

## 2015 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
T1L001001	メディカル工学セミナー	2.0	1 年前期木曜 2 限	兪 文偉他	メデ 3
T1L002001	医療現場体験	2.0	1 年通期集中	兪 文偉他	メデ 3
T1L101101	デジタル回路	2.0	3 年前期月曜 2 限	大沼 一彦	メデ 4
T1L103001	回路理論 I (メディカル, 2011 年度以前入学の学生用)	4.0	3 年前期金曜 1,2 限	(上原 正啓)	メデ 5
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 6
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 7
T1L108001	専門英語 I	2.0	3 年前期火曜 3 限	(太田 真智子)	メデ 8
T1L109001	生体力学論	2.0	3 年前期集中	(太田 裕治)	メデ 10
T1L111101	デザイン論 (メディカル)	2.0	3 年後期水曜 4 限	久保 光徳	メデ 10
T1L112001	生体生理工学 II	2.0	1 年後期月曜 2 限	川平 洋	メデ 11
T1L115001	数値計算	2.0	3 年前期火曜 2 限	高橋 応明	メデ 12
T1L116001	回路理論 II (メディカル)	2.0	2 年後期金曜 1 限	(上原 正啓)	メデ 13
T1L117101	感覚情報処理	2.0	3 年後期火曜 4 限	鈴木 昌彦	メデ 14
T1L118001	信号処理論	2.0	3 年前期木曜 3 限	山口 匡他	メデ 15
T1L122101	空間設計論 (旧名称「医療空間設計論」)	2.0	3 年前期木曜 1 限	中山 茂樹	メデ 16
T1L123001	医用統計学	2.0	3 年前期月曜 1 限	林 秀樹	メデ 16
T1L130001	専門英語 II	2.0	3 年後期火曜 3 限	(太田 真智子)	メデ 18
T1L131001	医用支援機器	2.0	3 年後期木曜 2 限	中村 亮一	メデ 19
T1L133101	応用電磁工学 (旧名称「医用電磁工学」)	2.0	3 年後期水曜 2 限	伊藤 公一	メデ 20
T1L135004	メディカルシステム実験 I	3.0	2 年後期火曜 3,4,5 限	川村 和也他	メデ 20
T1L136001	メディカルシステム実験 II	3.0	3 年前期月曜 3,4,5 限	中口 俊哉	メデ 21
T1L137001	卒業研究	8.0	4 年通期集中	各教員	メデ 22
T1L138001	臨床医学概論	2.0	1 年後期木曜 5 限	五十嵐 辰男	メデ 22
T1L139001	医用機器産業概論	2.0	3 年後期水曜 5 限	伊藤 公一	メデ 23
T1L147001	計測工学	2.0	3 年後期水曜 3 限	山本 悦治	メデ 24
T1L148001	通信工学概論	2.0	3 年前期水曜 3 限	高橋 応明	メデ 25
T1L151001	プログラミング基礎	2.0	2 年前期火曜 4 限	菅 幹生	メデ 26
T1L152001	プログラミング特講 I (旧名称「プログラミング基礎」)	2.0	2 年前期火曜 5 限	菅 幹生	メデ 27
T1L153001	回路理論 I (メディカル)	2.0	2 年前期金曜 1 限	(上原 正啓)	メデ 28
T1L154001	運動学および力学	2.0	2 年前期水曜 2 限	大須賀 敏明	メデ 29
T1L155001	工業数学 (旧名称「応用数学」)	2.0	2 年後期金曜 2 限	山口 匡他	メデ 30
T1L156001	電子回路 I (旧名称「電子回路」)	2.0	2 年後期月曜 2 限	中口 俊哉	メデ 30
T1L157001	材料・設計・加工学	2.0	2 年後期木曜 3 限	中村 亮一他	メデ 31
T1L158001	医用材料学 (旧名称「高分子論」)	2.0	2 年前期月曜 2 限	山田 真澄	メデ 32
T1L159001	プログラミング設計	2.0	2 年後期木曜 4 限	中口 俊哉	メデ 33
T1L160001	プログラミング特講 II (旧名称「コンピュータフラフィックス」)	2.0	2 年後期水曜 2 限	大沼 一彦	メデ 34

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
T1L161001	システム制御工学 I (旧名称「システム制御理論」)	2.0	3 年前期水曜 1 限	兪 文偉	メデ 35
T1L162001	システム制御工学 II (旧名称「システム制御理論」)	2.0	3 年後期火曜 2 限	兪 文偉	メデ 36
T1L163001	電子回路 II (旧名称「電子回路」)	2.0	3 年前期金曜 4 限	(和崎 浩幸)	メデ 36
T1L164001	情報理論 (旧名称「情報数学」)	2.0	3 年前期金曜 3 限	羽石 秀昭	メデ 37
T1L165001	情報ネットワーク (旧名称「医用情報ネットワーク」)	2.0	3 年前期金曜 5 限	塩田 茂雄	メデ 38
T1L166001	メカトロニクス工学 (旧名称「ロボット工学」)	2.0	3 年前期木曜 4 限	中村 亮一他	メデ 39
T1L167001	電気電子計測 (旧名称「診断計測工学」)	2.0	3 年前期木曜 2 限	(佐藤 宣夫)	メデ 40
T1L168001	半導体物性 (旧名称「電子デバイス工学」)	2.0	3 年前期水曜 2 限	工藤 一浩	メデ 41
T1L169001	デジタル画像処理 (旧名称「医用画像処理」)	2.0	3 年後期金曜 2 限	羽石 秀昭	メデ 42
T1L170001	医用画像機器工学 (旧名称「医用機械システム設計」)	2.0	3 年後期火曜 5 限	(黒田 輝)	メデ 43
T1L171001	電子計算機	2.0	3 年後期月曜 3 限	大西 峻	メデ 44
T1L172001	メディカルシステム実験 III	3.0	3 年後期金曜 3,4,5 限	中口 俊哉他	メデ 45
T1Y016001	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	植田 憲	メデ 46
T1Y016002	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	田内 隆利	メデ 47
T1Y016003	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	林 孝一他	メデ 47
T1Y016004	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	柳澤 要他	メデ 48
T1Y016005	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	UEDA EDILSON SHINDI	メデ 48
T1Z051001	工学倫理	2.0	3 年後期月曜 5 限	菅 幹生	メデ 49
T1Z052001	知的財産権セミナー	2.0	3 年前期集中 前期火曜 4,5 限	(朝倉 悟)	メデ 50
T1Z053001	情報技術と社会	2.0	後期水曜 2 限	全 へい東他	メデ 51
T1Z054001	工業技術概論	2.0	前期月曜 5 限	魯 云	メデ 52
T1Z055001	居住のデザインと生活技術	2.0	後期金曜 4 限	魯 云	メデ 53

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： 兪 文偉, 川平 洋, 川村 和也, 大西 峻  
 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

2015 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、フロンティア医工学センター（メディカルシステム工学科兼務）の各教育研究分野の教員から、1 研究室あたり 30 分程度説明がなされます。工学部だけに止まるのではなく、本学医学部との共同研究など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触れるとともに、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。ついて 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
2. e-ラーニングに関するチュートリアルとレベル診断テスト
3. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 1
4. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 2
5. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 3
6. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 4
7. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 5
8. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 6
9. メディカルシステム工学科教員による研究紹介 7, BIOPAC 実習とプレゼンテーションに関するガイダンス
10. 一年生へのメッセージ
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] 特になし

授業科目名：医療現場体験  
 科目英訳名：Meet the Professionals in Clinical Practice and Basical Research  
 担当教員： 兪 文偉, 川平 洋  
 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

2015 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] 模擬患者によるコミュニケーション実習, 生命倫理, 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

1. 模擬患者によるコミュニケーション実習, 生命倫理 (7月頃予定) 本講義を受講しないと解剖実習見学はできません。遅刻厳禁。
2. 千葉大学医学部附属病院見学 (9月頃予定) 白衣を持参すること。見苦しくない服装 (Gパン, Tシャツ, サングラ, 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。流れ (1) 附属病院の指定場所に集合し点呼, 白衣に着替え, オリエンテーション。(2) 12:55 各グループごと見学に出発。(3) 16:40 見学終了後, 荷物置き場で白衣から普段着に着替え, 荷物を受け取る。(4) 解散。
3. 日立メディコ研究施設体験見学 (9月頃予定) 「見苦しくない服装 (Gパン, Tシャツ, サングラ, スニーカー等は不可) で見学すること」流れ (1) 柏の葉キャンパス駅 (つくばエクスプレス) 集合 (2) 日立メディコ着 (約 10 分) (3) 挨拶, DVD による会社説明 (4) 生産施設見学 (5) 製品説明?超音波装置, ?X線装置, ?CT装置, ?MRI装置, ?光トポ装置 (6) 質疑応答 (7) 解散
4. 解剖実習見学 (9月頃予定)
5. 担任の指示に従いレポートを提出する。

[評価方法・基準] 出席とレポート提出を行い, 出席点とレポートの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。

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 17 号棟 215 教室

科目区分

2013 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] 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。
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。

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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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
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センブル言語についても説明する。
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。
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。
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。
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 コロナ社わかりやすい論理回路 三堀邦彦 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

T1L103001

授業科目名：回路理論 I (メディカル, 2011 年度以前入学の学生用)

科目英訳名：Electric Circuit Theory I

担当教員：(上原 正啓)

単位数：4.0 単位

開講時限等：3 年前期金曜 1,2 限

授業コード：T1L103001, T1L103002

講義室：工 17 号棟 112 教室

科目区分

(未登録)

[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 (電源、電圧、電流) 電源、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。抵抗回路 抵抗とオームの法則、直流電圧源
3. 抵抗における電力、抵抗の接続、電流源と電圧源 演習 回路素子とその性質
4. 回路と微分方程式
5. 正弦波と複素数 正弦波交流 複素数、正弦関数のフェーザ表示
6. 交流回路と記号的計算法
7. インピーダンスとアドミタンス
8. 電力、直並列回路 演習
9. 等価回路
10. 共振回路
11. 相互インダクタンスと変成器 相互インダクタンス 回路としての変成器
12. 回路の方程式 回路のグラフとキルヒホッフの法則
13. インピーダンス行列とアドミタンス行列 回路の双対性、電力の保存則 演習
14. 回路に関する諸定理 重ね合わせの理
15. 相反定理 (可逆定理)、テブナンの定理 演習
16. 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] 開講時に呈示する

[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

2015 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. 生体の構造・発生と合目的性
2. 骨格の意味
3. 運動機構
4. 運動制御
5. 感覚と情報処理
6. 視覚・聴覚・味覚
7. 代謝とエネルギー
8. 吸収(消化器)
9. 排泄(腎・尿路)
10. 呼吸器・循環器
11. 免疫系・造血器と情報処理
12. 生殖・内分泌と情報伝達
13. 生体と物理的外力 1
14. 生体と物理的外力 2
15. 生命倫理、医用機器および治療法の進化
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

2014 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] 45

[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] 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] 目的: 講義を通して, 基本的データ構造とアルゴリズムを理解する。達成目標: 学習したデータ構造とアルゴリズムの知識が画像処理などに利用できることを理解し, 必要な場面で適切にデータ構造やアルゴリズムを選択できるようになることを目標とする。

[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, プログラミング特講 I, メディカルシステム実験 I, メディカルシステム実験 II, メディカルシステム実験 III

T1L108001

授業科目名: 専門英語 I

科目英訳名: Technical English I

担当教員: (太田 真智子)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期火曜 3 限

授業コード: T1L108001

講義室: 工 17 号棟 212 教室

科目区分

2013 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] 必修科目として履修する学生のみを受け入れる。

[授業概要] この授業では、専門分野の研究に必要な英語力は三層構造であると規定する。具体的には、基盤階層「普通教育までを通じて習得した英文法および基本語彙の運用能力」、中間階層「専門を問わず、学術の場では共通して重要な英文法および語彙の運用能力」、および最上位階層「メディカルシステム工学分野に特化した語彙の運用能力」から成るとする。開講時に、受講生自身が基盤階層の充実度を検証する機会を設ける。授業は次の 3 つを中心に進める。・必須テキストを用いて学術分野の重要動詞を解説し、中間階層充実の必要性を理解させるとともに、具体的学習方法を示す。・個々の受講生の取り組みを共有しクラス全体で改善点を討議することで、中間階層充実および最上位階層形成に独力で取り組む素地を養う。・公開されている技術関連文書を教材として、専門用語を豊富に含む英文を読む経験を積む。

[目的・目標] 最終目的：英語論文の良き書き手となることを目指してこの先も続く自律的英語学習の揺るぎない基盤を築くこと。達成目標：基盤階層および中間階層の充実なくして専門英語力は充実し得ないことを理解したうえで、1. 教材と同等レベルの英文を読んで「幹」を取り出せる。注：「幹取り」については授業で詳説する。2. 教材と同等レベルの英文を読んで一般的記述と個別具体的記述を識別できる。3. 完成度の低い英文を既習事項に基づいて修正できる。4. 学術共通語彙および専門用語の習得には語源の知識が役立つことを理解する。5. 学術共通語彙および専門用語のうち指定の動詞と名詞を身につける。6. 冠詞と数を気にしてから名詞を読む経験を重ねる。

