

臨床工学科

1 年

授 業 科 目	基礎数学			担 当 者	松岡 伸吾		実務経験
履 修 方 法	講義・演習	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	60 (3)

授業の目的・内容

別科目の応用数学で学んだ数学的概念の演習問題を解き、実践力を修得する。また、臨床工学技士を養成するカリキュラムの工学分野を学ぶ上で必要な計算力を身に付ける。

到達目標

- ・演習課題の正確な解答とその理解
- ・基礎的な計算力の向上

授業計画

【前期】

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. 講義概要、基礎学力確認 | 16. 計算練習、『複素数』の演習② |
| 2. 計算練習、『数と式の計算』の演習① | 17. "、" ③ |
| 3. "、" ② | 18. 計算練習、『行列』の演習① |
| 4. "、『指数関数』の演習① | 19. "、" ② |
| 5. 計算力テスト、『指数関数』の演習② | 20. 計算力テスト、『微分法』の演習① |
| 6. 計算練習、『対数関数』の演習① | 21. 計算練習、『微分法』の演習② |
| 7. "、" ② | 22. "、" ③ |
| 8. "、『三角関数』の演習① | 23. "、" ④ |
| 9. "、" ② | 24. "、" ⑤ |
| 10. "、" ③ | 25. "、" ⑥ |
| 11. "、" ④ | 26. "、『積分法』の演習① |
| 12. "、" ⑤ | 27. "、" ② |
| 13. 計算力テスト、『ベクトル』の演習① | 28. "、" ③ |
| 14. 計算練習、『ベクトル』の演習② | 29. "、" ④ |
| 15. "、『複素数』の演習① | 30. 計算力テスト、まとめ |

事前・事後学習の内容

- ・講義中に解く演習問題の基本内容の確認
- ・講義中に解いた演習問題の復習

評価の方法・基準

- ・計算力テスト (50%)、演習課題の提出 (30%)、出席・授業態度 (20%)。

教科書

- ・プリント配布

備考

授業科目	物理学			担当者	椿 幸治		実務経験
履修方法	講義・演習	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	60 (3)

授業の目的・内容

臨床に携わる者にとって、医療機器の原理・作用、生体に生じる様々な現象を理解することは大変重要であり、物理学はこれらを理解するための基礎になる。本講義では、物理学の基本事項について「覚える」だけでなく、「考え方の過程」に重点を置き学習することを目的とする。

到達目標

- ・「単位」や「文字式」に基づき「考え方の過程」を理解する。
- ・物理学の知識から医療機器の原理・作用を理解する。

授業計画

【前期】

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. 単位と接頭語 | 16. 周期運動 ② (単振動) |
| 2. 運動① (速度、加速度) | 17. " ③ (単振り子) |
| 3. " ② (自由落下) | 18. " ④ (減衰振動、強制振動) |
| 4. " ③ (水平投射) | 19. 演習④ (周期運動) |
| 5. 演習① (運動) | 20. まとめ |
| 6. 力と運動 ① (ニュートンの運動の法則) | 21. 連続体の力学 ① (圧力) |
| 7. " ② (摩擦力) | 22. " ② (力と変形) |
| 8. " ③ (力のつり合い) | 23. " ③ (流体①) |
| 9. 演習② (力と運動) | 24. " ④ (" ②) |
| 10. まとめ | 25. 演習⑤ (連続体の力学) |
| 11. 仕事とエネルギー ① (力と仕事) | 26. 波動 ① (波の性質・速さ) |
| 12. " ② (仕事率) | 27. " ② (波の干渉、反射、屈折、回折) |
| 13. " ③ (エネルギー) | 28. " ③ (音波、光波) |
| 14. 演習③ (仕事とエネルギー) | 29. 演習⑥ (波動) |
| 15. 周期運動 ① (等速円運動) | 30. まとめ |

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書を読み、内容を把握する。
- ・演習プリントを解き、自身で解答までの過程を理解する。

評価の方法・基準

- ・3回の筆記試験 (90%)、提出物及び授業態度 (10%) により総合評価する。

教科書

原康夫著『物理学入門』(学術図書出版社)

備考

授業科目	化学			担当者	杉野 雅裕		実務経験
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (2)

授業の目的・内容

中学校理科、高校化学の基礎の確認と復習を中心に、これから学習していく臨床生化学、臨床生理学、人体の構造と機能などの医学関連科目に必要な化学の知識を学ぶ。

到達目標

- ・第2種ME技術実力検定試験、国家試験を解答するために必要な化学の知識を習得する。
- ・他科目の理解に必要な化学の知識を習得する。

授業計画

【前期】

1. 原子・元素・周期表
2. 周期表と電子配列
3. 価電子とイオンと結合構造
4. 原子量・物質量と物質の三態
5. 状態変化
6. 溶液
7. 溶液の濃度①
8. " ②
9. まとめ①
10. 浸透圧
11. 化学反応
12. 酸と塩基
13. 酸化と還元①
14. " ②
15. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度等 (10%) により評価

