列表示し、回路解析に応用する。Z 行列と Y 行列を導入し、T 形回路、 π 形回路、格子形回路、相反回路、対称回路の Z 行列と Y 行列の特性を学ぶ。
3. 2 端子対回路 (2) 2 端子対回路の縦続接続に有用な F 行列を導入し、T 形回路、 π 形回路、格子形回路、理想変成器などの F 行列を求める。Z 行列・Y 行列と F 行列との関係も学ぶ。
4. 2 端子対回路 (3) 2 端子対回路の並列接続、直列接続、縦続接続などの応用例を学び、演習を実施する。
5. 分布定数回路 (1) 電気信号の波長が回路の大きさと同程度以下になる場合、インピーダンス等の定数が回路に沿って分布する分布定数回路として取り扱わなければならない。分布定数回路の基本概念、伝送線路の基本式、伝送線路上の電圧・電流分布、特性インピーダンスについて学ぶ。
6. 分布定数回路 (2) 伝送線路を負荷で終端した場合の伝送線路上の電圧・電流分布と入力インピーダンスについて学ぶ。伝送線路の結合点における反射と透過についても学ぶ。
7. 分布定数回路 (3) 伝送線路上における電圧・電流の最大値と最小値、定在波比について学び、スミスチャートの使用法を修得する。
8. 分布定数回路 (4) 分布定数回路についてまとめ、演習を実施する。
9. 過渡現象 (1) 電圧の急変時やスイッチの開閉時には、今まで学んだ定常回路理論とは異なる現象が現れ、記号法等の従来の回路解析手法が使えなくなり、過渡現象特有の解析方法が必要になる。RC 回路、LC 回路の過渡現象を解析し、時定数やエネルギーの概念を学ぶ。
10. 過渡現象 (2) 過渡現象の微分方程式の解法を学び、RLC 回路の過渡現象における振動・減衰特性を理解する。
11. 過渡現象 (3) ラプラス変換を使って、過渡現象の微分方程式を解く方法を学ぶ。ラプラス変換の応用として、回路自体をラプラス変換し、初期条件をも含めて回路に取込む s 回路法についても学ぶ。
12. 過渡現象 (4) 過渡現象についてまとめ、演習を実施する。
13. 非正弦波交流回路 (1) 通信情報を含んだ電気信号では、波形が非正弦波交流 (ひずみ波) となる。この場合、信号は多数の正弦波の合成 (フーリエ級数展開) で表わされる。方形波、三角波、のこぎり波などの電気信号をフーリエ級数展開する。

14. 非正弦波交流回路 (2) 非正弦波交流回路の実効値、ひずみ率、電力、力率などを学ぶ。回路に非正弦波交流が入力された時の解析方法として、非正弦波交流をフーリエ級数展開し、各周波数成分ごとに応答を計算し、それらの結果を合成する方法を学ぶ。
15. 非正弦波交流回路 (3) 非正弦波交流回路の応用例を学び、演習を実施する。
16. 期末試験を実施する。

[キーワード] 2 端子対回路、分布定数回路、過渡現象、非正弦波交流回路

[教科書・参考書] 参考書「続 電気回路の基礎」西巻正郎、下川博文、奥村万規子 共著、森北出版

[評価方法・基準] 各項目ごとに実施する演習 (20%)、期末試験 (80%) で評価する。

[関連科目] 回路理論 I

T1L117101

授業科目名: 感覚情報処理 (旧名称「デジタル回路 II」)

科目英訳名:

担当教員: 大沼 一彦, 岩坂 正和

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年後期火曜 4 限

授業コード: T1L117101

講義室: 工 17 号棟 215 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名程度

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 生体生理工学の基礎を踏まえた上で、神経系の感覚情報処理等の生体制御メカニズムを解明し、生体信号の計測法やその解析法について学習する。

[目的・目標] 神経系の詳細な構造と機能を理解し、感覚情報処理を含む生体制御メカニズムの輪郭を把握することを目的とする。

[授業計画・授業内容] 教科書を用い、中間と最終テストを除いた 13 回の講義を視覚、聴覚、味覚と嗅覚、体制感覚、平衡感覚及び自律神経に分け、プリント等の配布物も用意しながら上記の順で進める。

[キーワード] 中枢神経系、末梢神経系、感覚情報処理

[教科書・参考書] [教科書] 日本エム・イー学会編/ME 教科書シリーズ 感覚情報処理 (安井湘三編著:コロナ社) [参考書] 神経生理学 (Robert F.Schmidt 編、内園、佐藤、金沢:金芳堂) やさしい生理学 (岩瀬、森本編集:南江堂)、リープマン神経解剖学 (山内訳:メディカル・サイエンス・インターナショナル)

[評価方法・基準] 筆記試験を 2 回 (中間と最終) 行い、合計得点 60 点以上を合格とする。また、合計点には出席点も加味する。

[備考] この科目は平成 16 年度入学生用の冊子のシラバスには「デジタル回路」と記載されています。

T1L118001

授業科目名: 信号処理論

[専門科目共通化科目]

科目英訳名: Signal Processing

担当教員: 山口 匡

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期水曜 2 限

授業コード: T1L118001

講義室: 工 17 号棟 215 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] メディカルシステム学科の履修に必要な最低限の信号処理に関する理論および信号解析の手法について学ぶ。本講義で学んだ内容を実際の研究や技術で応用するための例を示し、受講者が自分自身で高度な信号解析理論や手法に発展させることができる内容とする。

[目的・目標] 本講義では、情報理論の基礎から信号処理の理論、及びその解析手法、応用の方法を学び、最低限の信号処理法の知識・技能が獲得できることを目標とする。

[授業計画・授業内容] 参考資料を元に作成したパワーポイント資料を適宜使いながら講義を行なう。また、授業内容の理解を含め、その手助けのために、適宜、レポート課題や演習などの宿題を課せる予定である。

1. 情報理論の基礎、符号化と情報量
2. 情報幾何とモデル選択
3. フーリエ級数
4. フーリエ積分とフーリエ変換
5. 偏微分方程式への適用
6. ラプラス変換
7. 離散フーリエ変換と高速フーリエ変換
8. ウェーブレット変換
9. 時系列解析の基礎
10. 共分散解析
11. スペクトル解析と ARMA 過程
12. 最小二乗法と AIC
13. AR モデルと推定法
14. 状態空間モデル
15. 信号処理の実際 2
16. 最終試験

[キーワード] 情報理論, フーリエ変換, ラプラス変換, 時系列解析, ARMA, 最小二乗法, AIC, AR モデル

[教科書・参考書] 参考資料「デジタル信号処理と基礎理論, コロナ社」「電子情報通信工学シリーズ デジタル信号処理, 森北出版株式会社」「デジタル信号処理システムの基礎, 森北出版株式会社」

[評価方法・基準] 授業の進行に応じて、適宜、レポート課題や演習問題の宿題を与え、授業による理解度のチェックと評価を実施する。授業の最終には試験を行い、授業への参加状況、学習態度やレポート回答などをも加味して総合的評価を行う。

[関連科目] 情報数学, 数値解析, 微分積分, 統計解析など

[履修要件] 最低限の数学の基礎知識

T1L119101

授業科目名: 認知情報処理論 (旧名称「視覚情報処理」)

科目英訳名:

担当教員: 矢口 博久

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期水曜 4 限

授業コード: T1L119101

講義室: 工 17 号棟 111 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 人間の視覚情報処理について、心理物理学実験と網膜及び大脳視覚野の各部位での情報処理過程モデルを対応づけながら、空間特性、時間特性、運動視、立体視、色覚の諸機能について概説する。

[目的・目標] メディカルシステム工学に関連する視覚の基礎特性の理解、人間の知覚特性の評価、研究方法の理解、及びそれらを通して複雑な現象からの本質を捉える能力の鍛練を目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 視覚とは何か? 視覚理解の本質
2. 視覚とは何か? 視覚理解の方法
3. 眼球の仕組みは? 眼球光学系と網膜
4. 眼球の仕組みは? 視力と結像
5. 光はどのように捉えられるか? 光受容細胞と標本化