[授業計画・授業内容] 初回に、受講生自身が基盤階層の充実度を検証する機会を設ける。その後は原則として各回を前半と後半に分けて進行する。前半は、必須テキスト『理系英語で使える 強力動詞 60』を出発点として中間階層づくりにあてる。適宜、テクニカルライティングの解説も加え最上位階層の素地を養う。後半は、受講生の成果物あるいは講師選定実例英文を用いて、中間階層および最上位階層づくりにあてる。最終回は、難易度の高い実例英文のみを取り上げ、受講生各自が成長を実感し課題を自覚する機会とする。中間試験および期末試験にあたる大きな試験のみを行う回は設けない。授業の進行に応じて課す復習レポートおよび小テストが、受講生の実力発揮の場である。復習レポートは、お互いが学びの力となることを実感しながら力を養うことを期し、受講生全員の閲覧に供する。

1. 基盤階層充実度チェック：【ふだん使用している辞書および必須テキストを持参のこと】
2. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
3. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
4. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
5. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
6. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
7. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
8. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
9. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
10. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
11. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
12. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
13. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
14. 前半：必須テキスト重要事項講義、後半：受講生の成果物改善演習、専門用語習得演習、または実例英文読解演習
15. 専門英語上級ダイジェスト

[キーワード] 自律的学習、autonomous learning、学術共通語彙、general academic vocabulary、専門用語、technical terms、テクニカルライティング、technical writing

[教科書・参考書] 必須テキスト『理系英語で使える 強力動詞 60』ISBN 978-4-254-10266-6 C3040 (朝倉書店) は、千葉大学ブックセンターにて購入できる。その他授業に必要な資料は原則として Moodle 経由で提供する。予習、復習、および発展学習に役立つ資料も Moodle にて紹介する。

[評価方法・基準] 復習レポートおよび小テスト (70%) e-learning 技術英語 < 基礎 > コース (30%)

[関連科目] 本科目担当講師による、基盤階層の充実に特化したメディカルシステム学科生対象科目：英語 IW6、英語 IR52 本科目担当講師による、中間階層の充実に特化した科目：英語 II 科学英語 3、英語 II 科学英語 7、英語 II 科学英語 8 本科目担当講師による、最上位階層の充実に特化したメディカルシステム学科生対象科目：専門英語 II

[備考] 【提出期限を過ぎて課題および答案を正規の配点基準摘要対象として提出するには、関係する授業の公欠届が必要である】

授業科目名： 生体力学論  
 科目英訳名： Biological Dynamics  
 担当教員： (太田 裕治)  
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 3 年前期集中  
 授業コード： T1L109001 講義室：  
 8 月 31 日 (月), 9 月 1 日 (火), 9 月 2 日 (水) 全て 1~5 限, 場所：アカデミック・リンク・センター 1 階セ  
 ミナー室 (まなび)

## 科目区分

2013 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。3 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。2012 年度は集中講義形式 ( 3 日間 ) にて行います。

1. 導入 ( バイオメカニクス, 生体組織の機械的特性, 生体の階層性など ), 仮想切断と力の釣り合い, 引張と圧縮, 応力とひずみ, せん断とねじり, 静定・不静定問題, エネルギー法, 仮想仕事の原理。以上の項目に関するテストならびに解説 ( 5 コマ分 ) 。
2. 復習, 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, ミニ実験, 座屈。以上の項目に関するテストならびに解説 ( 5 コマ分 ) 。
3. トラス構造, 有限要素法への展開, 剛性マトリクス, 粘弾性モデル, 流体力学基礎事項と医療デバイスへの応用。以上の項目に関するテストならびに解説 ( 5 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

[評価方法・基準] 3 回のテストの平均点にて評価する。

[備考] 2015 年度開講日時 : 8 月 31 日 ( 月 ), 9 月 1 日 ( 火 ), 9 月 2 日 ( 水 ) 全て 1 限から 5 限, 場所 : アカデミック・  
 リンク・センター 1 階セミナー室 ( まなび )

授業科目名： デザイン論 ( メディカル )  
 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 開講時限等： 3 年後期水曜 4 限  
 授業コード： T1L111101 講義室： 創造工学 2F

## 科目区分

2013 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] 複数回的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: 川平 洋

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 1 年後期月曜 2 限

授業コード: T1L112001

講義室: 工 5 号棟 104 教室

科目区分

2015 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] 20 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] 生体の組織、解剖学・生理学・分子生物学を理解し、医学領域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、臨床医学の見地から工学者の医療への関与を考察する。

[目的・目標] 外科学的見地から生体機能を理解し、工学的な見地と臨床医学を理解する。プレゼンテーション、自己表現、質疑応答について理解、実践する。適宜、学外講師を招き、授業を行って頂くことで最先端の知識を習得する事を目指す。独自性や積極的な授業に対する参加姿勢を求める。

[授業計画・授業内容] 「解剖学、臨床外科学、癌発生学、臓器発生学、免疫学」を基本とし、生体機能を組織レベルから臨床医学的レベルまで幅広く理解できるような授業を行う。同時に質疑と討議を行うことで理解を深める。出席だけでは不完全、発表、討議に参加する事を求める。講師の日程調整の関係から、自主学習となる場合がある。

1. オリエンテーション
2. 外科学総論
3. 胃癌の診断・治療

4. 食道疾患総論・診断・治療
5. 食道良性疾患の診断と治療
6. 大腸良性疾患の診断・治療
7. 大腸悪性疾患の診断・治療
8. 肝臓疾患の診断・治療
9. 胆道疾患の診断・治療
10. 膵臓疾患の診断・治療
11. 乳腺疾患の診断
12. 乳腺疾患の治療
13. 乳腺疾患の抗癌剤治療
14. 膵臓発生と病気との関与
15. 免疫学と生体機能の役割
16. 試験

[キーワード] 組織学、解剖学、生理学、免疫学、発生学、病理学、外科学、消化器外学

[教科書・参考書] デール・カーネギー著「人を動かす」、病気がみえる vol.1 消化器 (第4版 ISBN978-4-89632-324-5)、イラストレイテッド外科手術 膜の解剖からみた術式のポイント (第3版 ISBN978-4-260-01023-8)、医療者・研究者を動かす インセンティブプレゼンテーション (ISBN-10: 4048862189)、ぜんぶわかる人体解剖図 系統別・部位別にわかりやすくビジュアル解説 坂井 建雄 (著), 橋本 尚詞 (著) (ISBN-10: 4415306195)、ビジュアル版 筋肉と関節のしくみがわかる事典 竹井 仁 (監修) ISBN-10: 4791618475

[評価方法・基準] 講義内容について質疑応答を行い、討論内容について評価。レポートは毎回提出。発表や発言に加点するためアピールすることが望ましい。医学、医療の基礎的知識の理解を目標とする。

[関連科目] 解剖学、外科学、生化学、生理学、病理学、分子生物学、医学

[備考] 学外講師を招聘する関係上、予定通りには進まない事があることを了承する事。

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

2013 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] 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] 学習の理解のために、参考書の問題を解くことが望ましい。

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。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い、60 点以上を単位取得の達成度に達したものとみなす。試験結果 80%、演習・レポート等 20%とする。試験およびレポートなどでの不正があった場合には不可とする。

[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 (メディカル)

科目英訳名： Electric Circuit Theory II

担当教員： (上原 正啓)

単位数： 2.0 単位

開講時限等: 2 年後期金曜 1 限

授業コード： T1L116001

講義室： 工 17 号棟 112 教室

#### 科目区分

2014 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

[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ザ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、 $\pi$  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、 $\pi$  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様以下になる場合、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

科目英訳名： Sensory Information Processing

担当教員： 鈴木 昌彦

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

2013 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 名程度

[受講対象] 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や筋肉、骨、軟骨など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、筋肉、骨、軟骨など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] 15 回の講義を視覚、聴覚、味覚と嗅覚、骨、軟骨、筋肉の生体制御に分け、プリント等の配布物も用意しながら上記の順で進める。

1. ニューロンとシナプスについて
2. 中枢系・脳の構造
3. 視覚系の感覚器と情報処理
4. 聴覚・言語認知について
5. 鼻 舌の感覚器について
6. 神経疾患・治療
7. 骨・軟骨・筋肉の発生と発達生理
8. 骨・軟骨・筋肉の解剖と細胞生理 1
9. 骨・軟骨・筋肉の解剖と細胞生理 2
10. 骨・軟骨・筋肉の治療 1

11. 骨・軟骨・筋肉の治療 2
12. 脊椎
13. 運動機能制御 1
14. 運動機能制御 2
15. 運動機能制御とリハビリテーション

[キーワード] 中枢神経系、末梢神経系、感覚情報処理、筋肉・骨・軟骨の生体制御

[教科書・参考書] [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)

[評価方法・基準] 筆記試験を 1 回 (最終) 行い、出席点との合計が 60 点以上を合格とする。

[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

科目英訳名： Signal Processing

担当教員： 山口 匡, 吉田 憲司

単位数： 2.0 単位

授業コード： T1L118001

開講時限等： 3 年前期木曜 3 限

講義室： 工 17 号棟 211 教室

#### 科目区分

2013 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, 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、信号処理の基礎と理論、及び信号の解析手法、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. 信号処理の基礎理解
2. フーリエ変換, ラプラス変換, Z 変換
3. フィルタの設計 1
4. フィルタの設計 2
5. デジタル信号処理の基礎 1
6. デジタル信号処理の基礎 2
7. デジタル信号処理の基礎 3
8. デジタル信号処理の実応用 1
9. デジタル信号処理の実応用 2
10. デジタル信号処理の実応用 3
11. ウェーブレット変換
12. デジタル画像・音声処理 1
13. デジタル画像・音声処理 2
14. 医療分野における信号処理 1
15. 医療分野における信号処理 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, Z 変換, 画像処理, フィルタ, スペクトル

[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も加味して総合的評価を行う。試験およびレポートなどでの不正があった場合には不可とする。

[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] 工業数学 工業数学 (旧名称「応用数学」)(p. メテ 30 T1L155001) の受講, 最低限の数学の基礎知識

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 : Spatial Design 担当教員 : 中山 茂樹 単位数 : 2.0 単位 授業コード : T1L122101	開講時限等: 3 年前期木曜 1 限 講義室 : 工 17 号棟 211 教室
---	--

科目区分

2013 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

[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

T1L123001

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 授業コード : T1L123001	開講時限等: 3 年前期月曜 1 限 講義室 : 総統合情報セ電算実習室 2
---	---

## 科目区分

2013 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] 毎回受講者の理解の程度を講師が個別にチェック致しますので、受け入れ人数の上限を 20 名程度とします。

[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標になります。

[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。

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、事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 > 及び小テストクロス集計表、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。また、平均値の比較と独立性の検定に関する小テストを行います。
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. < 期末筆記試験 > 試験に使用するデータセットを前の週までに配布します。このデータに基づいた研究発表のスライド構成を試験問題とします。

[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] 出席及び各回のレポートと第 9 回の小テスト、最終回に行う期末筆記試験で成績の評価を行います。評価の比重はレポート 2 割、小テスト 3 割、期末試験 5 割とします。各回のレポートの締め切りは次回の講義終了までです。小テスト、期末試験においては、参考書、講義資料、ネット上の資料等、何を参照しても可としますが、他人の答案を参照した場合は不正行為と見なし、落第とします。

[履修要件] 特にありません。

[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。また、各回の講義の前に、下記の URL から講義資料をダウンロードするようにしてください。講義の理解に必要なキーワードはこの資料にすべて含まれています。

T1L130001

授業科目名： 専門英語 II 科目英訳名： Technical English II 担当教員： (太田 真智子) 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： 工総研 1 測 2
--	--------------------------------------

## 科目区分

2013 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

[受講対象] 専門英語 I 単位取得者

[授業概要] この授業では、演習を通じて専門英語 I の学習を深める。

[目的・目標] 最終目的 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し、生涯役立つ英語学習法を身につける。達成目標・論文を英語で書くための構成と表現を学ぶ。・何をどこにどのように書くべきかを具体的に学ぶことで英語の科学技術論文を読む力も養う。

[授業計画・授業内容] 基盤階層「普遍教育までを通じて習得した英文法および基本語彙の運用能力」、中間階層「専門を問わず、学術の場では共通して重要な英文法および語彙の運用能力」、および最上位階層専門英語 I では、専門分野の研究に必要な英語力は三層構造であることを前提に、中間階層を厚くし、最上位階層を耕した。この成果を互いに持ち寄り、さらに学びを深める 15 回とする。"Science Research Writing: A Guide for Non-Native Speakers of English" を必須テキストとし、英語論文の構成と表現を、演習も交えて、詳しく解説する。専門英語 II の目標を達成するには、受講生自身が自己の興味ある領域について積極的に調査する必要がある。おそらく小規模となるであろうクラスの利点を活かして互いが互いの学びの力となることを期待する。