6. 眼はどのようにして感度を調節しているのか？暗順応，明順応と光受容細胞の応答
7. 視力はどのようにして決まる？空間特性と網膜の細胞
8. 何故，眼を動かすの？周辺視と網膜の不均一
9. 視覚系がフーリエ変換？視覚系の空間周波数特性。
10. 形状知覚と周波数特性
11. 大脳視覚野の空間周波数特性
12. 時間周波数特性
13. 色は何故見えるの？色覚のメカニズム
14. テニスボールを正確に打ち返すには？立体視と運動視
15. 試験

[キーワード] 視覚情報処理，網膜，大脳視覚野

[評価方法・基準] レポートと試験の成績をそれぞれ 50 点満点で採点し，合計点が 60 点以上を合格とする。

T1L122101

授業科目名：空間設計論 (旧名称「医療空間設計論」)

科目英訳名：

担当教員：中山 茂樹

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期火曜 1 限

授業コード：T1L122101

講義室：工 17 号棟 211 教室

科目区分

2008 年入学生：専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] 医療施設の空間構成とその利用の仕組みの差違が、患者の療養や医療・看護作業に大きく影響することを、定性的・定量的に明らかにし、空間構成の合理化を学習する。また、医療施設の成長変化への対応や居住性の向上などについて、根本的な検討を加え、新しい施設体系について構述する。

[目的・目標] 空間や環境がその中で展開されるさまざまな活動を規定していることを知り、その対応関係および法則性を学ぶ。加えて、効率的な空間形態や配置がどのように組み立てられるかについて理解する。また、最新の医療技術や医学が求める空間の設計に関わる知識を習得する。

[授業計画・授業内容] 建築計画の論理を構述する。その際、海外も含めた多くの事例とともに建築空間・環境の紹介も含む。空間計画について演習的な作業をすることがある。

1. 建築空間の目的と計画の技術的展開
2. 空間と人間活動の対応関係 (フィールドワークを含む)
3. 医療空間の歴史と今後の展開
4. 日本の病院建築の問題点
5. 医療空間の計画に影響を与える近未来予測
6. 医療施設の全体計画
7. 医療施設の用途変更
8. 病棟の計画 - 患者の立場から
9. 病棟の計画 - 医療・看護の立場から
10. 診療部門の計画 - 外来部門の空間計画
11. 診療部門の計画 - 診療施設の空間計画
12. 供給部門と管理部門の空間計画
13. 福祉施設の空間計画
14. 医療・福祉施設の空間計画の未来
15. 試験

[キーワード] 医療空間、病院建築、福祉施設、建築計画、ユニバーサルデザイン

[教科書・参考書] 毎回プリントを配布する

[評価方法・基準] 出席および講義中に行う演習課題、最終試験の成績による

授業科目名： 医用統計学	
科目英訳名： Clinical Biostatistics	
担当教員： 林 秀樹	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 3 年後期月曜 1 限
授業コード： T1L123001	講義室： メディア基盤センター実習室 2

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 使用するソフトウェア (SPSS) の大学におけるライセンス契約数が 25 であることから、受け入れ人数の上限を 20 名とします。

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 基本的な統計学的手法のうち医療分野で頻用されるものに関し、基礎理論の概略と適用の実際、ピットフォールについて解説します。

[目的・目標] 医療分野及び医工学研究で頻用される統計学的手法の理解と実践がこの講義の目的です。具体的には、各種医学論文に実際に用いられている統計解析の数値の解釈ができるようになること、自身の医工学研究において、必要とする統計学的手法は何であるかが自身で判断することができ、わかりやすいデータの提示方法を身につけ、正しい結果の解釈ができるようになることがこの講義の目的になります。

[授業計画・授業内容] 講義は各回とも、それぞれのテーマに沿った解説と Excel 及び SPSS を用いた演習を組み合わせで行います。講義の最終回では、少人数のグループに分かれ、与えられたデータをもとに研究発表を行っていただきます。

1. < Excel の基本操作 > 収集したデータの整理や内容のチェックには表計算ソフトの利用が役立ちます。一般的に用いられることの多い MS-Excel の基本的な操作方法を解説します。
2. < データ解析の基礎 > 収集したデータは統計解析に適したフォーマットに整え、入力の間違いなどのチェックを行う必要があります。MS-Excel を用いた統計解析の前処理について解説し、実例に基づいた演習を行います。
3. < SPSS の基本操作 > 統計解析ソフトである SPSS の基本的な操作方法を解説し、簡単な解析を実際に行います。
4. < データ全体像の把握 > 平均値、中央値、標準偏差等の基礎統計量に関する復習と、ヒストグラム・箱ひげ図等の視覚的手法を用いたデータ全体像の把握の手順を解説し演習を行います。
5. < 標本分布 > 統計学でしばしば利用される標本分布としての正規分布・t 分布・2 項分布に関する解説をします。
6. < 仮説検定 > 標本分布に基づいた仮説検定の基本とその手順の実際について解説します。
7. < データの正規性と等分散性 > 標本分布を利用した仮説検定の前提条件となるデータの正規性・等分散性の確認とその結果に基づく検定法の選択に関して解説します。
8. < 平均値の差の検定 > Student の t 検定、Welch の t 検定、対応のあるデータの t 検定について解説・演習を行います。
9. < ノンパラメトリック検定 > Mann-Whitney の U test 及び Wilcoxon signed-rank test について解説し、実際にパラメトリックな検定法とどのように使い分けるかに関して演習を行います。
10. < 適合度と独立性の検定 > クロス集計表、カイ 2 乗検定、フィッシャーの正確確率検定について解説するとともに演習を行います。
11. < 相関と回帰 > 相関係数、一次回帰直線に関する解説・演習を行います。
12. < 多重比較の基礎 (1) > 多重比較の基本的な考え方と一元配置分散分析について解説・演習を行います。
13. < 多重比較の基礎 (2) > ノンパラメトリックな手法や反復測定を行った場合などの多重比較に関する解説・演習を行います。
14. < 多重比較の基礎 (3) > 二元配置分散分析が必要なケースの実際について解説・演習を行います。
15. < プレゼンテーションの基本 > 統計解析を含む研究内容のプレゼンテーションの基本を解説します。MS-PowerPoint の基本的な操作方法の解説も併せて行います。
16. < 研究発表 > 少人数のグループに分かれ、与えられたデータをもとに実際にプレゼンテーションを行っていただきます。

[キーワード] 標本分布、検定、多重比較、MS-Excel、SPSS、医学データ解析

[教科書・参考書] 初等統計学 (ポール G. ホーエル著; 培風館) を指定参考図書とします。講義ではこの参考書の内容に沿った解説は行いませんが、各回の講義内容に当てはまる部分に必ず目を通すようにしてください。小テストはこの参考書の演習問題から出題します。

[評価方法・基準] 第 4 回、第 8 回、第 12 回に行う小テストの成績、及び最終回に行うプレゼンテーションと質疑応答の内容で評価します。また、総講義回数の 8 割の出席 (13 回) を単位取得の前提条件とします。休講があった場合は、こちらから指定する内容のレポートの提出をもって出席に代えます。

[備考] 各回の講義内容は受講者全員の演習の達成度などを参考にし、適宜進行の速さ・順番などを変更することがあります。

T1L124001

授業科目名: 医用画像処理

科目英訳名:

担当教員: 羽石 秀昭

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1L124001

開講時限等: 3 年後期金曜 2 限

講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50

[授業概要] X線画像, MRI 画像, 核医学画像など医用画像を処理対象としながら, デジタル画像処理の方法について講義する. 具体的には画像の数学的表現, 画像の標本化と量子化, 階調変換, 直交変換, フィルタリング処理, セグメンテーションなどである. 医療におけるカラー画像処理についても講述する.

[目的・目標] 一般目標: 医用画像処理といっても, その基本となる概念や手法は, いずれも普遍性の高いものがほとんどであり, その習得は受講者が将来様々な場面で応用可能なものとする. この習得を目指す. 到達目標: (1) 知識・理解: デジタル画像に対する基本的な処理方法を説明できる. 空間周波数と 2 次元フーリエ変換が理解できている. (2) 思考・判断: 処理方法を数学的表現とともに深く考えることができる. (3) 関心・意欲: 具体的事例を通して処理方法への関心が抱ける.

[授業計画・授業内容] 以下のスケジュールで授業を進める. レポートを複数回課すので, それぞれ提出すること. なお, 授業では主にパソコンを使い, プレゼンテーションソフトにより講義を進めるが, これは授業終了後担当教員のホームページからダウンロードできるようになっているため, 特にカラーで示された資料あるいは高精細画像を確認しながらの復習の際, 利用してほしい.

1. イントロダクション, 画像の標本化と量子化
2. 階調変換, 画像間の演算
3. 画像の補間
4. 2次元フーリエ変換
5. 2次元離散フーリエ変換
6. 実空間フィルタリング
7. 周波数空間フィルタリング
8. 前半部分のレビューと中間テスト
9. フーリエ変換以外の直交変換 (KL 変換, ウェーブレット)
10. セグメンテーション
11. 幾何学変換・レジストレーション
12. 画質評価
13. 医療におけるカラー画像処理 1
14. 医療におけるカラー画像処理 2
15. 後半部分のレビュー
16. 期末テスト

[キーワード] 画像処理, 画像変換, フーリエ変換, 医用画像

[教科書・参考書] 参考書: ME 教科書シリーズ画像情報処理 (I), 鳥脇編著, コロナ社.

[評価方法・基準] 通常の出席状況, レポート, 期末テスト等の結果を用いて総合的に評価する.

[関連科目] 信号処理論，応用数学

[履修要件] 1次元のフーリエ変換を習得済みであることが望ましい。

[備考] 授業中質問を随時受け付けるので積極的に質問してほしい。個別の連絡がある場合は haneishi@faculty.chiba-u.jp にメールすること。

T1L125001

授業科目名： 医用情報ネットワーク

科目英訳名： Medical Telecommunication Network

担当教員： 塩田 茂雄

単位数： 2.0 単位

授業コード： T1L125001

開講時限等： 3 年前期火曜 4 限

講義室： 工 17 号棟 213 教室

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 文字・静止画・動画・音声・音楽などの様々な形態のデジタル情報を，ネットワークで相互通信するためのネットワーク技術について解説する。

[目的・目標] コンピュータネットワーク，インターネット，マルチメディア関連技術を一通り学ぶことにより，「ネットワーク技術」の全体像を把握し，将来，ネットワークの設計と実装に関わる技術者を目指すための素地を身に付ける。

[授業計画・授業内容] 情報と帯域，情報符号化，通信の仕組み，インターネットアーキテクチャー，通信プロトコル，光ファイバ技術，データリンク層技術 (Ethernet, PPP)，インターネットプロトコル，トランスポート層技術 (TCP/UDP)，DNS，暗号技術と電子署名，等

1. 概論
2. 情報符号化 (音声，音楽)
3. 情報符号化 (画像)
4. 通信の仕組み (固定電話，携帯電話)
5. 通信の仕組み (インターネット)
6. 通信プロトコル
7. 光ファイバ技術
8. データリンク層プロトコル
9. インターネットプロトコル (1)
10. インターネットプロトコル (2)
11. トランスポート層プロトコル
12. 演習
13. DNS
14. 暗号技術と電子認証
15. 試験

[キーワード] 通信，インターネット，TCP/IP，音声・画像符号化

[教科書・参考書] 教科書はなし。参考図書：「マスタリング TCP/IP (入門編)」竹下隆史他 (オーム社)、「インターネットプロトコル」阪田史郎他 (情報処理学会 IT Text シリーズ)、「インターネット技術のすべて」ジェームズ・F・クロセ他 (ピアソンエデュケーション)。

[評価方法・基準] 出席，演習，試験を総合的に評価

[備考] 講義ノートは WEB 上で公開。都市環境システム学科の「マルチメディア論」と同時開講

授業科目名： 医用機械システム設計 科目英訳名： 担当教員： (山本 悦治), 外池 光雄 単位数： 2.0 単位 授業コード： T1L129001	開講時限等： 3 年後期水曜 2 限 講義室： 工 17 号棟 215 教室 (開講日は 10/10、11/7、12/12、1/9、2/6 です。2 限・3 限・4 限連続で行ないます。)
--	---

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] MRI、X 線 CT、超音波診断装置などを中心に、最近の医療に不可欠な医用機器の動作原理、撮影される画像の特徴などを学ぶ。

[目的・目標] 画像再構成技術の進展と相俟って、画像診断技術が著しく進展してきた。その背景にあるアルゴリズム、装置の構成を学ぶことで、メディカルシステム工学に必要な知識を習得する。

[授業計画・授業内容] MRI、X 線 CT、超音波診断装置、光計測装置など、現在主流となっている装置の基礎を学ぶ。

1. 医療を取り巻く環境
2. 画像診断装置で用いられるセンサーの基礎
3. X 線撮影装置の基礎
4. MRI 装置の撮影原理
5. MRI 装置の応用例
6. 超音波診断装置の撮影原理
7. 超音波診断装置の応用例
8. X 線 CT 装置の撮影原理
9. X 線 CT 装置の応用例
10. 画像再構成法の基礎
11. 光トポグラフィの原理と応用例
12. 脳磁・心磁計の計測原理
13. 術中 MRI の基礎
14. 画像診断装置と治療装置との融合
15. 原著論文の読解

[キーワード] X 線撮影装置、X 線 CT、MRI、超音波診断装置

[教科書・参考書] 笠井俊文他著「診療画像機器学」(オーム社) ISBN : 4-274-20329-8

[評価方法・基準] 期末試験、レポート提出および出席状況などにより総合的に判定する。

授業科目名： 専門英語 II 科目英訳名： 担当教員： 兪 文偉 単位数： 2.0 単位 授業コード： T1L130001	開講時限等： 3 年後期火曜 3 限 講義室： 工 17 号棟 212 教室
---	---

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法]

[授業概要] 専門英語 I の学習を深めるためのコースです。

[目的・目標] 専門英語 I の 15 回を通して築いた自律的学習基盤を盤石のものとする。これがこの授業の最終目標です。生体医工学にとって必要な専門英語を 14 テーマに分けて、それぞれのテーマを関連分野の第一線で活躍する研究者が担当する。

[授業計画・授業内容] 専門英語 I において「深く細かく」読む学習をしました。この成果を互いに持ち寄り、さらに学びを深める 15 回とします。具体的には、・ 専門領域に関する実際に流通する英文を課題とし、・ 各受講生が分担して各自の発見を共有するプレゼンテーションを行います。・ 「深く細かく」読んで取り込んだインプットを「強く美しく」書くアウトプットに結びつける訓練をします。

1. 現状把握テストを実施します。プレゼンテーションの分担を決めます。第 2 回以降の具体的な内容は、受講生が確定した時点で更新します。

[キーワード] テクニカルライティング、英英辞典、自律的学習、プレゼンテーション

[教科書・参考書] 必携テキスト：講師作成資料および受講生成成資料

[評価方法・基準] 課題レポート 30%、担当発表/宿題 40%、期末試験 30 %

[履修要件] 専門英語 I の単位を取得していること。

[備考] 連絡用メールアドレスは、第一回に教室にてお知らせします。

T1L131001

授業科目名： 医用支援機器

科目英訳名：

担当教員： 中村 亮一

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 4 年前期月曜 4 限

授業コード： T1L131001

講義室： 工 17 号棟 215 教室

科目区分

2007 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 現在の病院において必要不可欠となった医用支援機器について解説する。特に手術室において治療に使用する機器を中心に、一般 ME 機器からナビゲーション手術装置・手術ロボット等のコンピュータ外科機器について、製品から研究開発を含め解説する。また開発・実用化・事業化の現状についても解説する。

[目的・目標] (1)ME 機器の動作原理・効用・適応を理解する。(2) コンピュータ外科システムの効用・適応・開発動向を理解する(3) 医用支援機器の安全規格について理解する(4) 医用支援機器の一般的な実用化・事業化プロセスを理解する。(5) 本邦の医用支援機器産業の現状を理解し展望を考察する。

[授業計画・授業内容]