1. 手持ちの英語力を点検する
2. 英語論文 Introduction を学ぶ 1
3. 英語論文 Introduction を学ぶ 2
4. 英語論文 Introduction を学ぶ 3
5. 英語論文 Methodology を学ぶ 1
6. 英語論文 Methodology を学ぶ 2
7. 英語論文 Methodology を学ぶ 3
8. 英語論文 Results を学ぶ 1
9. 英語論文 Results を学ぶ 2
10. 英語論文 Results を学ぶ 3
11. 英語論文 Discussion/Conclusion を学ぶ 1
12. 英語論文 Discussion/Conclusion を学ぶ 2
13. 英語論文 Discussion/Conclusion を学ぶ 3
14. 英語論文 Abstract を学ぶ
15. 英語論文 Title を学ぶ今後の学習計画を立案する

[キーワード] 自律的学習、autonomous learning、学術共通語彙、general academic vocabulary、専門用語、technical terms、テクニカルライティング、technical writing、論文の構成、IMRAD、Introduction、Materials and Methods、Methodology、Results、Discussion、Conclusion、Abstract、Title

[教科書・参考書] 必須テキスト: " Science Research Writing: A Guide for Non-Native Speakers of English (ISBN: 978-1848163102) " その他授業に必要な資料は原則として Moodle 経由で提供する。予習、復習、および発展学習に役立つ資料も Moodle にて紹介する。

[評価方法・基準] 発表、宿題、および小テスト

[関連科目] 専門英語 I 本科目担当講師による、基盤階層の充実に特化したメディカルシステム学科生対象科目：英語 IW6、英語 IR52 本科目担当講師による、中間階層の充実に特化した科目：英語 II 科学英語 3、英語 II 科学英語 7、英語 II 科学英語 8

[履修要件] 専門英語 I の単位を取得していること。

[備考] 【提出期限を過ぎて課題および答案を正規の配点基準摘要対象として提出するには、関係する授業の公欠届が必要である】

T1L131001

授業科目名： 医用支援機器	
科目英訳名： Therapeutic Medical Devices	
担当教員： 中村 亮一	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 3 年後期木曜 2 限
授業コード： T1L131001	講義室： 工 17 号棟 212 教室

#### 科目区分

2013 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] 40

[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・適応を理解し、説明できる (2) コンピュータ外科システムの効用・適応・開発動向を理解し、具体例について解説できる (3) 医用支援機器の一般的な実用化・事業化プロセスを理解し、法的観点からの事業場の必要事項を体系的に説明できる (4) 本邦の医用支援機器産業の現状を理解し、展望を考察できる。

#### [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 (1)
4. ME 治療機器 II：電磁気治療機器：除細動器 (2)
5. 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
6. 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
7. ME 治療機器 V：熱治療機器：冷凍治療器，ハイパーサーミア
8. 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
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，中間試験
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)：表示・添付文書，販売後安全対策，成績調査，H26 薬事法改正のポイント
15. 医用支援機器と薬事法 (4)：医療機器開発・審査ガイドライン，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 (医薬品医療機器法)

[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, カラー図解よくわかる改正薬事法 医療機器編 薬事日報社

[評価方法・基準] 中間試験 (30%) , 期末レポート (70%) 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。

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  
 開講時限等： 3 年後期水曜 2 限  
 授業コード： T1L133101  
 講義室： 工 15 号棟 109 教室

## 科目区分

2013 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] 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 / 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, 講義への出欠状況・態度等を総合的に評価する。

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： 川村 和也, 中口 俊哉, 北 佳保里, 大須賀 敏明, 菅 幹生  
 単位数： 3.0 単位  
 開講時限等： 2 年後期火曜 3,4,5 限  
 授業コード： T1L135004, T1L135005, T1L135006  
 講義室： 工 17 号棟 212 教室

## 科目区分

2014 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] 実験・実技

[受入人数] 40 名程度

[授業概要] 医工学分野の研究・開発を進める上で主要要素となる生体計測，アナログ回路，プログラミング，製図について実験を行う．生体計測では Biopack を使用して心電図や呼吸など各種計測を行う．アナログ回路では，増幅器などを作成し理論との比較を行う．プログラミングでは，基本から信号処理，最適化処理などの実習を行う．製図では機械図面の実習を行う．

[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，生体計測用実験装置 BioPac と生体信号を扱う生体計測，得られた信号の処理を行うプログラミング，ハードウェア設計のための製図について実験を行い，理解を深める．

[授業計画・授業内容] 生体計測，アナログ回路，プログラミング，製図について実験を行う． 1) BioPac を用いた生体計測 心電図などを計測する． 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) デジタル信号処理 ノイズ除去，ピーク検出といった信号処理や，最適化処理などの数値計算のプログラミングを行う． 4) 製図 機械製図を行う． 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 17-212
2. BioPac を用いた生体計測 1 自然 2 723 室
3. BioPac を用いた生体計測 2 自然 2 723 室
4. BioPac を用いた生体計測 3 自然 2 723 室
5. アナログ回路 1 自然 2 724 室
6. アナログ回路 2 自然 2 724 室
7. アナログ回路 3 自然 2 724 室
8. C 言語 1 総合校舎 A 号館 3 階端末室
9. C 言語 2 総合校舎 A 号館 3 階端末室
10. C 言語 3 総合校舎 A 号館 3 階端末室
11. C 言語 4 総合校舎 A 号館 3 階端末室
12. C 言語 5 総合校舎 A 号館 3 階端末室
13. 製図 17-212
14. 予備日
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，最適化，製図

[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

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：中口 俊哉

単位数：3.0 単位

開講時限等：3 年前期月曜 3,4,5 限

授業コード：T1L136001,

T1L136002,

講義室：工 17 号棟 214 教室

T1L136003

科目区分

2013 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] 実験・実習

[受入人数] 40 名程度

[授業概要] 少人数の班ごとにわかれ，メディカルシステムを構成する電子系・情報系・機械系の要素の実験を行い，その成果をレポートとして纏める．

[目的・目標] 卒業研究を実施するために必要となる電子系・情報系・機械系の各項目に取り組み，その知識を習得する．

[授業計画・授業内容] 全体を3つのグループに分け、班ごとに実施する。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とする。[電子系実験]: 増幅回路1, 2 / デジタル回路1, 2 [情報系実験]: 画像処理プログラミング1, 2, 3, 4 [機械系実験]: 制御実習 / 材料・設計・加工 / 3次元位置計測 / 医療機器体験

[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] 実験実施の1週間後にレポートを提出し、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: Undergraduate Research	
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

2012 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 Practice 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

2015 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] 代表的な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： 伊藤 公一

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

2013 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 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] 広く医工学に関して産業界で活躍している研究者・技術者の協力を得て、毎回、最先端技術や医療機器の実例などを紹介する。

1. オリエンテーション
2. 医療機器の審査
3. 医療機器の研究開発
4. MRI 計測と研究
5. 日本の医療保険制度と医療機器の価値評価とは
6. 発明と知財

7. 医用超音波診断装置の開発
8. 眼科診療における測定装置
9. 日本の医療産業と医療の国際化
10. 内視鏡の研究開発
11. 医療用・介護用ベッドの開発
12. モニターの話
13. 肌画像の解析
14. X線フラットパネルディテクターの開発
15. 全体のまとめ

[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

T1L147001

授業科目名：計測工学 科目英訳名：Measurement Engineering 担当教員：山本 悦治 単位数：2.0 単位 授業コード：T1L147001	開講時限等：3 年後期水曜 3 限 講義室：工 15 号棟 109 教室
--	---

科目区分

2013 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 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] 生体計測特有の課題を理解し、それを解決する基礎的な方法を学ぶことで、日常生活計測などへの応用力を養う。

[目的・目標] [目的] 生体計測特有の課題を確実に理解し、計測の目指す目的を達成できるような方法論を身につけること [目標] 様々な生体計測が正しく行えること、あるいはその基礎となる知識を活用できること。

[授業計画・授業内容] 生体計測は診断・治療などの基礎になる学問の一つであり、高度な機器を使いこなす上で、また新規な医療機器を開発する上で必須な学問である。

1. 生体計測と生体の電気に対する安全性
2. 基礎電子回路
3. 生体計測のための電子回路
4. 差動増幅器など
5. その他の回路, 演習
6. 生体電極と生体センサ ( 生体電気信号の計測 I )
7. 生体電極と生体センサ ( 生体電気信号の計測 II )
8. 生体電極と生体センサ ( 電極 )
9. 生体電極と生体センサ ( センサ )
10. 雑音の発生と対策, 演習
11. 生理計測センサ
12. 日常歩行計測を例とした運動センサ
13. 日常生活モニタシステム
14. 日常生活計測
15. 身体活動計測, 演習

[キーワード] 生体計測, センサ, 電子回路

[教科書・参考書] 教科書 ヒト心身状態の計測技術(コロナ社) 牧川他参考書 生体計測とセンサ(コロナ社) 戸川達男

[評価方法・基準] 期末・中間試験 70%、質疑応答などの授業態度 30%で評価する。期末・中間試験では、授業の中で取り上げた、重要な項目に限って出題する。教科書は指定するが、必要に応じて他の資料も使用する。単位を取得するためには、70%以上の出席率が必要である。

[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。

T1L148001

授業科目名：通信工学概論

科目英訳名：Introduction to Network Engineering

担当教員：高橋 応明

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期水曜 3 限

授業コード：T1L148001

講義室：工 17 号棟 211 教室

科目区分

2013 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] 40 人

[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] 最新の電子機器、医療診断機器では通信機能は不可欠である。本講義では、無線通信に内容を絞り、その原理から応用まで幅広く学習する。

[目的・目標] 学習を通じて、無線通信の基礎を修得することを目的とする。適切に医療機器などへの応用を思考できる知識を習得することを目指す。

[授業計画・授業内容] 講義は教科書に従い行うが、重要な箇所しか取り上げられないので、その他については各自独習することが望ましい。

1. 身の周りの通信について
2. 電磁波とは
3. 波動方程式
4. 平面波
5. 伝送線路
6. 導波管
7. 電磁波の放射 1
8. 電磁波の放射 2
9. 線状アンテナ
10. 板状アンテナ
11. アレイアンテナ 1
12. アレイアンテナ 2
13. 電波伝搬
14. 電波応用 1
15. 電波応用 2

[キーワード] 無線通信, 電波, アンテナ

[教科書・参考書] ”電磁波工学入門”, 高橋応明著, 数理工学社, ISBN 978-4-901683-83-8

[評価方法・基準] 上記目標の達成度を評価する。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。60 以上を単位取得の達成度に達したものとみなす。試験およびレポートなどでの不正があった場合には不可とする。

[関連科目] 応用電磁工学 (旧名称「医用電磁工学」)(p. メデ 20 T1L133101)

授業科目名：プログラミング基礎

科目英訳名：Fundamentals of Computer Programming

担当教員：菅 幹生

単位数：2.0 単位

授業コード：T1L151001

開講時限等：2 年前期火曜 4 限

講義室：総 A4F 情報処理演習室 2

#### 科目区分

2014 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] 55

[受講対象] 自学部他学科生 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。

[目的・目標] 目的：プログラム言語 ( C 言語 ) を知る。達成目標：広く普及しているプログラム言語である C 言語の基礎を理解し，単純なアルゴリズムを考えて C 言語を用いて書いたり，C 言語で書かれたプログラムの内容を理解したりできる技術を取得する。

[授業計画・授業内容] C 言語の基本的な文法を習得できるように，具体的な例文を挙げながら説明をする。本講義と並行して開講されるプログラミング特講 I で必要な内容についても解説する。

1. C 言語の説明・簡単なプログラムの説明。必要な準備学習 教科書の第 1 章読んで予習しておくこと
2. 変数とデータ型 ( char, int, float, double ) , 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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
16. 試験 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

[キーワード] プログラミング言語、C 言語

[教科書・参考書] 明快入門 C , 著者：林 晴比古, 出版社：ソフトバンククリエイティブ, ISBN コード：4797373261 , 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] プログラミング特講 I , 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 , メディカルシステム実験 III

授業科目名：プログラミング特講 I (旧名称「プログラミング基礎」)	
科目英訳名：Advanced Computer Programming I	
担当教員：菅 幹生	
単位数：2.0 単位	開講時限等：2 年前期火曜 5 限
授業コード：T1L152001	講義室：総 A4F 情報処理演習室 2

## 科目区分

2014 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] 55

[受講対象] 自学部他学科生 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作成できるようにする。

[目的・目標] 目的：プログラム言語 ( C 言語 ) を知る。達成目標：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 ( アルゴリズム ) をプログラムで表現できる技術を身につける。