1. 導入：外科治療における医用支援機器
2. ME 治療機器 I：電磁気治療機器：電気メス，ペースメーカ (1)
3. ME 治療機器 II：電磁気治療機器：ペースメーカ (2)，除細動器
4. ME 治療機器 III：光学治療支援機器：レーザー手術装置，内視鏡
5. ME 治療機器 IV：超音波治療機器：超音波吸引装置，超音波凝固切開装置
6. ME 治療機器 V：熱治療機器：冷凍治療器，ハイパーサーミア
7. ME 治療機器 VI：機械的治療機器：結石砕石装置，輸液ポンプ，心血管系インターベンション
8. コンピュータ外科学，ナビゲーション医療機器，中間試験
9. コンピュータ外科機器 I：手術ロボット・マニピュレータ
10. コンピュータ外科機器 II：手術ナビゲーション
11. コンピュータ外科機器 III：モデルを用いた CAS システム
12. 医用支援機器と薬事法 (1)：医療機器の製造販売と承認
13. 医用支援機器と薬事法 (2)：GLP，GCP と安全評価
14. 医用支援機器と薬事法 (3)：販売後安全対策，医療機器レギュラトリーサイエンス

[キーワード] 低侵襲手術，医療機器，ME，コンピュータ外科学，手術ロボット，手術ナビゲーション，薬事法

[教科書・参考書] 教科書：配付資料 参考書：臨床工学講座 医用治療機器 篠原一彦編 医歯薬出版，新 ME 機器ハンドブック 電子情報技術産業協会編 コロナ社

[評価方法・基準] 中間試験 (30%)、期末レポート (70%) および出席状況にて評価を行う。中間試験では目標 (1) の知識到達度について、期末レポートでは目標 (2) ~ (4) の知識到達度および応用について評価する。

T1L132001

授業科目名：生体機能材料 科目英訳名： 担当教員：大須賀 敏明 単位数：2.0 単位 授業コード：T1L132001	開講時限等：4 年前期金曜 2 限 講義室：(工学系総合研究棟 6 階 北会議室)
--	--

科目区分

2007 年入学生：専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 4 5 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 人工血管や人工骨の開発に必要な メディカル工学のための材料力学、流体力学を解説する。分子のレベルでも、消毒剤、抗癌剤、抗生物質、免疫機能を化学結合の基本から解説する。

[目的・目標] 生体適合性の高い樹脂、ビニルの化学組成とその測定方法を理解する。人工臓器の設計に要請される材料を化学の体系から理解する。

[授業計画・授業内容] 以下の 15 の事項について解説する

1. ボーアの原子軌道
2. 物質の波動性と化学結合
3. 化学結合の基礎：共有結合と水素結合
4. 薬剤の毒性と免疫
5. 抗生物質と抗癌剤
6. 材料力学の基礎
7. 材料力学の生体材料設計への応用 1：硬材料
8. 材料力学の生体材料設計への応用 2：柔軟材料
9. 流体力学の基礎 1：膜を浸透する流れ
10. 流体力学の基礎 2：毛細血管の層流
11. 流体力学の基礎 3：拍動による脈流
12. 生体の流れを測定する MRI と超音波
13. 光散乱による生体適合性微粒子の測定
14. 生体組織の測定に用いる赤外線吸収スペクトル
15. 樹脂の成分分析に用いる赤外線吸収スペクトル

[教科書・参考書] プリントを配布する

[評価方法・基準] 2 回の試験とレポートによる

T1L133101

授業科目名：応用電磁工学 (旧名称「医用電磁工学」) 科目英訳名：Applied Electromagnetics 担当教員：伊藤 公一 単位数：2.0 単位 授業コード：T1L133101	開講時限等：3 年前期月曜 5 限 講義室：工 17 号棟 215 教室
---	---

科目区分

2008 年入学生：専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 最初に、本講義を学ぶために必要な電磁気学の重要なポイントを復習する。次に、通信および医療応用を含めた様々な電波応用について、それらの基礎および具体例を解説する。続いて、電磁波が電子機器あるいは生体組織に与える影響、すなわち電磁環境問題について説明する。

[目的・目標] まず、電磁気学の重要なポイントを理解した上で、通信や放送、医療などの様々な用途に電磁波（電波）がどのように用いられているかを基礎から具体例まで学ぶ。さらに、社会問題にもなっている電磁環境問題について正しく理解する。

[授業計画・授業内容]

1. イントロダクション（講義の主旨、進め方、成績評価方法など）
2. 電波応用の種類（情報伝送、探査・観測、エネルギー利用）
3. 電磁気学の重要なポイント（1）
4. 電磁気学の重要なポイント（2）
5. 電磁気学の重要なポイント（3）
6. 電波応用の基礎と具体例（通信 1）
7. 電波応用の基礎と具体例（通信 2）
8. 電波応用の基礎と具体例（放送）
9. 情報伝送の基本技術
10. 電波応用の基礎と具体例（工業応用）
11. 電波応用の基礎と具体例（医療応用：診断）
12. 電波応用の基礎と具体例（医療応用：治療）
13. 電磁環境問題（電子機器への影響）
14. 電磁環境問題（生体組織への影響）
15. 講義のまとめとフリーディスカッション
16. 期末試験

[キーワード] 電磁界、電磁波、電波応用、医療応用、電磁環境問題

[教科書・参考書] 必要に応じて推薦する。

[評価方法・基準] 期末試験、レポートの成績、講義への出席状況・態度等を総合的に評価する。

T1L134001

授業科目名： 診断計測工学

科目英訳名：

担当教員： 下山 一郎

単位数： 2.0 単位

授業コード： T1L134001

開講時限等： 4 年前期月曜 1 限

講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分

2007 年入学生： 専門選択必修 F20（T1L:メディカルシステム工学科）

[授業の方法] 講義・実習

[授業概要] 電子的技術を用いて生体の形態と機能計測ための原理や技術について説明する。特に、電子機器、X 線撮影器機、CT スキャン、RI 診断器機 (SPECT, PET)、MRI スキャン、近赤外線ヘモグロビン酸素利用率計測機、高周波回路どの特性計測技術について触れる。また、情報技術を用いた計測システムの概要も解説する。

[目的・目標] 臨床で用いられている診断器機の原理と能力について理解する。

[授業計画・授業内容]

1. オリエンテーション・総論
2. 循環器診断
3. 呼吸器診断
4. 生化学的検査
5. 超音波診断
6. 電気生理学（1）筋電図
7. 電気生理学（2）脳波

8. 光診断
9. 磁気共鳴イメージング診断
10. 放射線診断
11. 核医学診断
12. 評価
13. 予備日
14. 予備日
15. 予備日

[教科書・参考書] 参考書：MEの基礎知識と安全管理（南江堂）

[評価方法・基準] 出席・レポートなど

T1L135001

授業科目名：メディカルシステム実験 I 科目英訳名：Experiment of Biomedical Engineering I 担当教員： 俞 文偉 単位数： 3.0 単位 授業コード： T1L135001, T1L135002, T1L135003		開講時限等: 3 年前期金曜 3,4,5 限 講義室： 工 5 号棟 104 教室
--	--	--

科目区分

2008 年入学生: 専門必修 F10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 実験・実技

[受入人数] 40 名程度

[授業概要] 2 年次までの講義をもとに診断装置や計測装置の主要要素となるアナログ回路、デジタル回路、デジタル信号処理について実験を行う。アナログ回路では、増幅器などを作成、理論との比較を行う。デジタル回路では、制御に必要な組み合わせ回路と順序回路を作成し動作の確認を行う。デジタル信号処理では、ノイズ除去、ピーク検出、FFT についてのプログラムを作成し、実際の信号の処理を行う。

[目的・目標] 医療現場で使用される診断装置について、必要な知識を実験を通じて理解を深めることを目標としている。特に、増幅器を中心としたアナログ回路、計測装置のコントロールを行うデジタル回路、得られた生体信号の処理を行うデジタル信号処理について実験を行い、理解を深める。さらに、生体計測用実験装置 BioPack を用いて、実際の計測を行い、生体信号についての理解を深める。

[授業計画・授業内容] 生体計測に使用される機器の重要な構成要素、アナログ回路、デジタル回路、デジタル信号処理について実験を行う。1) BioPack を用いた生体計測 2) アナログ回路 オペアンプ IC を用いて、増幅回路などを作成し、理論との比較を行う。3) デジタル回路 74 シリーズ IC を用いて、組合回路や順序回路を作成し、動作を確認する。4) デジタル信号処理 ノイズ除去、ピーク検出、FFT のプログラムを作成し、信号の処理を行う。実験は 4 班に分けて行う。以下に一つの班の実験スケジュールの例をあげる。また、予習として実験のテキストを読み、実験に必要な知識を講義の参考書やノートで確認を行うこと。

1. 実験ガイダンス レポートの書き方 1
2. BioPack を用いた生体計測 1
3. BioPack を用いた生体計測 2
4. BioPack を用いた生体計測 3
5. アナログ回路 1
6. アナログ回路 2
7. アナログ回路 3
8. レポートの書き方 2
9. デジタル回路 1
10. デジタル回路 2
11. デジタル回路 3
12. デジタル信号処理 1
13. デジタル信号処理 2

14. デジタル信号処理 3

15. 予備日

[キーワード] 生体計測, 増幅回路, カウンタ, ノイズ消去, 高速フーリエ変換

[教科書・参考書] 実験書については, メディカルシステム工学科ホームページに公開する.

[評価方法・基準] レポートを提出させ、採点し、合計点 60 点以上を合格とする。

[関連科目] 回路理論 I, 電子回路, プログラミング演習, アルゴリズムとデータ構造, デジタル回路

T1L136001

授業科目名: メディカルシステム実験 II

科目英訳名: Experiment of Biomedical Engineering II

担当教員: 俞文偉

単位数: 3.0 単位

開講時限等: 3 年後期金曜 3,4,5 限

授業コード: T1L136001, T1L136002, T1L136003
講義室: 工 2 号棟 102 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門必修 F10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 実験・実習

[受入人数] 40 名程度

[授業概要] メディカルシステム工学科及びフロンティアメディカル工学研究開発センターの教員のそれぞれの研究室を、4 - 5 名程度の少人数の班に分かれて、毎週訪問し、研究内容を学ぶと共に研究の補助を行う。

[目的・目標] 医工学研究の frontline に触れることにより、広範にわたる医工学の知識を吸収出来るだけでなく、卒業研究を踏まえて研究に対するモチベーションを高めることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 班の編制、実験内容については、初回に行うオリエンテーションまでに発表する。予習として、実験のテキストを読み、実験に必要な知識を講義の参考書やノートで確認を行うこと。

[教科書・参考書] 実験書については、メディカルシステム工学科ホームページに公開する。

[評価方法・基準] 各研究室を訪問した後にレポートを提出し、各教員はレポートの評価を行う。

T1L137001

授業科目名: 卒業研究

科目英訳名:

担当教員: 各教員

単位数: 8.0 単位

開講時限等: 4 年通期集中

授業コード: T1L137001
講義室: 各研究室

科目区分

2007 年入学生: 専門必修 F10 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 演習・実験

[目的・目標] 三年までに学習した基礎力を発展することを目的として、一年間の研究を遂行する。研究課題の詳細な立案を学生が行い、研究によって生じる諸問題も学生が自らの力で解決する。研究の遂行中は、学生は担当教員に状況を随時報告して、研究の進行を評価しながら、計画の修正と展開を行う。学生は担当教員と密接に議論しながら、研究の到達度を高め、社会に貢献できる高い応用性を修得することを目標とする。

[授業計画・授業内容] 詳細な研究計画は配属された研究室において行われる。研究経過は定期的に研究室で発表し、研究室の教員と学生で十分な議論を行い、研究の意義と計画の妥当性について担当教員から判断を受けなくてはならない。一年間の研究結果は卒業論文として提出し、メディカルシステム工学科卒業研究発表会で発表しなければならない。

1. 卒業研究のテーマについて、その研究を必要とする社会の技術的背景と得られた研究成果が社会に波及する効果について考察し、研究の社会的意義を十分に把握した卒業論文を作成する。
2. 卒業研究の内容を、スライド、ポスター、配布プリントを用いて、口頭発表し、十分にわかりやすい発表であるかを聞く人から評価を受ける。
3. 自分が採用した研究方法が他の方法と比較して優れた方法であったことを、複数の評価方法によって定性的、定量的に説明する訓練を積み上げ、研究方法が第三者からも正当である評価を受けられるようにする。

4. 卒業研究の遂行状況を随時評価して、将来の研究課題を設定して実行することができる。
5. 研究上必要な実験を列挙して、各々の必要性を十分に吟味し、実際に行う実験を最小限に絞込んで、効率の良い研究を行う。
6. 研究にあたって各自が検討した課題、作業の内容、将来の計画に関する 技術文書、検討文書、企画文書を作成できるようにする。
7. 卒業研究に関係する国内国外の英文の文献を自由に読みこなすことができ、自分の卒業研究の内容を、英文で表現できるようにする。

[評価方法・基準] 卒業研究発表会における研究内容の発表と提出した卒業論文の内容及び、履修態度によって評価する
 [履修要件] 専門科目 102 単位、普遍科目 24 単位 以上を修得していること

T1L138001

授業科目名：臨床医学概論	(千葉工大開放科目、専門科目共通化科目)
科目英訳名：Introduction to Clinical Medicine for Young Engineers	
担当教員：五十嵐 辰男	
単位数：2.0 単位	開講時限等：1 年後期木曜 5 限
授業コード：T1L138001	講義室：工 17 号棟 111 教室

科目区分

2010 年入学生：専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可

[授業概要] 日常診療で代表的な疾病を概説し、医療機器を中心に診療体系を解説する。

[目的・目標] 代表的疾病や外傷を網羅的に理解し、工学的な視点から診療活動を支援することで国民の健康・福祉に貢献できる能力を習得する。

[授業計画・授業内容] 臨床科で担当する疾患や診療体系を基本として、病態と診療における工学機器に要求される機能と実際の貢献を述べる。

1. 医療機器と疾病
2. 腎・泌尿器 I
3. 先端手術と治療機器
4. 呼吸器・循環器
5. 代謝・内分泌 II
6. 腎・泌尿器 II
7. 代謝・内分泌 I
8. 輸血、臨床検査
9. 麻酔
10. 救急・蘇生
11. 精神・神経
12. 頭・頸部 I
13. 頭・頸部 II
14. 感染症
15. 試験

[キーワード] 透析装置、人工弁、人工心肺、人工呼吸器、ペースメーカー、人工臓器、電動車いす

[教科書・参考書] プリントを配布

[評価方法・基準] 毎回レポートを提出する。全授業終了後試験をおこなう。疾病の病理学的な理解度や診療に医療機器の果たす役割を患者さんや医療スタッフの視点から考察する能力を評価する。

[関連科目] 倫理学、内科診断学、外科学総論、病理学

T1L139001

授業科目名： 医用機器産業概論	〔千葉工大開放科目、専門科目共通化科目〕
科目英訳名： Introduction of medical and welfare industries	
担当教員： 田村 俊世	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 3 年後期水曜 5 限
授業コード： T1L139001	講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 人

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[目的・目標] 医療機器産業界における最新の技術動向を広く理解する

[授業計画・授業内容] 生体医学に関して産業界で活躍している研究者・技術者が講義形態で毎週交代で最先端技術などを紹介する。

1. オリエンテーション (田村 俊世：メディカル工学科/担当)
2. 超伝導と生体磁気計測システム (茅根 一夫：エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社)
3. 発明と知財 (末本 一茂：株式会社大和総研)
4. 千葉大学医学部附属病院企画情報部見学 (高林 克己：千葉大医教授)
5. MRI 計測と研究 (亀井 裕孟：東北福祉大学感性福祉研究所)
6. 内視鏡の研究開発 (後野 和弘：オリンパス株式会社)
7. 肌画像の解析 (小島 伸俊：花王株式会社)
8. 医用超音波診断装置の開発 (篠村 隆一：株式会社日立メディコ)
9. 眼科診療における測定装置 (小林 克彦：株式会社トプコン)
10. モニターの話 (上野 明宏：日本光電工業株式会社)
11. 医療用・看護用ベッドの開発 (池田 健一：パラマウントベッド株式会社)
12. 工医学系参考書出版 (大井 隆之：株式会社コロナ社)
13. 形成外科：臨床医・研究者としての仕事 (市岡 滋：埼玉医科大学教授)
14. X線フラットパネルディテクターと医用インクジェットプリンタの開発 (小倉 隆：キヤノン株式会社)
15. 医療機器の認可 (谷城：医薬品機構 PMDA)
16. 全体のまとめ (田村 俊世：メディカル工学科/担当)