[授業計画・授業内容] Linux 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。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. 変数宣言や基本的な演算子を含んだ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. 配列や制御構造 ( if、switch ) を含んだプログラム作成 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
5. 制御構造 ( for、while、do-while、break、continue ) を含んだプログラム作成 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
6. コンソール入出力 ( getchar()、gets()、printf()、scanf() ) を含んだプログラム作成 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
7. 関数 ( 基本形、引数と戻り値 ) を含んだプログラム作成 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
8. 関数 ( ローカル変数とグローバル変数、記憶クラス ) を含んだプログラム作成 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
9. ポインタの初歩を含んだプログラム作成 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
10. 配列とポインタに関するプログラム作成 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
11. 関数とポインタに関するプログラム作成 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
12. 構造体と共用体を含んだプログラム作成 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
13. プリプロセッサによる前処理を含んだプログラム作成 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
14. ライブラリ関数を含んだプログラム作成 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
15. ファイル入出力を含んだプログラム作成 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
16. 試験 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

[キーワード] プログラミング言語、C 言語

[教科書・参考書] 明快入門 C、著者：林 晴比古、出版社：ソフトバンククリエイティブ、ISBN コード：4797373261、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] プログラミング基礎、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、メディカルシステム実験Ⅲ

T1L153001

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：（上原 正啓）

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年前期金曜 1 限

授業コード：T1L153001

講義室：工 17 号棟 112 教室

#### 科目区分

2014 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] 工学部他学科生 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。交流回路の解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、効率の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（電源、電圧、電流） 電源、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。抵抗回路 抵抗とオームの法則、直流電圧源
3. 抵抗における電力、抵抗の接続、電流源と電圧源 演習 回路素子とその性質
4. 回路と微分方程式
5. 正弦波と複素数 正弦波交流 複素数、正弦関数のフェーザ表示
6. 交流回路と記号的計算法
7. インピーダンスとアドミタンス
8. 電力、直並列回路 演習
9. 等価回路
10. 共振回路
11. 相互インダクタンスと変成器 相互インダクタンス 回路としての変成器
12. 回路の方程式 回路のグラフとキルヒホッフの法則
13. インピーダンス行列とアドミタンス行列 回路の双対性、電力の保存則 演習
14. 回路に関する諸定理 重ね合わせの理
15. 相反定理（可逆定理）、テブナンの定理 演習
16. 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] 「電気回路を理解する」昭晃堂 小澤孝夫

[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。

T1L154001

授業科目名: 運動学および力学

科目英訳名: Kinematics and Mechanics

担当教員: 大須賀 敏明

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年前期水曜 2 限

授業コード: T1L154001

講義室: 工 17 号棟 215 教室

科目区分

2014 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, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 医療撮像に必要な 弾性体 流体力学の基本事項を確認する。MRI の原理を学習し、操作に習熟する。

[目的・目標] MRI 画像を中心として、医療画像に隠されている現象の解釈に必要な物理事項を習得する。MRI の実習を行い、参加者が装置の操作を行いながら、理論に習熟することを目標とする。

[授業計画・授業内容] 毎週の講義項目に対応する 演習問題を解きながら解説する

1. 医療画像の解釈に必要な流体力学の基本
2. 血管のモデル化
3. 層流の時間発展
4. 渦流 乱流とレイノルズ数の関係
5. 心臓の拍動が動脈に作る流れ
6. 心臓の拍動が静脈に作る流れ
7. 生体組織における浸透現象
8. 膜濾過と人工臓器
9. 生体膜の拡散現象
10. 血中分子の拡散現象
11. MRI で観察するブラウン運動
12. MRI で観察する分子の回転
13. MRI が判別する病変組織
14. 抗癌剤治療の判別方法
15. MRI 画像のコントラストを強調する造影剤

[教科書・参考書] プリントを配布する

[評価方法・基準] 3 回の試験とレポートによる

授業科目名：工業数学 (旧名称「応用数学」)  
 科目英訳名：Industrial Mathematics  
 担当教員：山口 匡, 吉田 憲司  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：2 年後期金曜 2 限  
 授業コード：T1L155001  
 講義室：工 17 号棟 215 教室

## 科目区分

2014 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] 学部他学科生 履修可

[授業概要] 医工学分野で使用されるアナログ信号やデジタル信号が単純な波形の組み合わせによって表現できることを講義する。その手法として、特にフーリエ級数展開およびフーリエ変換の基礎概念から実応用について解説し、その後ラプラス変換について解説することでアナログ信号における数学的意味について解説する。また、デジタル信号についての数学的手法である離散フーリエ変換および Z 変換について基本概念を解説し、物理現象を数式で表現することと時間と周波数の相互関係について講義する。

[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およびフーリエ変換の基本的概念を理解し、物理現象を数式で表現することと時間と周波数の関係性を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について、微分方程式を解くことなく、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。同様に、デジタル信号やデジタル回路に対して使用する離散フーリエ変換および Z 変換の基礎について理解する。

## [授業計画・授業内容]

1. フーリエ級数展開 1： 正弦波と余弦波
2. フーリエ級数展開 2： 数学的準備と展開の実例 1
3. フーリエ級数展開 3： 展開の実例 2
4. フーリエ変換 1： 基礎概念
5. フーリエ変換 2： 様々な波形の変換
6. フーリエ変換 3： 時間と周波数の関係
7. ラプラス変換 1： 基礎概念
8. ラプラス変換 2： 様々な波形の変換
9. 逆ラプラス変換： 回路の特性評価
10. アナログ信号における工業数学のまとめ
11. 離散フーリエ変換 1： DFT の基礎概念
12. 離散フーリエ変換 2： 高速フーリエ変換 (FFT)
13. Z 変換 1： 基礎概念
14. Z 変換 2： 回路の特性評価
15. デジタル信号における工業数学のまとめ
16. 期末テスト

[キーワード] フーリエ級数展開, フーリエ変換, ラプラス変換, 離散フーリエ変換, Z 変換

[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。試験およびレポートなどでの不正があった場合には不可とする。

授業科目名：電子回路 I (旧名称「電子回路」)  
 科目英訳名：Electronic Circuit I  
 担当教員：中口 俊哉  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：2 年後期月曜 2 限  
 授業コード：T1L156001  
 講義室：工 17 号棟 211 教室

## 科目区分

2014 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。能動素子を使った基本的な電子回路の設計・解析ができることを目指す。

[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. 期末試験

[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] 期末試験 70% , 出席 30% 毎回実施する小テストの総合点上位 10 位には 10 点加算 毎回実施する小テストの総合点上位 11 ~ 20 位には 5 点加算

T1L157001

授業科目名: 材料・設計・加工学

科目英訳名: Material Mechanics, Mechanical Design and Machining

担当教員: 中村 亮一, 川村 和也

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年後期木曜 3 限

授業コード: T1L157001

講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2014 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

[授業概要] 医用機械システムの開発・設計において必要な材料力学・機械設計製図・機械加工の基礎について学ぶ

[目的・目標] (1) 応力とひずみ、たわみとねじり等材料力学の基礎について習熟する。(2) (1) を踏まえ、機械設計に必要な機械強度の概念と機械要素について理解する(3) 機械製図の作図法の基礎を理解し簡単な機械要素の製図が出来る(4) 機械加工の種類と特徴・理論を理解し、機構要素・機械適した加工法の選択、もしくは加工法に基づく機構要素の設計が出来る

[授業計画・授業内容]

1. (材料) 静力学の基本と材料力学の基本
2. (材料) 棒を使った軸力の扱い方
3. (材料) 断面一次モーメント・二次モーメントの求め方
4. (材料) 真直はりをを使った“ 曲げ ”の考え方
5. (材料) せん断力線図と曲げモーメント線図の求め方
6. (材料) 真直はりにかかる“ たわみ ”の考え方
7. (設計) 機械設計の要点、機械の強度
8. (設計) 機械材料、基礎機械要素 I：回転 I(トルクと軸)
9. (設計) 基礎機械要素 II：回転 II(軸受・歯車)
10. (設計) 基礎機械要素 III：ねじ、アクチュエータ
11. (設計) 設計と製図 I：線種・投影と立体
12. (加工) 加工と設計 I：加工精度と設計
13. (加工) 加工と設計 II：加工の種類
14. (加工) 加工理論(切削・研削)I
15. (加工) 加工理論(切削・研削)II

[キーワード] 材料力学、応力とひずみ、たわみとねじり、機械設計、製図、機械加工

[教科書・参考書] 別途指示。参考書：絵とき「機械設計」基礎のきそ(日刊工業社)

[評価方法・基準] 期末試験による。また適宜レポート課題を課す。評価は 80%を試験成績、残りをレポートと出席状況により行う。

[関連科目] T1L154001

T1L158001

授業科目名： 医用材料学 (旧名称「高分子論」)

科目英訳名： Biomedical Materials

担当教員： 山田 真澄

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： T1L158001

講義室： 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2014 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, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 医療や生体医工学を理解する上で重要な、各種医用材料の特性や合成法について、基礎から応用までを学ぶ。ポリマー材料、生体由来材料、医用金属材料などについて、主に医療との関わりからの観点から講義を行う。

[目的・目標] ( 1 ) メディカル工学において必要となる、医用材料に関する基礎知識を身につける。( 2 ) 各種医用材料の設計や選択に関する考え方を身につける。( 3 ) 各種材料が生体に及ぼす影響に関する基礎知識を得る。( 4 ) 医療材料の安全性に関する基本概念を理解する。( 5 ) 最先端の再生医療や組織工学に関する基礎的な知識を身につける。

[授業計画・授業内容] 全 15 回の講義を行い、最後に期末テストを行う。基本的には板書形式であるが、スライドやプリントを付加的に用いる。なお、有機化学・無機化学に関する基礎知識を復習しておくとともに、参考書などを読み、講義の内容を予習しておくこと。また、適宜宿題・レポートを課すので、毎回の講義内容を復習しておくこと。

1. さまざまな種類の医用材料

2. ポリマー材料の種類と特性
3. ポリマー材料の合成?縮合重合
4. ポリマー材料の合成?付加重合 1
5. ポリマー材料の合成?付加重合 2
6. 生体適合性材料と生体反応
7. 生分解性材料・生体吸収性材料とその応用
8. 細胞培養用材料の基礎と発展
9. 抗血栓性材料とその医療応用例
10. 生体由来材料
11. 医用材料の滅菌，医用材料の安全性
12. ハイドロゲル材料の応用
13. 医用金属材料
14. 医用無機材料
15. 医療用材料の実例，組織工学と再生医療
16. 総括とテスト

[教科書・参考書] 資料を配布する。参考書「医用材料工学（コロナ社）」、「ポリマーバイオマテリアル（コロナ社）」。

[評価方法・基準] 課題に対するレポート提出と授業への参加態度（30%）及び、期末試験の結果（70%）を考慮して評価を行う。原則として3分の2以上の出席を求める。なお、不正行為については厳正に対処する。

[履修要件] 基礎化学を履修済みである，あるいはそれに相当する基本的な化学の知識を有していることが望ましい。

[備考] 平成 24 年度までの「高分子論」の読替科目である。

T1L159001

授業科目名：プログラミング設計

科目英訳名：Programming Design

担当教員：中口 俊哉

単位数：2.0 単位

授業コード：T1L159001

開講時限等：2 年後期木曜 4 限

講義室：総 A5F 情報処理演習室 1

#### 科目区分

2014 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・実習

[受入人数] 50

[受講対象] C 言語の文法について理解していること。

[授業概要] プログラミング設計に必要な知識と技術について，講義と実習を平行して進行する。前半は構造化言語として C 言語を使ってプログラミング設計を実習する。中盤ではオブジェクト指向言語の特徴的概念と文法を学習する。後半は，オブジェクト指向プログラミングの実習を繰り返してプログラミング設計を体得する。

[目的・目標] 大規模化するプログラミング開発を支える設計技術や知識の獲得を目指す。講義と実習を平行して実施することで基本的体験もできる。

[授業計画・授業内容] 構造化言語からオブジェクト指向言語と発展した経緯と，その効果について講義と実習を交えて解説する。

1. プログラミング言語の歴史と構造化言語
2. 構造化言語（C 言語）による設計演習 1
3. 構造化言語（C 言語）による設計演習 2
4. 構造化言語（C 言語）による設計演習 3
5. 構造化言語（C 言語）による設計演習 4
6. オブジェクト指向言語 1 クラスとカプセル化
7. オブジェクト指向言語 2 クラス（続き）
8. オブジェクト指向言語 3 多重定義

9. オブジェクト指向言語 4 継承
10. オブジェクト指向言語 5 インターフェース
11. オブジェクト指向言語 6 演算子のオーバーロード
12. オブジェクト指向による設計演習 1
13. オブジェクト指向による設計演習 2
14. オブジェクト指向による設計演習 3
15. オブジェクト指向による設計演習 4

[キーワード] プログラム設計, オブジェクト指向

[教科書・参考書] 参考書「標準講座 C++」ハーバート・シルト (著), 翔泳社

[評価方法・基準] 毎週実習の課題をメールで提出し, それをもとに採点する.