[評価方法・基準] 毎週の講義の最後の 10 分を利用して、レポートを作成・提出する。出席点とレポート点により評価する。

[履修要件] 特になし

T1L140001

授業科目名： 応用数学 (メディカル)	
科目英訳名：	
担当教員： 大沼 一彦	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 2 年前期火曜 4 限
授業コード： T1L140001	講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分

2009 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学) , T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 複雑なアナログ、デジタル信号を単純な基本波形の組み合わせによって表現できることを講義する。そのような方法は、たくさんあるが、そのうちのラプラス変換、 z 変換、フーリエ変換についてその基本的となる概念、数式による表現、アナログ回路、デジタル回路への応用、周波数の概念、相互の関係を講義する。

[目的・目標] アナログ信号を単純な基本波形で表現するフーリエ級数展開、フーリエ変換、デジタル信号に対してはデジタルフーリエ変換、高速フーリエ変換の方法について理解し、信号と周波数領域におけるスペクトルの関係が直感的に想像できるようになる。回路におけるインパルスやステップ関数のような過渡現象に対してどのような出力が得られるのかを、知るためには、微分方程式をとくことになるが、ラプラス変換を用いることで、代数方程式による解を求めることができることを理解し、簡単な回路の特性を評価できるようになる。また、デジタル回路において、 Z 変換を用いることでデジタル信号が簡単な数式で表現できることを理解し、デジタル回路の周波数特性(フィルター)を求めることができるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. フーリエ級数展開 1 複雑な信号を簡単な $a_n \cos(n\omega t)$, $b_n \sin(n\omega t)$ (n は整数) の信号の組み合わせで表現する方法であり、その概念、その係数 a_n , b_n を求める方法、複素数で表す展開(複素フーリエ級数展開)についても示す。この方法は、相関演算であり、その数学的な意味についても説明する。また、 ω は角周波数と呼ばれるものであるが、周波数の概念、負の周波数とその持つ物理的な意味についても説明する。理解を深めるために、簡単な波形のフーリエ級数展開を通して、時間変化と周波数の関係を説明する。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
2. フーリエ級数展開 2。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
3. フーリエ変換 1 フーリエ級数展開において、周波数の間隔を無限に小さくした場合がフーリエ変換である。フーリエ級数展開と同様に、基本となるいくつかの波形のフーリエ変換を示し、時間変化と周波数の関係を説明する。また、複素フーリエ変換についても説明する。さらに、時間信号の時間軸の拡大、縮小、微分等がフーリエ変換にどのような関係を持つのかを説明する。。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
4. フーリエ変換 2。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
5. ラプラス変換 1 フーリエ変換が扱う信号は、基本的には $t=0$ から $+\infty$ へと続く信号である。しかし、電気回路等では、スイッチを入れたところから信号が発生し、減衰し、有限の時間で終わる場合がある。このような信号を扱う場合は、ラプラス変換が適している。これは、フーリエ級数展開では $a_n \cos(n\omega t)$, $b_n \sin(n\omega t)$ を用いたが、減衰関数である $\exp(-(\alpha+j\omega)t)$ を用いた相関演算である。このことをいくつかの例により詳細に説明する。また、ラプラス変換における移動、相似性、微分、積分の関係を示す。。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
6. ラプラス変換 2 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
7. 逆ラプラス変換 電気回路の過渡現象は微分方程式を用いて表すことができる。この微分方程式を解くことで、回路の特性を求めることができるが、微分方程式はラプラス変換により代数方程式へと変換され、この代数方程式を展開し、逆ラプラス変換を行うことで、解を求めることが容易にできる。この方法を説明する。また、コンデンサーやコイルを使用した電気回路で、それが有効になることを実例を示す。学生には、課題を出して、自分で解くことによりその有効性を認識させる。また、解の検討により、回路システムの安定性が理解できることを説明する。 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
8. Z 変換 1 ある一定間隔 T でサンプリングして得られてデジタル信号のラプラス変換は、それぞれの時間 nT のデジタル信号に $\exp(-nst)$ をかけた和となる。このことにより、複雑なデジタル信号を簡単な数式として表すことができる。デジタル信号の遅延、微分等が、 Z 変換ではどのように表されるかを示す。また、実際のデジタル回路を示して、その回路の特性を Z 変換により現し、回路の伝達関数を求めることを示す。また、ラプラス変換と同様に部分分数展開を用いる逆 Z 変換によりデジタル信号を求めることを示す 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
9. Z 変換 2 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
10. 離散フーリエ変換(DFT) ある一定間隔 T でサンプリングして得られてデジタル信号のフーリエ変換の方法について述べる。DFTの持つ、線形性、周期性、対称性について述べる。また、信号のサンプリングの問題点についても説明する。 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
11. 高速フーリエ変換 DFTを高速に演算するためのアルゴリズムについて行列演算を図解しながら容易に理解できるように講義をする。また、実行時に問題となるアーチファクトを抑えるさまざまな窓関数についても、また、その他の手法についても講義する。 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
12. デジタルシステム 1 サンプリング定理、 Z 変換を用いたシステムの伝達関数、巡回型システムと非巡回型システム、システム応答の畳み込み、 Z 変換とDFTの関係より、周波数特性を求める一連のシステム解析手法について説明する。また、システムの安定性についても説明する。学生は、簡単なデジタル回路についての課題を実行することでこのことを身につける。 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと
13. デジタルシステム 2 。 必要な準備学習 参考書等を事前に目を通しておくこと

14. まとめと総合演習 1 13 回分講義の中から重要な部分の問題を解く、授業時間内に解答をして、理解を深める：13 回分の講義を復習しておく。
15. まとめと総合演習 2 13 回分講義の中から重要な部分の問題を解く、授業時間内に解答をして、理解を深める：13 回分の講義を復
16. 総合テスト

[教科書・参考書] 参考：信号解析のための数学 三谷政昭著 森北出版、デジタル信号処理萩原将文著 森北出版

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する。講義中に数回レポートを科し、次々回の講義で提出させる。評価の配分は、試験結果 80 %、レポート評価 20 %とする。

T1L141001

授業科目名：医学研究概論

科目英訳名：Medical Research

担当教員：五十嵐 辰男

単位数：2.0 単位

授業コード：T1L141001

開講時限等：4 年前期金曜 4 限

講義室：工 17 号棟 211 教室

科目区分

2007 年入学生：専門選択 F30 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 40 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 医学研究は生命倫理の上に立脚する。まず医学における倫理観とその背景について学習し、生物学的研究と工学的研究について理解を深める。

[目的・目標] 現在、生命科学研究や臨床検査の現場で日常的に用いられている手法の原理と実際を提示し、その有用性を示す。さらに様々な生命科学研究の意義を理解し、生物学系の論文を読む際にもこれを理解できるようにすることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 各講義のテーマについて概説し、全体討議を行う。

1. 生命倫理 (1) 世界医師会宣言
2. 生命倫理 (2) ヘルシンキ宣言
3. 基礎医学 (1) マクロ的視野の研究
4. 基礎医学 (2) ミクロ的視野の研究
5. 基礎医学 (3) 社会医学
6. 臨床医学 (1) 効果の検証
7. 臨床医学 (2) いわゆる内科的医療
8. 臨床医学 (3) いわゆる外科的医療
9. 臨床画像診断 (1) 画像診断の果たして来た役割と限界
10. 臨床画像診断 (2) これからの画像診断
11. 悪性腫瘍 (1) 早期がんの診療
12. 悪性腫瘍 (2) 進行がんの診療
13. 悪性腫瘍 (3) 終末期医療
14. 良性疾患
15. 生活の質とリハビリテーション
16. 試験

[キーワード] 生命倫理、臨床医学、基礎医学、画像診断、医用統計

[教科書・参考書] 教科書は特に定めない。スライド、プリントをもちいて授業を行う。

[評価方法・基準] レポートおよび総合テストで評価。

[関連科目] 生命倫理学、臨床医学、基礎医学、画像診断学、統計学

授業科目名： ロボット工学（メディカル）
 科目英訳名： Robotics
 担当教員： (小谷内 範穂)
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 2 年前期金曜 4,5 限隔週 1,3
 授業コード： T1L142001, T1L142002
 講義室： 工 17 号棟 214 教室

科目区分

2009 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学) , T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 一般知識としてのロボットの歴史を説明するとともに専門知識としてのロボットの基礎としての運動学を重点的に説明する。また、最先端のロボット技術の現状についてビデオなどで紹介する。

[目的・目標] ロボットの構成法，力学解析，知能化などの基本を習得し，ロボットの基礎と応用の概論的知見を養うことを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. ロボット工学とは何か
2. ロボット研究の概要
3. ベクトル幾何学 1
4. ベクトル幾何学 2
5. マニピュレータの機構
6. マニピュレータおよび手首機構
7. マニピュレータの運動学 1
8. マニピュレータの運動学 2
9. マニピュレータの運動学 3
10. マニピュレータの逆運動学 1
11. マニピュレータの逆運動学 2
12. マニピュレータの逆運動学 3
13. ロボットの静力学・動力学・移動・知能
14. 総合演習
15. 試験
16. 先端ロボット研究の現状（見学）

[キーワード] ロボット、ベクトル幾何学、運動学、逆運動学

[教科書・参考書] 1) 日本ロボット学会編：ロボット工学ハンドブック、コロナ社 2) John J. Craig 著、三浦宏文・下山 勲 訳：ロボティクス、共立出版 3) Richard P. Paul 著、吉川恒夫 訳：ロボット・マニピュレータ、コロナ社 4) 米田完、坪内孝司、大隈久：はじめてのロボット創造設計、講談社 5) チャベック作、千野栄一訳：ロボット (R.U.R.) 岩波文庫 赤 774-2 6) 新井健生：図解雑学ロボット、ナツメ社 7) 梶田秀司：ヒューマノイドロボット、オーム社 8) 出村公成：ロボットシミュレーション Open Dynamics Engine によるロボットプログラミング、北村出版 9) 西川正雄：概説ロボット工学、共立出版

[評価方法・基準] 試験

[履修要件] 特に無し

授業科目名： パターン認識（メディカル）
 科目英訳名：
 担当教員： 津村 徳道
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 3 年前期金曜 2 限
 授業コード： T1L143001
 講義室： 工 2 号棟 103 教室

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 情報工学の幅広い分野で必要とされ、すでに多くの技法が実用化されているパターン認識の基礎理論を解説する。

[目的・目標] パターン認識の過程と特徴抽出の大切さを学ぶ。パターン認識に関する数学的な手順を含めた基礎知識を習得する。統計的パターン認識の考え方と手法を理解する。学習の概念と学習アルゴリズムを学ぶ。特徴空間、特徴分析、特徴変換など特徴の取り扱い方を学ぶ。パターン認識の実際問題を理解し、応用力を身につける。

[授業計画・授業内容]

1. パターン認識とは
2. 特徴ベクトルと特徴空間 (1)
3. 特徴ベクトルと特徴空間 (2)
4. 学習と識別関数 (1)
5. 学習と識別関数 (2)
6. 学習と識別関数 (3)
7. ニューラルネットワークとの関係
8. 識別部の設計 (1)
9. 識別部の設計 (2)
10. 特徴の評価とベイズ誤り確率 (1)
11. 特徴の評価とベイズ誤り確率 (2)
12. 特徴の評価とベイズ誤り確率 (3)
13. 特徴空間の変換
14. 部分空間法
15. まとめと今後の展開

[キーワード] 統計的パターン認識, ベイズ識別, 学習, ニューラルネットワーク

[教科書・参考書] 要購入: 教科書: わかりやすいパターン認識, オーム社, 2800円, ISBN4-274-1349-1

[評価方法・基準] 出席状況, 当日レポート, 当日外レポートなどを総合して評価する

T1L144001

授業科目名: メディカル理数特別セミナー II

科目英訳名:

担当教員: 各教員

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年通期集中

授業コード: T1L144001

講義室:

科目区分

2009 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・実習

[受入人数] 若干名

[受講対象] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者

[授業概要] 本科目は、「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者を対象に、理数に優れ意欲ある学生を、さらに動機付け、得意な能力(研究力)を一層伸ばすため、低学年次から課題研究を奨励し、科学技術への関心を維持・発展させるための取り組みとして実施される特別セミナーである。このため、選抜者は、希望の研究室に配属され、学習、研究のためのふさわしい環境が与えられます。

[目的・目標] メディカル理数特別セミナー I で習得した内容を基に、研究を進めていくために必要な事柄を習得する。配属された研究室の担当教員から研究を進める上で必要な知識の講義を受け、研究内容を理解する。また講義以外にも演習、プログラム作成、実験参加などの実践的課題を与えられ、それらの内容をより深く理解し、実験等への参加・計画・実施し、結果を発表する。

[授業計画・授業内容] 学生の要望に応じて授業の内容は適宜定める。通年で 30 回の授業を確保する。

[教科書・参考書] 各担当教員において、ふさわしい教科書、参考書を適宜使用する。

[評価方法・基準] 各担当教員において、特別セミナーの出席数、受講態度、並びにレポート課題の実施状況などを総合化して、評価する。

[関連科目] 関連する研究分野の基礎科目、専門基礎科目、専門科目

[履修要件] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者であること。

T1L145001

授業科目名：メディカル理数特別セミナー III	
科目英訳名：	
担当教員：各教員	
単位数：2.0 単位	開講時限等：3 年通期集中
授業コード：T1L145001	講義室：

科目区分

2008 年入学生：専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義・実習

[受入人数] 若干名

[受講対象] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者

[授業概要] 本科目は、「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者を対象に、理数に優れ意欲ある学生を、さらに動機付け、得意な能力（研究力）を一層伸ばすため、低学年次から課題研究を奨励し、科学技術への関心を維持・発展させるための取り組みとして実施される特別セミナーである。このため、選抜者は、希望の研究室に配属され、学習、研究のためのふさわしい環境が与えられます。

[目的・目標] メディカル理数特別セミナー II で習得した内容を基に、研究を進めていくために必要な事柄を習得する。配属された研究室の担当教員から研究を進める上で必要な知識の講義を受け、研究内容を理解する。また講義以外にも演習、プログラム作成、実験参加などの実践的課題を与えられ、それらの内容をより深く理解し、実験等への参加・計画・実施し、結果を発表する。

[授業計画・授業内容] 学生の要望に応じて授業の内容は適宜定める。通年で 30 回の授業を確保する。

[教科書・参考書] 各担当教員において、ふさわしい教科書、参考書を適宜使用する。

[評価方法・基準] 各担当教員において、特別セミナーの出席数、受講態度、並びにレポート課題の実施状況などを総合化して、評価する。

[関連科目] 関連する研究分野の基礎科目、専門基礎科目、専門科目

[履修要件] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者であること。

T1L146001

授業科目名：メディカル理数特別セミナー IV	
科目英訳名：	
担当教員：各教員	
単位数：2.0 単位	開講時限等：4 年通期集中
授業コード：T1L146001	講義室：

科目区分

(未登録)

[授業の方法] 講義・実習

[受入人数] 若干名

[受講対象] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者

[授業概要] 本科目は、「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者を対象に、理数に優れ意欲ある学生を、さらに動機付け、得意な能力（研究力）を一層伸ばすため、低学年次から課題研究を奨励し、科学技術への関心を維持・発展させるための取り組みとして実施される特別セミナーである。このため、選抜者は、希望の研究室に配属され、学習、研究のためのふさわしい環境が与えられます。

[目的・目標] メディカル理数特別セミナー III で習得した内容を基に、研究を進めていくために必要な事柄を習得する。配属された研究室の担当教員から研究を進める上で必要な知識の講義を受け、研究内容を理解する。また講義以外にも演習、プログラム作成、実験参加などの実践的課題を与えられ、それらの内容をより深く理解し、実験等への参加・計画・実施し、結果を発表する。