T1L160001

授業科目名: プログラミング特講 II (旧名称「コンピュータグラフィックス」)

科目英訳名: Advanced Computer Programming II

担当教員: 大沼 一彦

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年後期水曜 2 限

授業コード: T1L160001

講義室: 総統合情報セ電算実習室 2

#### 科目区分

2014 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] 実習・実技

[受入人数] 40

[受講対象] メディカルシステムのみ

[授業概要] ここでは、C++以外のソフトについても触れることを目的としている。今回は、簡単に手に入れることができる統計処理とコンピュータグラフィックスのソフトの学習を行う。

[目的・目標] 医療現場ではデータの分析において統計処理が広く行われている。確率や統計の知識が少ないと、単純集計してグラフにする程度になり、せっかくの重要な情報を得られないとか適切な判断ができないこととなります。最低限の確率や統計に関する知識とそれを使った推定、検定を R と EXCEL を使って習得するのが目的です。本科目で理論と実務を同時に修得する。また、3次元コンピュータグラフィックス (CG) はプレゼンテーションにおいて、とても重要な役割を持っています。ここでは簡単に CG を作ることでできる POV-RAY というソフトの使い方になれることと、それを使った課題作品をつくれるようになることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 前半に統計処理、後半に3次元コンピュータグラフィックス (CG) を行う。前半は、統計と確率、および多変量解析について R, エクセルをつかい、後半は POV-RAY を用いた実習を行う。

1. 確率の基礎、順列・組合せ、確率の概念、ベイズの定理、R と EXCEL の統計関数の使い方の説明
2. 統計分布の基礎 平均、分散、標準偏差、共分散、相関係数
3. 最小二乗法 (一次式、多項式)、確率分布、正規分布
4. 推定と検定 正規分布と推定・検定、t 分布と推定・検定
5. F 分布と推定・検定、 $\chi^2$  分布と推定・検定
6. 「多変量解析の基礎」重回帰分析、判別分析、主成分分析、因子分析
7. 課題
8. コンピュータグラフィックソフト 入門 POV-RAY 入門
9. POV-RAY 入門 基本ウィンドウ 画像の描画 座標系 回転 拡大・縮小カメラの設定 光源の設定 物体の配置 地面の配置背景の設定 インクルードファイル 命令文のコメント化 物体の拡大縮小 物体の回転 物体の移動 描画の繰り返し テクスチャの使用 物体性質の変更 画像出力の設定
10. 質感の表現 石、木、金属、硝子の表現 pigment, finish normal interior による質感の表現 画像の貼り付け
11. 形の作成 基本図形、集合演算による作成、回転、引き伸ばしによる形の作成、2 次曲線、3 次曲線、ベジェ曲線
12. アニメーション、カメラの移動、物体の移動

13. 作品創作 今まで習得した手法を用いてアニメーション CG の作成 ( 1 )
14. 作品創作 今まで習得した手法を用いてアニメーション CG の作成 ( 2 )
15. 作品創作 今まで習得した手法を用いてアニメーション CG の作成 ( 3 )

[キーワード] 確率統計、CG R, エクセル、POV - RAY 計算機

[教科書・参考書] <http://www.kogures.com/hitoshi/webtext/>  
<http://www.asahi-net.or.jp/~va5n-okmt/pov/tutorial/index.html>

[評価方法・基準] 出席および課題、CG 作品、それらのプログラムを評価対称として、授業内容の理解度、プログラム作成能力を評価基準とする。

T1L161001

授業科目名：システム制御工学 I (旧名称「システム制御理論」)

科目英訳名：System Control Engineering I

担当教員： 兪 文偉

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年前期水曜 1 限

授業コード： T1L161001

講義室： 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2013 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

[受講対象] 工学部他学科生 履修可

[目的・目標] 本講義を受講することによって、古典制御理論の基礎を理解する。伝達関数、および周波数伝達関数に基づく安定性理論を説明でき、それらの理論を用いて、いろいろなシステムの制御特性を考察できる。

[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、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 リポート課題による復習
4. 数学的準備：ラプラス逆変換 リポート課題による復習
5. 電気系, 機械系, 生体系の微分方程式 リポート課題による復習
6. 伝達関数, ブロック線図等価変換 リポート課題による復習 ノートを利用した授業の振り返り
7. 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
8. システム応答, 安定性, 極と零点 リポート課題による復習
9. ラウスとフルビッツの安定性判別 リポート課題による復習 ノートを利用した授業の振り返り
10. 演習 2 (システム応答, 安定性判別) 中間テスト
11. 周波数応答, 周波数伝達関数 リポート課題による復習
12. ベクトル軌跡とナイキスト軌跡 リポート課題による復習
13. ボード線図 リポート課題による復習 ノートを利用した授業の振り返り
14. 演習 3 (ベクトル軌跡, ボード線図)
15. 科学計算, 解析オープンソフトウェア Scilab の使い方 リポート課題による復習
16. 期末テスト

[キーワード] 伝達関数、安定性判別、周波数応答、周波数伝達関数、ナイキスト線図、ボード線図

[教科書・参考書] 教科書：制御工学 (齊藤制海、徐粒著), 森北出版参考書：自動制御とは何か (示村悦二郎著)、コロナ社  
 フードバック制御入門 (杉江俊治、藤田政之著)、コロナ社

[評価方法・基準] 課題リポート, 中間テストの成績, 期末テスト成績より, 総合的に評価を行う

[履修要件] T1L155001, T1L155001

授業科目名：システム制御工学 II (旧名称「システム制御理論」)  
 科目英訳名：System Control Engineering II  
 担当教員： 兪 文偉  
 単位数：2.0 単位  
 授業コード：T1L162001

開講時限等：3 年後期火曜 2 限  
 講義室：工 15 号棟 109 教室

## 科目区分

2013 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

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[目的・目標] 本講義を受講することによって、線形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できる。それらの知識と手法を活用し、線形フィードバック制御系の設計ができる。さらに、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方法を習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 周波数伝達関数と安定余裕
2. ナイキスト安定判別法 1 リポート課題による復習
3. ナイキスト安定判別法 2 リポート課題による復習 ノートを利用した授業の振り返り
4. 演習 1: 安定余裕, ナイキスト安定性判別
5. いろいろな伝達関数 リポート課題による復習
6. 制御仕様, 過渡特性, 定常特性 リポート課題による復習
7. 極配置, 根軌跡による補償器設計 リポート課題による復習 ノートを利用した授業の振り返り
8. 演習 2: 過渡特性, 定常特性, 根軌跡による補償器設計中間テスト
9. PID 補償器のパラメータ調整 リポート課題による復習
10. 周波数応答による補償器の設計 1 リポート課題による復習
11. 周波数応答による補償器の設計 2 リポート課題による復習
12. Scilab によるシステム制御の基礎 練習
13. 複数設計方による制御システム設計リポート課題 -1
14. 複数設計方による制御システム設計リポート課題 -2
15. 状態方程式, 状態方程式の導出 ( 電気, 機械, 生体運動系の例 ), 状態方程式と伝達関数の関係 1
16. 期末テスト

[キーワード] ナイキスト安定性判別, 補償器設計, 状態方程式

[教科書・参考書] 教科書：制御工学 ( 齊藤制海, 徐粒著 ), 森北出版参考書：自動制御とは何か ( 示村悦二郎著 ), コロナ社  
 フードバック制御入門 ( 杉江俊治, 藤田政之著 ), コロナ社

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

[履修要件] T1L161001

授業科目名：電子回路 II (旧名称「電子回路」)  
 科目英訳名：Electronic Circuit II  
 担当教員：(和崎 浩幸)  
 単位数：2.0 単位  
 授業コード：T1L163001

開講時限等：3 年前期金曜 4 限  
 講義室：工 17 号棟 212 教室

## 科目区分

2013 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] 本授業は電子回路Ⅰの後継科目にあたり、半導体を用いた各種の電子回路について講義を行う。実用的かつ重要なものを取り上げ、例えば演算増幅器やデジタル系とのインタフェース等について、解説を行う。なお、回路理論や電子回路Ⅰの内容を修得していることを前提として授業を進めるが、必要に応じて授業中に復習や補強を行う。

[目的・目標] 各種電子回路の基本動作について理解し、例えば演算増幅器を用いた簡単な応用回路設計ができること。

[授業計画・授業内容]

1. 「演算増幅回路の動作原理と基本特性」一般的な演算増幅回路の基本的な特性について学ぶ
2. 「差動増幅回路」演算増幅器の基本回路である差動増幅回路について学ぶ
3. 「演算増幅回路の応用 (1)」加減算回路等の線形回路への応用について学ぶ
4. 「演算増幅回路の応用 (2)」絶対値回路やコンパレータ等の非線形回路への応用について学ぶ
5. 「演算増幅回路の応用 (3)」能動フィルタへの応用について学ぶ
6. 「発振回路 (1)」LC・RC 発振回路について学ぶ
7. 「発振回路 (2)」水晶発振回路、矩形波発振回路について学ぶ
8. 「変調・復調回路 (1)」振幅変調の原理、基本回路について学ぶ
9. 「変調・復調回路 (2)」周波数変調・位相変調の原理、基本回路について学ぶ
10. 「電源回路」整流回路・平滑回路について学ぶ
11. 「パルス回路」非安定・単安定・双安定マルチバイブレータについて学ぶ
12. 「デジタル IC」論理 IC の構造と電気的特性について学ぶ
13. 「デジタルインタフェース (1)」デジタル回路の入力回路について学ぶ
14. 「デジタルインタフェース (2)」デジタル回路の出力回路について学ぶ
15. 「総合演習」講義内容の復習を兼ねて、演習問題に取り組む

[キーワード] 演算増幅回路、発振回路、変復調回路、電源回路、パルス回路、インタフェース回路

[教科書・参考書] 電子回路Ⅰと同じ

[評価方法・基準] 試験・レポートに出席状況を加味して評価を行う。

T1L164001

授業科目名：情報理論 (旧名称「情報数学」)

〔専門科目共通化科目〕

科目英訳名：Information Theory

担当教員：羽石 秀昭

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期金曜 3 限

授業コード：T1L164001

講義室：工 17 号棟 212 教室

科目区分

2013 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

[授業概要] 情報理論は数学的モデルを利用することによって、情報の本質を明らかにしようとする学問である。本講義では、まず情報量や情報源、符号化など、情報理論の基礎的内容について学ぶ。その後、応用として、推定、学習などにおける情報理論の利用を学ぶ。統合情報センター 2 階の端末室を利用して、演習を複数回行う。

[目的・目標] 一般目標：情報理論の基礎理論を把握した上で、いくつかの応用を演習を通して理解する。到達目標：情報量、相互情報量、最尤法、A I C などについて、その意味合いの理解を理解し、種々の応用について、利用できるレベルになること。

[授業計画・授業内容] 以下のスケジュールで授業を進める。事前の予習を必須とするので、教科書「イラストで学ぶ情報理論の考え方」を必ず購入すること。

1. 序論 情報理論の概要
2. 情報の表現・確率の基礎
3. 第 1 回と第 2 回の演習
4. 情報量 ( エントロピー、同時エントロピーと条件付エントロピー、ダイバージェンスと相互情報量 )
5. 第 4 回の演習

6. 情報量の性質（エントロピーの加法性、相互情報量の性質、イエンゼンの不等式とその応用他）
7. 情報量のモデルとエントロピーレート（情報源のモデル、マルコフ情報源、エントロピーレート、定常情報源のエントロピーレート）
8. 演習・中間テスト
9. データ圧縮への応用
10. 相互情報量（1）基礎
11. 相互情報量（2）応用
12. 演習
13. 情報量統計学（1）最尤法
14. 情報量統計学（2）AIC
15. 演習
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] 教科書：講談社「イラストで学ぶ情報理論の考え方」植松友彦 主に前半で利用する。参考書：(1) コロナ社 情報理論 宮川洋 (2) 共立出版 情報量統計学 坂元、石黒、北川

[評価方法・基準] 通常の出席状況，演習レポート，期末テスト等の結果を用いて総合的に評価する。おおよそ、出席およびレポートで40点、中間テストで30点、期末テストで30点とする。

[関連科目] 信号処理論，応用数学

[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。

T1L165001

授業科目名：情報ネットワーク（旧名称「医用情報ネットワーク」）

科目英訳名：Telecommunication Network

担当教員：塩田 茂雄

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期金曜 5 限

授業コード：T1L165001

講義室：工 17 号棟 212 教室

科目区分

2013 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] 現代の社会生活や産業活動を支える情報通信ネットワークについて概説する。

[目的・目標] 目的：都市環境を支える情報通信ネットワークの全体像を把握するとともに、情報通信ネットワークを構成する各要素技術について理解する。目標：1. 情報通信ネットワークの全体像を把握する。2. 情報通信ネットワークがどのような要素技術（デジタル技術，インターネット技術，暗号・認証技術等）から構成されているかを知る。3. 各要素技術の基礎を理解する。

[授業計画・授業内容] 事前知識は不要。情報通信ネットワークの全体像を概説し，各要素技術について初歩から解説する。理解を深めるため，各授業において簡単な演習を行う場合がある。講義資料を配布するので，演習問題も参考にしながら適宜復習を行うこと。

1. 概論
2. 情報符号化（音楽，音声）
3. 情報符号化（画像）
4. ネットワークアーキテクチャー（1）
5. ネットワークアーキテクチャー（2）
6. 通信プロトコルの概念
7. 物理層，データリンク層（1）
8. データリンク層（2）
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. インターネットプロトコル ( 3 )
12. トランスポートプロトコル ( 1 )
13. トランスポートプロトコル ( 2 )
14. DNS
15. 暗号, 認証技術
16. 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, 暗号・認証

[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 (ピアソン・エデュケーション).

[評価方法・基準] 授業目標の到達度を最終試験により確認する. 出席状況, 演習, 最終試験を総合的に評価し (出席・演習: 25%, 試験: 75%), 60 点以上を合格とする.

[備考] 講義ノートは WEB 上で公開予定

T1L166001

授業科目名: メカトロニクス工学 (旧名称「ロボット工学」) 科目英訳名: Mechatronics Engineering 担当教員: 中村 亮一, 川村 和也 単位数: 2.0 単位 授業コード: T1L166001	開講時限等: 3 年前期木曜 4 限 講義室: 工 17 号棟 111 教室
--	---

#### 科目区分

2013 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

[授業概要] メカトロニクスを構成する基礎要素の学習を行う. 特に医療システムに応用されるメカトロニクスの基礎として, アクチュエータ・センサ・機構要素, ロボティクスの運動学・動力学・制御について, そしてその応用について解説する.

[目的・目標] 1. メカトロニクス・ロボティクスの基礎知識を身に付ける 2. メカトロニクスを構成する基礎要素 (センサ・アクチュエータ・機構要素) の知識を身に付ける. 3. 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.

[授業計画・授業内容]

1. メカトロニクスとは・アクチュエータ 1
2. アクチュエータ 2
3. センサ 1
4. センサ 2
5. センサ 3・デジタル制御基礎
6. 機構 1: 総合
7. 機構 2: 平面機構の運動学
8. 機構 3: リンク・カム・伝導機構
9. 機構 4: 平面機構の力学解析・空間機構の解析
10. メカトロニクスの応用展開
11. ロボティクスとは
12. ロボットの運動学
13. ロボットの動力学と制御 1
14. ロボットの動力学と制御 2

## 15. ロボティクスの応用展開，ロボットの安全

[教科書・参考書] 資料配付。(参考書) 1. 機械工学便覧 応用システム編 7 メカトロニクス・ロボティクス (日本機械学会) 2. JSME テキストシリーズ 機構学 (日本機械学会) 3. わかりやすいロボットシステム入門 - メカニズムから制御，システムまで - (オーム社)

[評価方法・基準] レポート・試験による評価を行う。

T1L167001

授業科目名：電気電子計測 (旧名称「診断計測工学」)

科目英訳名：Electric and Electronic Measurement

担当教員：(佐藤 宣夫)

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期木曜 2 限

授業コード：T1L167001

講義室：工 17 号棟 211 教室

## 科目区分

2013 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] メディカルシステム工学分野で必要不可欠な「計測」する技術について，電気電子回路の基礎から，センサによる信号検出と処理，またマイクロ・ナノスケールでの画像化を行う顕微鏡を勉学の題材として扱います。

[目的・目標] 電気・電子計測は科学技術の進展に大いに寄与しています。つまり，理論と技術の裏付けには「計測」により事象の発現を再現性を持って証明しなければなりません。そして「計測」の成否は，必要とする計測器を正しく使用し，得られたデータを正しく検証していく，その積み重ねが重要です。今後も然るべき科学，工学の発展に貢献できる技術者として，理論実証するための実験，研究，開発に不可欠となる計測技術を，本講義で修得（習得）して下さい。

[授業計画・授業内容] 各種の物理量（電気，磁気，光，音波・超音波，圧力，温度など）は，センサによって電氣的な量に変換されて計測されて利用されます。そのためメディカルシステム工学分野で学んでいる学生諸氏も電気・電子計測の素養は必要不可欠です。つまり電気・電子計測を行う際，センサによる物理量変換と電圧・電流測定が密接に関連するために，その点を本講義では重視して進めます。正しい計測手法を理解した上で，興味対象分野に応用していくために，医工学分野に不可欠な最先端顕微鏡技術での事例を紹介・講義します。

1. オリエンテーション
2. 電気電子計測のための気体分子運動論
3. 電気回路の概論（基本回路素子）
4. 交流回路 I
5. 交流回路 II
6. 電気指示計器の原理と特徴
7. 半導体工学の概要（統計力学と量子力学）
8. 半導体物性
9. 半導体デバイス
10. フィルタ
11. 光学顕微鏡
12. 電子顕微鏡
13. 走査プローブ顕微鏡
14. 試験
15. 試験解説

[キーワード] 電気回路，電子回路，三角関数，複素数，顕微鏡技術。

[教科書・参考書] 【教科書】指定しない。適宜，資料を URL にて配布する【参考書】計測工学に関する書籍「絵とわかる電気電子計測（オーム社）ISBN:4274036146」など。

[評価方法・基準] 出席および試験。

[備考] ご不明な点があれば，何なりとお問い合わせ下さい【連絡先】千葉工業大学 工学部 電気電子情報工学科 佐藤 宣夫 E-mail: satoh.nobuo + @ + it-chiba.ac.jp 上記の「+」を削除して，メール配信して下さい。

授業科目名：半導体物性 (旧名称「電子デバイス工学」)	
科目英訳名：Semiconductor Physics	
担当教員：工藤 一浩	
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：T1L168001	講義室：工 17 号棟 214 教室

## 科目区分

2013 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] 特に制限はない

[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] 半導体は、パソコンの CPU やメモリをはじめとした集積回路、多くの家電製品の制御回路や表示素子、モーターやロボットの制御用素子、自動車や電車などの制御回路、ディスプレイや照明用の発光ダイオード、そして CD・DVD 用の半導体レーザなど、さまざまな電子デバイス・光デバイスを作製する上で極めて重要な物質であり、「産業の米」とも呼ばれている。本講義では、半導体中の電子の振る舞いを学び、半導体の物性 ( 電気的特性・光学的特性 ) の基礎とその特徴、および pn 接合での電子輸送特性など、半導体デバイスの動作機構と設計指針を理解するための基礎を学び理解する。

[目的・目標] 半導体の電気的特性が金属や絶縁体とどのように異なるかを、エネルギーバンド理論により理解することを目的とする。半導体に不純物を添加して p 型と n 型の 2 種類の半導体ができること、そして両者を接合させて形成できる pn 接合での整流機構などについて学び、デバイスの基本構造としての pn 接合の特性を理解できることを目標とする。

	科目の達成目標	関連する授業週	達成度評価方法	科目の成績評価全体に対する重み
1	半導体物性の理解に必要な基礎として、固体の結晶構造とその周期性・対称性の特徴、それらの記述方法、および格子振動の基礎物性を説明できる。	1, 2, 7	レポート、試験	15 %
2	半導体の物性をバンド理論により記述する方法を習得し、半導体の物性の特徴およびそれが金属や絶縁体の物性とどのように異なるかを説明できる。	3, 4, 5, 6, 7	レポート、試験	25 %
3	半導体に極微量の不純物を添加することで、p 型と n 型の 2 種類の半導体を作製できその物性 ( 電気的特性 ) を広い範囲で制御できること、またそれらの物性の特徴を説明できること。また、これらの 2 種類の半導体で形成した接合や半導体と金属の接触部でのキャリアの輸送特性・整流特性を説明できる。	8, 9, 10, 11, 12, 13, 5, 6, 7	レポート、試験	40 %
4	直接遷移・間接遷移半導体の光学的特性と熱的特性をバンド理論により説明できる。	14, 2, 5, 6	レポート、試験	20 %

[授業計画・授業内容] バンド理論により半導体を記述し、真性および外因性半導体中での電子の統計分布や伝導機構を詳しく学び理解する。また、磁界中での電子の挙動や、半導体の pn 接合、半導体と金属の接触部でのキャリアの輸送機構についても詳しく学び理解する。さらに、半導体の光学的特性と熱的特性をバンド理論により理解する。なお、理解度に応じて、予習・復習を行う。

1. 半導体物性に必要な基礎 電子工学や機械工学における半導体デバイスの役割とその重要性および半導体物性の特徴について概説する。ここで、半導体物性の理解に必要な基礎として、固体の結晶構造とその周期性・対称性の特徴、それらの記述方法を理解する。
2. 格子振動の基礎物性 同種原子および異種原子で構成される 1 次元格子の力学的モデルを解析し、格子振動の種類 ( モード ) とその特徴について学び、格子振動が半導体をはじめとした物性に大きく影響することを理解する。
3. 固体のバンド理論 I まず、固体中の電子状態が、孤立原子の状態と異なり、離散的でなく連続的、つまり帯 ( バンド ) 状になっていることを諸物理現象から定性的に理解する。次に、これを理解するための基礎として、固体結晶中の電子について自由電子モデルを用いて解析し、電子の振る舞いをどのように記述し理解するかの基礎を学び理解する。
4. 固体のバンド理論 II 自由電子モデルの解を用いて、波数空間中での電子の状態密度、フェルミエネルギー面について述べ、電子の状態密度をエネルギーの関数として記述することを理解する。
5. 固体のバンド理論 III クローニヒ・ペニーモデルをもちいて固体結晶中 ( 周期的なポテンシャル中 ) の電子の振る舞いを解析し、エネルギーバンド理論の導出を行い、電子のエネルギーがバンド状になることを理解する。
6. 固体のバンド理論 IV 電子と正孔および実効質量 半導体中のキャリアとしての電子の振る舞いについて解析し、実効質量および正孔の概念について学ぶ。また、導体、半導体、および絶縁体のエネルギーバンド構造の特徴を理解する。

7. 総合演習および中間試験 固体のバンド理論をより具体的な物理イメージをもって理解するために数値計算を伴う演習を行う。また、その理解度を確かめるために中間試験を行う。
8. 真性半導体と外因性半導体 半導体中のキャリアを制御するために不純物を添加することの意味と不純物準位などの物理を学ぶ。また、実効状態密度の概念キャリア濃度の解析方法を理解する。
9. フェルミ準位と擬フェルミ準位 半導体を記述する上でのフェルミ準位の重要性を概説し、キャリア濃度とフェルミ準位の温度依存性を解析する。また、非熱平衡状態でのキャリア濃度を擬フェルミ準位を用いて記述することを学び理解する。
10. 半導体中の電子伝導機構 I 半導体中のキャリア（電子・正孔）の伝導機構として、キャリアの散乱、ドリフト、拡散、生成、再結合について理解する。また、アインシュタインの関係式を導出し、キャリアの拡散とドリフトの関係を理解する。さらに磁界中でのキャリアの振る舞いを理解する。
11. 半導体中の電子伝導機構 II 電界印加時のキャリアの流れ（電流）と擬フェルミ準位の勾配の関係、および少数キャリアの連続の方程式を導出し、外場印加による比熱平衡状態下でのキャリアの振る舞いを理解する。
12. 半導体の p n 接合における電流電圧特性（整流性の有無）を詳しく学び、接合におけるキャリアの輸送特性を理解する。また接合に形成される空乏層容量のバイアス電圧依存性について理解する。
13. 半導体-金属接触の特性 半導体と金属の接触について、その電流電圧特性が半導体の伝導特性や金属の仕事関数でどのように変わるかを詳しく学び理解する。
14. 半導体の光物性、熱電物性 半導体と光の相互作用について学び、直接遷移形および間接遷移がた半導体の特性を理解する。また、半導体の熱電効果としてゼーベック効果とペルチェ効果を理解する。
15. 半導体物性の基礎的な事項についての理解を確認するための総合講義を行う。
16. 講義の目的・目標に即し、受講者の理解度を判定するため、基本的な知識・理解を問う試験を行う。

[キーワード] 結晶構造、格子振動、一電子近似モデル、エネルギーバンド、クローニヒ・ペニーのモデル、電子と正孔、真性半導体、外因性半導体、n 型半導体、p 型半導体、移動度、伝導帯、価電子帯、禁制帯、フェルミ準位、フェルミ・ディラック分布、有効（実効）質量、実効状態密度、少数キャリア・多数キャリア、キャリアの連続方程式、アインシュタインの関係式、pn 接合、ショットキーダイオード、空乏層、拡散電位、拡散電流、拡散距離、接合容量、ホール効果、基礎吸収端、直接遷移・間接遷移、光電導効果、ゼーベック効果、ペルチェ効果