[授業計画・授業内容] 学生の要望に応じて授業の内容は適宜定める。通年で 30 回の授業を確保する。

[教科書・参考書] 各担当教員において、ふさわしい教科書、参考書を適宜使用する。

[評価方法・基準] 各担当教員において、特別セミナーの出席数、受講態度、並びにレポート課題の実施状況などを総合化して、評価する。

[関連科目] 関連する研究分野の基礎科目、専門基礎科目、専門科目

[履修要件] 「理数大好き応援プロジェクト」に選抜された者であること。

T1L147001

授業科目名：計測工学 (旧名称「医用応用ナノテクノロジー」)

科目英訳名：

担当教員：田村 俊世

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期金曜 2 限

授業コード：T1L147001

講義室：工 17 号棟 211 教室

科目区分

2008 年入学生：専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 生体計測を中心として、その基礎を学び、MEMS などのナノテクノロジーへの応用を学習する

[目的・目標] 生体計測の基礎を学ぶ

[授業計画・授業内容]

1. 生体計測とは 単位 誤差 精度
2. 生体電気現象測定のための電極
3. 生体磁気
4. 運動計測 直接計測
5. 運動計測 (間接計測) と力の計測
6. 温度計測
7. 発汗センサ 生体化学量の計測 1
8. 生体の化学量の計測 2 中間テスト
9. 生体機能検査用機器 心電図、脳波、筋電図
10. 呼吸機能検査装置
11. 生体圧力の計測 血圧計, 脳圧計
12. 流量計測 超音波流量計 大血管系の流速、流量計測
13. 流量計測 末梢の筋血流、皮膚血流の計測
14. 手術機器
15. 治療機器 ペースメーカ
16. 治療機器 除細動器 期末テスト

[キーワード] 生体計測 センサ トラスデュース

[教科書・参考書] 教科書 医用機器 I (コロナ社) 田村他参考書 生体計測とセンサ (コロナ社) 戸川達男

[評価方法・基準] 毎時間ごとに実施する小テスト, 中間テスト (50%)、期末試験 (50%) で評価する。中間テストおよび期末試験は 100 点満点で、60 点が本科目の目的・目標に掲げられている達成度に相当するような内容および難易度で出題する。単位を取得するためには、小テストの 80% 以上の参加、中間テストと期末試験のすべてを受験し、総合した平均点が 60 点以上であることが必要である。

[関連科目] 電子回路 電磁気学 生体力学

[履修要件] 電子回路

[備考] 平成 21 年度まで開講していた「医用応用ナノテクノロジー」の読替科目である。

授業科目名： 通信工学概論 (旧名称「医用マルチメディア論」)
 科目英訳名：
 担当教員： 山口 匡
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 3 年後期月曜 3 限
 授業コード： T1L148001
 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分

2008 年入学生： 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 臨床現場や診断機器において広く使用される信号や画像などの様々な情報 (マルチメディア) の基本構成を知るとともに、それらを応用するための処理法や活用法を解説する。特にデジタル信号処理による各メディアの処理や取り扱いについての具体的な注意点などについて、前セメスタまでに学んだ知識を実践的に用いることで理解を深める。

[目的・目標] 医学情報の特徴を把握し、臨床で用いられる様々なデジタルメディアの構成、計算機上で用いられる際の各種信号処理、医学分野での応用について、演習を交えて学ぶ。

[授業計画・授業内容] 参考資料を元に作成したパワーポイント資料を適宜使いながら講義を行なう。また、授業内容の理解を含め、その手助けのために、適宜、レポート課題や演習などの宿題を課せる予定である。

1. マルチメディアの概念
2. 計算機の発展とメディアの多様化
3. デジタル信号処理の基礎 (1)
4. デジタル信号処理の基礎 (2)
5. マルチメディア信号の取扱い
6. 音響信号処理 (1) 演習を含む
7. 音響信号処理 (2) 演習を含む
8. デジタル画像処理の基礎
9. 画像信号処理 (1) 演習を含む
10. 画像信号処理 (2) 演習を含む
11. 関連ハードウェアと技術 (1)
12. 関連ハードウェアと技術 (2)
13. 臨床現場での応用技術
14. 医用ネットワーク:DICOM
15. 医用マルチメディア情報の取り扱い
16. 最終試験

[キーワード] マルチメディア インターネット デジタル信号処理 セキュリティ

[教科書・参考書] 参考資料「デジタル信号処理と基礎理論, コロナ社」「電子情報通信工学シリーズ デジタル信号処理, 森北出版株式会社」「デジタル信号処理システムの基礎, 森北出版株式会社」

[評価方法・基準] 授業の進行に応じて、適宜、レポート課題や演習問題の宿題を与え、授業による理解度のチェックと評価を実施する。授業の最終には試験を行い、授業への参加状況、学習態度やレポート回答なども加味して総合的評価を行う。

[関連科目] 信号処理論、医用画像処理、パターン認識など

[履修要件] 信号処理論を受講済みであることが望ましい

授業科目名： 電子デバイス工学 (旧名称「医用電子回路」)
 科目英訳名：
 担当教員： (木村 裕一)
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 3 年後期月曜 4 限
 授業コード： T1L149001
 講義室： 工 17 号棟 214 教室

科目区分

2008 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1L:メディカルシステム工学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 30

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 医用工学や生体計測では、電子回路を用いた測定が必要となる。そこで本講では、医用工学のための電子回路に関する基礎的知識の習得を目的とする。

[授業計画・授業内容] 授業は、教科書を用いて行う。

1. ガイダンス。本講の進め方, 目的などを明らかにするとともに、授業の評価方法について説明する。
2. 医用生体工学の概要。生体計測の特徴や、生体計測における電気・電子的な測定について解説を行うことで、本講の背景についての理解を図る。
3. 信号源としてみた生体の特徴。生体は信号源インピーダンスの高い電圧源としての性格が強く、また信号レベルが低いという特徴を有する。信号源としてみた生体の特徴を通して、医用電子回路に要求される性能について解説する。また、雑音対策についても言及する。
4. 演算増幅回路の基礎。医用電子計測のための回路では演算増幅回路が重要である。そこで、演算増幅回路における、負帰還や仮想短絡といった回路上の概念について説明を行う。
5. 演算増幅回路の実際-1。演算増幅回路の実際として、反転増幅回路, 非反転増幅回路, 差動増幅回路, インストルメンテーションアンプ、及びこれらの応用回路について、その動作原理を説明する。
6. 演算増幅回路-2。同上。
7. 演算増幅回路-3。同上。
8. 電源, 定電圧回路。生体計測用の電子回路では、電源回路の性能も重要である。また、差動増幅回路を組み込んだ定電圧回路は、演算増幅機の応用事例の 1 つでもある。そこで、電源回路の動作について解説するとともに、グラウンドの布設方法など、電子回路の実装についても解説する。
9. AD 変換。生体信号は、通常計算機の取り込むんだ後、ソフトウェア的に生体情報の抽出を行う。従って、アナログ回路によって取り扱われてきた生体信号を、計算機に向けてデジタル化するための回路である AD 変換は重要であることから解説を行う。
10. 電極。生体信号を取り出すための典型的なセンサである生体用電極について説明を行う。
11. センサ-1。温度, 変位, 圧力, pH 等といった生体由来の物理・化学量を電気信号に変換するために、様々な変換素子、いわゆるセンサが開発されている。どのようなセンサがあるのか、その動作原理を踏まえつつ解説を行う。
12. センサ-2。同上
13. 医用画像的測定手法。画像的手法による生体計測は、その非接触性や画像情報が得られるなど、手法としての長所を有する。そこで電子計測との関係を踏まえつつ、医用画像的測定手法について解説を行う。
14. 安全対策。電気・電子的な測定手法を生体に適用する際に必要となる、生体に対する電気的安全性やその対策について講義を行う。
15. 総括と期末試験。授業相互の関連を総括するとともに、習得が必要とされる内容について試験を行い、達成度を評価する。

[キーワード] 回路理論, 電子回路, 医用電子機器

[教科書・参考書] 臨床検査学講座 医用工学概論嶋津 英昭 他, 医歯薬出版(株), ISBN:4-263-22893-6 2,800 円

[評価方法・基準] 試験成績及び出席状況より判定する。

[備考] 電磁気学, 回路理論, 電子回路理論の習得を前提とする。平成 21 年度まで開講していた「医用電子回路」の読替科目である。