[教科書・参考書] 高橋 清 著:「半導体工学」森北出版。小長井 誠 著:「半導体物性」培風館。

[評価方法・基準] 試験およびレポート 講義の理解度を判定するために、科目の達成目標に記載の内容と評価の重み付けに則し、半導体物性の基礎的な事項についての理解を問う試験（レポート等を含む）を行う。（不正行為、レポート期限を厳守）

[履修要件] 「物質科学入門」、「量子力学」を履修していることが望ましい。

[備考] 質問（オフィスアワー）: 講義後、他は随時アポイントメントをとること。

T1L169001

授業科目名: デジタル画像処理 (旧名称「医用画像処理」)
科目英訳名: Digital Image Processing
担当教員: 羽石 秀昭
単位数: 2.0 単位
開講時限等: 3 年後期金曜 2 限
授業コード: T1L169001
講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分

2013 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

[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, 画像の標準化と量子化, 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. イメージングのモデル化，階調変換
3. 画像間の演算
4. 補間処理
5. 実空間フィルタリング
6. 2次元フーリエ変換・2次元離散フーリエ変換
7. 周波数空間でのフィルタリングイメージングシステムの特性（点像分布関数，周波数特性）
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。おおよそ、出席およびレポートで40点、中間テストで30点、期末テストで30点とする。

[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。

T1L170001

授業科目名： 医用画像機器工学（旧名称「医用機械システム設計」）

科目英訳名： Medical Imaging Device Engineering

担当教員：（黒田 輝）

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年後期火曜 5 限

授業コード： T1L170001

講義室： 工 15 号棟 109 教室

科目区分

2013 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] 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] 重い病気にかかって治療を受けた際に、そのひとのそれまでの人生の質 (Quality Of Life, QOL) をいかに保つことができるか、は現在の医療に求められる重要な課題のひとつである。大きく体を切り開く (侵襲的な) 手術よりも、できるだけ小さな傷口 (低侵襲) で、あるいは傷口をつけず (非侵襲) に、病気を治すことができれば、この課題の解決の大きな一助になる。このような低侵襲治療では患者さんの体の中の状態をできるだけ正確に把握する必要があるがひとの体は (可視光に対して) 不透明で外から中が見えないため、何か別の形で体の中を見せる透視あるいは内視、あるいは体の断面を見せる断層画像化が重要となる。このようなことの基礎となるのが医用画像機器工学である。医療画像機器は多岐に渡り、可視光を使ったものから、X 線、ガンマ線、超音波、磁界など様々な媒体を用いたものがある。本講義ではこれらのいろいろな医用画像機器・技術について、原理、医療との相互関係、診断画像の特徴、現段階での臨床の限界などを講義する。さらに医療画像技術で得られた画像を処理する技術についても言及する。

[目的・目標] 医療に役立つための画像診断システムの開発思想、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。具体的には以下を目標とする。・学際領域におけるものの考え方として何が重要かを知る。・医療における工学技術の使い方の特徴を知る。・人体に対する非侵襲計測技術に関する知識を習得する。・電磁波・超音波などの波動現象の物理的基礎を理解する。・フーリエ変換やアフィン変換をはじめとした信号処理・画像処理の基礎を理解する

[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と臨床アプリケーションを学ぶ

1. 最近の医療画像事情
2. X 線画像
3. X 線 CT 撮像原理と装置
4. X 線 CT 画像再構成法の詳細
5. 超音波画像
6. ビデオ学習ならびにレポート出題
7. MRI 磁気共鳴現象と撮像原理
8. MRI コントラストメカニズム
9. MRI 応用計測
10. PET・SPECT
11. 内視鏡その他可視光画像
12. 画像処理基礎
13. 画像処理応用
14. 画像診断機器の今後の展望
15. 試験

[キーワード] 生体医工学, X 線 CT, MRI, 超音波診断装置

[教科書・参考書] 講義毎に作成した資料を配布すると共に、映像音響資料 (スライド及びビデオ) を用いて講義を行う。より理解を深めたい学生のために以下のような参考書を示す。・ Paul Suetens, Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press ・ 森一生編, CT と MRI - その原理と装置技術, コロナ社 ・ モリエル・ネセイバー著, 押尾晃一・百島祐貴訳, 図解 原理からわかる MRI, 医学書院 ・ 日本放射線技術学会監修, MR 撮像技術学, オーム社

[評価方法・基準] 中間レポートと期末試験および出席状況などにより総合的に判定する。

[備考] 担当教員連絡先 E-mail: kagayaki@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp 11/17(火) は休講とする。補講は 2/9(火)5 限に行う。

T1L171001

授業科目名: 電子計算機

科目英訳名: Electronic Computer

担当教員: 大西 峻

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1L171001

開講時限等: 3 年後期月曜 3 限

講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

2013 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・実習

[受入人数] 40 名程度

[目的・目標] 現在では至るところで電子計算機が利用されている。それらを最大限に活用するためには、その構造と動作原理を理解する必要がある。本講義ではこれら基本事項の修得を目標とする。さらに近年の技術動向を解説し、それらの活用方法について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 各回は以下のテーマに沿って解説を行う。いずれも理解度の調査と出席を兼ねて小レポート形式の課題を課す。中間評価として PC の分解体験を実施し、レポートを提出してもらう。

1. 電子計算機の歴史と基本構造
2. 情報の表現
3. 命令と機械語
4. プロセッサ 1
5. プロセッサ 2
6. 記憶システム 1
7. 記憶システム 2
8. PC の分解と内部構造の把握
9. BIOS と OS , アプリケーションソフトウェア , システムの構成方式
10. ネットワークシステム
11. 入出力装置と周辺装置 1
12. 入出力装置と周辺装置 2
13. システムの性能評価
14. 並列計算機 , スーパーコンピュータ
15. 期末試験

[評価方法・基準] 講義毎に科す小レポート及び期末試験、レポートの結果から評価する。評価の内訳は小レポート 20% , 期末試験 50% , レポート 30% とする。いずれも不正が認められた場合には工学部規定に則り処分を与える。また、レポートの提出期限が守られない場合には総合評価から減点する。

T1L172001

授業科目名：メディカルシステム実験 III

科目英訳名：Experiment of Biomedical Engineering III

担当教員：中口 俊哉, 大沼 一彦

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：T1L172001, T1L172002, 講義室：各研究室

T1L172003

科目区分

2013 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] 演習・実験

[授業概要] 卒業研究の導入として、配属先の研究室で指定されたテーマに沿って演習・実験を行う。

[目的・目標] 卒業研究に進むための基礎を確立する。

[授業計画・授業内容]

1. ガイダンス
2. 各仮配属先研究室での実習
3. 各仮配属先研究室での実習
4. 各仮配属先研究室での実習
5. 各仮配属先研究室での実習
6. 各仮配属先研究室での実習
7. 各仮配属先研究室での実習
8. 医療現場実習 ( 任意 ) または各仮配属先研究室での実習
9. 医療現場実習 ( 任意 ) または各仮配属先研究室での実習

10. 医療現場実習（任意）または各仮配属先研究室での実習
11. 各仮配属先研究室での実習
12. 中間発表
13. 各仮配属先研究室での実習
14. 各仮配属先研究室での実習
15. 各仮配属先研究室での実習

[教科書・参考書] なし

[評価方法・基準] 各指導教員が演習・実験内容に応じて評価

T1Y016001

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

2015 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，T1E3:都市環境システム学科（社会人枠），T1KI:情報画像学科（先進科学），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（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，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース）

[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（於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」） 備考参照のこと
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。

T1Y016002

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

2015 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 , T1E3:都市環境システム学科 ( 社会人枠 ) , T1KI:情報画像学科 ( 先進科学 ) , 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 ( 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 , T1M1:共生応用化学科生体関連コース , T1M2:共生応用化学科応用化学コース , T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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 ( 於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと
2. 第 1 課題：「鉛筆による物体の描写」
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：林 孝一, 下村 義弘 単位数：2.0 単位 授業コード：T1Y016003	開講時限等：1 年前期火曜 5 限 講義室：工 2-アトリエ ( 2-601 )
--	---

#### 科目区分

2015 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, T1E3:都市環境システム学科 ( 社会人枠 ), T1KI:情報画像学科 ( 先進科学 ), 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 ( 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, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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 ( 於 : 教育学部 2101 教室 「 視聴覚教室 」 ) 備考参照のこと

[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 : 柳澤 要, 岡田 哲史, 鈴木 弘樹, 中山 茂樹	
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

2015 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, T1E3:都市環境システム学科 ( 社会人枠 ), T1KI:情報画像学科 ( 先進科学 ), 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 ( 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, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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 ( 於 : 教育学部 2101 教室 「 視聴覚教室 」 ) 備考参照のこと

[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

2015 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, T1E3:都市環境システム学科 ( 社会人枠 ), T1KI:情報画像学科 ( 先進科学 ), 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 ( 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, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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 (於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと
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：「Biophotovoltaics」
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。

T1Z051001

授業科目名： 工学倫理	
科目英訳名： Engineering Ethics	
担当教員： 菅 幹生	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 3 年後期月曜 5 限
授業コード： T1Z051001	講義室： 大講義室
大講義室は教育学部 2 号館の講義室である。	

科目区分

2013 年入学生： 専門基礎選択必修 E20 ( T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 ( 社会人 枠 ), T1K4:メディカルシステム工学科 ( 先進科学 ), T1KC:建築学科 ( 先進科学 ), T1L:メディカルシステム工学科, T1N:建築学科 ), 専門基礎選択 E30 ( T1KE:デザイン学科 ( 先進科学 ), T1P:デザイン学科, T1S:ナノサイエンス学科 ), 専門選択必修 F20 ( T1T:画像科学科 ), 専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受講対象] 工学部 2～4 年次 ( 学科により指定あり )。

[授業概要] 工学は科学・技術のさまざまな成果を活かし、我々の生活及び生活環境を豊かにする実践の学問である。しかし、その使用の方向、利用の仕方が適正でない時、社会的な大きな混乱や損失が生じ、ひいては個人の生活を脅かす事態となる。本講義では、社会との関係における工学者の使命、規範、役割、権利と義務等について広範な視点から論述する。

[目的・目標] 技術者が社会において、正しい倫理観に基づいた技術の発展と社会貢献を進めるための基本的な概念と知識を身につけることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 実際の開講時には変更になる可能性があります。

1. ガイダンス倫理とは (高橋 久一郎: 千葉大学文学部)
2. 工学倫理の特徴 (忽那 敬三: 千葉大学文学部)
3. コンプライアンスと倫理綱領 (小波 盛佳: 技術士)
4. 製造物責任 (小波 盛佳: 技術士)
5. 公益通報 (小波 盛佳: 技術士)
6. 倫理的問題の解決 (小波 盛佳: 技術士)
7. 技術者・職業人としての心構え (小波 盛佳: 技術士)
8. デジタル音楽と著作権 ~ 私的録音録画補償金制度 ~ (全 へい東: 千葉大学統合情報センター)
9. 技術者の知的所有権等財産的権利 (1) (高橋 昌義: 弁理士)
10. 技術者の知的所有権等財産的権利 (2) (高橋 昌義: 弁理士)
11. 技術者の知的所有権等財産的権利 (3) (高橋 昌義: 弁理士)
12. 資源エネルギー消費と環境倫理 (町田 基: 千葉大学総合安全衛生管理機構)
13. 安全とリスク (1) (篠田 幸信: 労働安全コンサルタント)
14. 安全とリスク (2) (篠田 幸信: 労働安全コンサルタント) まとめ
15. 各学科においてグループ討議 (各学科教育委員)

[キーワード] 工学者の使命, モラル, 義務, 規範, 技術者倫理

[教科書・参考書] 参考書 1) 斎藤了文他編「はじめての工学倫理」第2版、昭和堂(2005),1400円+税, 2) 杉本泰治他「技術者の倫理 入門」第4版、丸善出版(2008),1700円+税

[評価方法・基準] 毎回、講義の最後に小テストを実施し、その結果を踏まえて判定します。12回以上出席しないと、単位認定できませんので注意してください。また、Moodleへの記入の有無は「出席」同様に扱います。毎回必ず、同科目の復習時間に回答してください。

[履修要件] 各学科の科目区分はオンラインシラバスを参照のこととし、表示がない場合は各学科教育委員に確認してください。

[備考] 第15回(2/8(月))は学科別討論会です。所属学科により教室が異なるので注意すること。建築...13号棟2階アクティブラーニング室、都市...17号棟211講義室、デザイン...1号棟3階視聴覚室、メディカル...けやき会館1階大ホール前ロビー、ナノと共生(合同)...工学系総合研究棟1の4階セミナー室(北側の入口から入ること)、画像...5号棟104講義室

T1Z052001

授業科目名: 知的財産権セミナー

科目英訳名: Seminar: Intellectual Property Rights

担当教員: (朝倉 悟)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期集中 / 前期火曜 4,5 限

授業コード: T1Z052001

講義室: 工 2 号棟 101 教室

科目区分

2013 年入学生: 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科(社会人枠), T1K4:メディカルシステム工学科(先進科学), T1KC:建築学科(先進科学), T1L:メディカルシステム工学科, T1N:建築学科), 専門基礎選択 E30 (T1KE:デザイン学科(先進科学), T1P:デザイン学科)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 人まで

[受講対象] 学部他学科生 履修可

[授業概要] 独創的な知的創造活動により創出された知的財産を権利保護し、この知的財産権を有効に活用することにより、新たな知的財産が創出されていく。このような「知的創造サイクル」を推進していくことは、近年重要な国家戦略として認識されている。この授業では、知的財産権のうち特許に代表される産業財産権を中心として、実務上必要となる基本的な知識と考え方について習得することを目的とする。

[目的・目標] この授業における学習到達目標は、以下のとおりである。1. 知的財産，知的財産権等の概念について，説明することができる。2. 発明の特許要件について理解することができる。3. 特許電子図書館を用いて，特許情報の調査を行うことができる。

[授業計画・授業内容] 主な内容は以下のとおりである。発明を保護する特許制度の説明が中心となるが，他の制度や最近の動向についても解説する。学生の理解・興味等に応じ，適宜変更がありうる。

1. 特許制度の概要
2. 発明の概念
3. 産業上の利用可能性
4. 新規性，進歩性
5. 特許分類と先行技術調査
6. 特許電子図書館の活用
7. 特許請求の範囲，明細書の記載
8. 出願書類の作成
9. 審査，拒絶理由への対処
10. 審判
11. 訴訟
12. 特許権の経済的利用
13. 実用新案制度，意匠制度の概要
14. まとめ・試験
15. 講義・試験のフィードバック

[キーワード] 知的財産，知的財産権，産業財産，産業財産権，発明，特許

[教科書・参考書] 教科書として，工業所有権情報・研修館「産業財産権標準テキスト 総合編」を使用する。なお，特許法等の収録された法令集を持参すること。

[評価方法・基準] レポート，試験等を総合的に判断して，60点以上を合格とする。

[履修要件] 特許法の基本的事項について学習するが，法律の知識は前提としない。興味ある学生の積極的な参加を歓迎する。

[備考] 平成27年度は6月2日，9日，16日，23日，30日 7月7日，14日，21日，の火曜日4限・5限に行います。

T1Z053001

授業科目名：情報技術と社会

〔学部開放科目〕

科目英訳名：Information Technology and Society

担当教員：全 へい東, 井宮 淳, 多田 充

単位数：2.0 単位

開講時限等：後期水曜 2 限

授業コード：T1Z053001

講義室：工 17 号棟 211 教室

科目区分

(未登録)

[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] 情報通信技術 (IT) は人類史上に前例を見ないほど急速な発展をとげた技術分野である。この授業では情報通信技術と関連の深い技術を取り上げ，その発展の歴史を通じ，現代社会とのかかわりについて考察を深める。

[目的・目標] 情報通信技術 (IT) に深く関わるコンピュータ，暗号・認証，インターネットの3つの技術の歴史を通じ情報技術と現代社会との関連に対する知識を深める。

[授業計画・授業内容] 第1回は授業全体の概要を説明する。また授業の進め方 (課題提出，成績評価等) について，重要な事項を説明するので履修する者は必ず出席すること。第1回から第15回までの15回の授業を，3名の担当教員が5回ずつ分担して行う。下の各回の授業内容は，【主題】(担当教員名) 授業内容の順に記した。

1. 【授業概要】授業の進め方など【暗号・認証の歴史】(多田) 共通鍵暗号方式、公開鍵暗号系
2. 【計算の難しさ】(多田) 計算可能性，計算量，現実的な計算可能性，乗算と素因数分解
3. 【一方向性関数と公開鍵暗号系】(多田) 多項式時間計算可能性、多項式時間帰着、一方向性関数

4. 【公開鍵暗号系の安全性】(多田) 攻撃モデル、証明できる安全性
5. 【公開鍵暗号系関連技術】(多田) 公開鍵証明書、PKI、SSL
6. 【電気通信の歴史】(全) 電気通信の夜明け、無線通信、電話の発明
7. 【コンピュータの歴史】(全) コンピューター時代の幕開け、メインフレーム、バッチ処理と対話処理
8. 【コンピュータネットワーク(1)】(全) 回線交換とパケット交換、スプートニクショック、「端末問題」、ARPANET、インターネットの誕生
9. 【コンピュータネットワーク(2)】(全) ARPANET から NSFNET へ、「Let there be a protocol」(The Internet Genesis)、WWW、インターネットの商用解放、ブラウザ戦争
10. 【インターネットと現代社会】(全) インターネット時代の法と倫理、情報セキュリティ、プライバシーと個人情報保護
11. 【通信と交通による情報伝達の歴史】(井宮) 情報通信手段の歴史を概観し交通システムと情報伝達手段との歴史的関係
12. 【情報科学の科学、工学への影響】(井宮) 計算構成論が他の科学技術へ及ぼした影響として機械工学への影響、映画産業への応用、医学への応用について
13. 【計算器と計算機の歴史 1】(井宮) 数の表現法と計算技法の歴史
14. 【計算器と計算機の歴史 2】(井宮) 計算の機械による実現の手法としてのアルゴリズム構成法、プログラムへの変換法
15. 【演習】(井宮) 「計算器の計算機の歴史 1」「同 2」の授業内容に関する演習【まとめ】授業評価アンケート、授業まとめ

[キーワード] 情報通信技術 (IT)、数・計算 (機) の歴史、暗号・認証の歴史、インターネットの歴史、著作権と IT、情報セキュリティ・暗号

[教科書・参考書] 授業時間に指定する

[評価方法・基準] 課題提出 (3 回) による

[関連科目] 情報関連科目 (情報処理、計算機の基礎、プログラミング、情報理論、ソフトウェア工学、ネットワーク構成論、情報通信システム、情報システム構成論、など)

[備考] 本科目は「技術史」の読み替え科目である。都市環境システム学科 (A、B コース)、デザイン工学科建築系、メディカルシステム工学科、情報画像工学科及び共生応用化学科 (物質工学科) の学生がこの科目を履修しても卒業要件単位にならないので注意すること。デザイン工学科意匠系は、専門科目の専門選択 (他学科の履修と同様の扱い) となる。

T1Z054001

授業科目名：工業技術概論

科目英訳名：Introduction to Industrial Technologies

担当教員：魯云

単位数：2.0 単位

開講時限等：前期月曜 5 限

授業コード：T1Z054001

講義室：工 17 号棟 111 教室

科目区分

(未登録)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 工学部他学科生 履修可、他学部生 履修可

[授業概要] まず、日本の工業技術を中心に世界の工業技術の発展、また工業技術による生活、環境、エネルギーなどの変化から工業技術の歴史、現状および将来について解説する。また、工業技術者として必要な考え方、資料調査、技術論文の書き方、研究発表の仕方などについて講義するとともに、理工系学生として勉強の仕方、レポートの書き方などを教える

[目的・目標] 理工系外国留学生として工業技術の発展、また工業技術による生活、環境、エネルギーなどの変化について理解を深めるとともに、工業技術者として必要な基礎力 (考え方、資料調査、技術論文の書き方、研究発表の仕方など)、また理工系学生として勉強の仕方、レポートの書き方などを教えることを目的としている。同時に外国人留学生が日本の工業技術について理解を深め、将来、母国の産業や工業技術の発展に尽くしたり日本の企業で働く場合に役立てるようにする。

[授業計画・授業内容] 講義は二部に分けて行う。第 1 部 工業技術の歴史、現状および将来 (第 1 回 ~ 第 9 回) 第 2 部 研究開発者への道理解を深めるため、講義資料は Web で配布してプロジェクターによって講義を行う。レポートと課題発表によって達成度を評価する。(第 10 回 ~ 第 15 回)

1. オリエンテーション及び本科目の講義内容など
2. 世界工業技術のあゆみ
3. 日本工業技術のあゆみ
4. ユニークな工業技術
5. 工業技術と生活
6. 工業技術と環境・エネルギー
7. 21 世紀の工業技術
8. レポートの書き方
9. 課題発表-1
10. 研究開発の基本的考え方-1
11. 研究開発の基本的考え方-2
12. 資料調査について
13. 技術論文の書き方
14. 研究発表について
15. 課題発表-2
16. 課題発表-3

[教科書・参考書] 教科書は、特に指定しない。授業中に資料（プリント）を Web で配布する。参考書は、講義中に随時紹介する。授業資料（プリント）の配布：<http://apei.tu.chiba-u.jp/Luyun-HP.html>（Lecture 欄から）

[評価方法・基準] 成績は、出席状況（30%）と演習やレポート結果（30%）及び研究発表の結果（40%）を総合評価し、これらの合計点（100 点満点）が 60 点以上の者に対して所定の単位を与える。

[履修要件] 特になし

[備考] この科目は外国人留学生向けの科目で、外国人留学生の科目区分は専門選択科目（F30 又は F36）となるが、日本人学生が履修した場合は余剰単位（Z99）となり卒業要件単位とならない。

T1Z055001

授業科目名： 居住のデザインと生活技術

科目英訳名： Dwelling Design and Living Technology

担当教員： 魯 云

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 後期金曜 4 限

授業コード： T1Z055001

講義室： 工 17 号棟 213 教室

科目区分

（未登録）

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40 人程度まで

[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] 授業は丸山 純（グランドフェロー）が担当する。授業は講義に適宜ゼミ（学生による母国の生活についての紹介と意見交換）を交えて構成される。

[目的・目標] 人が生活をするということは、生きるためのさまざまな工夫を重ね、身の回りから都市や地域のスケールに至るいろいろなデザインをすることに他ならない。環境を形成して行く職能をめざす外国人留学生には、まず、そのような居住のためのデザインや生活技術に注目し、それがどのように展開されてきたか、そして現在、どのように展開されつつあるかを読み取る能力が求められる。

[授業計画・授業内容] 居住のためのデザインや生活技術について、日本の事例だけでなく、留学生の母国の事例との比較をゼミ形式で行い、理解を深めたい。期間中には、学外見学も予定している。

1. 10 月 3 日 オリエンテーション：住むとはどういうことか？そのために人はどのようなデザインをし、技術を開発してきたか？
2. 10 月 10 日 日本には、現在どのような住まいがあるか？そこではどのような生活をしているか？ 農村と都市の現代の住宅
3. 10 月 17 日 日本の街には、どのような住まいがあったか？そこではどのような生活をしてきたか？農村・漁村の歴史的な住まい

4. 10月19日(日)学外見学：千葉県立野外博物館「房総の村」と成田山新勝寺の見学(西千葉キャンパス発・着 貸し切りバスツアー)
5. 10月24日 日本の都市には、どのような住まいがあったか？ そこではどのような生活をしていたか？ 都市の歴史的な住まい。
6. 11月7日 人は「食」(しょく)とその空間をどのようにデザインしてきたか？ 台所、家族の空間、
7. 11月14日 人は「付き合い」とその空間をどのようにデザインしてきたか？ 座敷と床の間
8. 11月21日 人は「楽しみ」の空間をどのようにデザインしてきたか？ 演劇の空間と使い方 能と歌舞伎の空間
9. 11月28日 人は「楽しみ」の空間をどのようにデザインしてきたか？ ディズニーランドの空間とデザイン
10. 12月5日 人は「季節」や「自然」とどのように向き合い、どのように住まいをデザインしてきたか？ 茶道、茶室と数寄屋
11. 12月12日 人は「季節」や「自然」とどのように向き合い、どのように環境をデザインしてきたか？ 茶庭、庭園、離宮のランドスケープ
12. 12月19日 人は「信仰」をどのように確認し、すまいと地域をどのようにデザインしてきたか？ 住まいの中の「信仰」、年中行事とその空間(盆と正月、ほか)
13. 1月9日 人は「信仰」をどのように確認し、すまいと地域をどのようにデザインしてきたか？ 神社と寺のデザインと技術
14. 1月23日 人は「信仰」をどのように確認し、すまいと地域をどのようにデザインしてきたか？ 五重塔のデザインと技術
15. 1月30日 まとめと意見交換

[キーワード] すまい, デザイン, 生活技術, 食事, つきあい, 信仰

[教科書・参考書] 教科書はとくに指定しない。参考書は、授業の進行にしたがい、適宜紹介する。

[評価方法・基準] 出席票を兼ねた小アンケート、ゼミでのレポート発表、終了レポート

[履修要件] 特になし

[備考] この科目は外国人留学生向けの科目で、外国人留学生の科目区分は専門選択科目(F30又はF36)となるが、日本人学生が履修した場合は余剰単位(Z99)となり卒業要件単位とはならない。