教科書

- ・『これだけはおさえない化学 (Primary 大学テキスト)』(実教出版)

備考

授 業 科 目	国語表現法			担 当 者	渡山 治子		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (2)

授業の目的・内容

出題の意図に沿った「すぐれた小論文」を書くため、専門分野のテーマに対する興味を喚起し、語彙力・文章力の基礎的な力を身につけ、理論と実践をとおして「書く力」の向上を図る。

到達目標

- ・ME 検定試験に出題される小論文を適切な語彙・文体を用いて記述することができる。
- ・専門分野に関する内容に興味を持ち、自分の意見を文章として表現することができる。

授業計画

【前期】

1. 文章の基礎① (主題・構想・叙述)
2. " ② (言葉の選択・主述の呼応)
3. 文章を書くために (構成・文体・文末表現)
4. 小論文の「型」(公式) の学習
5. 文章を書く①
6. " ②
7. " ③
8. " ④
9. 評価と批正①
10. " ②
11. " ③
12. 語彙力の育成①
13. " ②
14. " ③
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・小論文を書くためにテーマに沿った内容を下調べしておく。
- ・授業初めに課題内容の小テストを毎回実施するので、その課題を学習しておく。

評価の方法・基準

- ・学年末テスト (50%)、小テストの全回数の平均点 (40%)、提出物の提出状況・その他 (10%)

教科書

- ・指導者作製によるプリント使用

備考

授 業 科 目	人 間 関 係 学			担 当 者	村 山 紀 子		実務経験
履 修 方 法	講義・演習	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 1 年	時 間 数 (単 位 数)	4 5 (2)

授業の目的・内容

人間関係を築くうえで欠かすことができないコミュニケーションは、情報の伝達・連絡・通信の意味だけではなく、意思の疎通・心の通い合いという意味でも用いられる。この授業では、グループワークを通し、医療現場で不可欠な接遇をはじめ、コミュニケーション能力や対人関係スキルを身につける。

到達目標

- ・印象よく自己紹介ができる。接遇に必要なマナーを体現することができる。
- ・スムーズな人間関係を築くための聴き方、伝え方ができる。

授業計画

【後期】

1. 病院で働くとは、医療従事者のマナー
2. 第一印象の大切さ（身だしなみ、挨拶、態度、表情など）
3. 敬語と言葉づかい
4. 聴き方
5. 話し方①
6. " ②
7. まとめ、筆記試験
8. 作文・実技試験、上級生との交流会
9. 自分に自信をつける
10. 3分間スピーチ
11. 読書感想文の発表
12. ディベート、アンガーマネジメント

事前・事後学習の内容

- ・学んだマナーを日常で実践する。日頃のコミュニケーションに修得スキルを活用する。

評価の方法・基準

- ・学期末テスト（筆記、実技）（60%）、実習（スピーチ、発表）（30%）、グループワークでの態度（10%）

教科書

- ・プリント都度

備考

授 業 科 目	医療と社会			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (2)

授業の目的・内容

この講義では臨床工学技士が誕生した背景から現在の臨床工学技士の役割など、医療現場における臨床工学技士の役割を理解すると同時に、病院の機能、日本の医療体制などについて学ぶ。また、医療に従事する者として必要な「かんがえること」を中心に、コミュニケーションと患者心理について理解を深める。

到達目標

- ・臨床工学技士の業務内容を理解する。
- ・医療制度、医療機関の仕組みを理解する。
- ・コミュニケーションと患者心理について理解を深める。

授業計画

【前期】

1. 臨床工学技士の成り立ち
2. 臨床工学技士の仕事
3. 医療施設と臨床工学技士
4. 医療従事者と臨床工学技士
5. 臨床現場と臨床工学技士
6. 学習するということ
7. 医療現場に必要なこと
8. 臨床工学技士の魅力発見
9. 医療問題について考える
10. 医療事故について
11. 医療事故と医療過誤
12. 医療と倫理
13. 患者の権利と心理
14. コミュニケーションと患者の行動と心理
15. 医療従事者としての自分の将来像

事前・事後学習の内容

- ・配布資料を確認して、講義内容の理解を深める。
- ・レポート作成を通じて、要点・問題点を明確にする。

評価の方法・基準

- ・レポート・提出物（80%）、出席・受講態度（20%）により評価

教科書

- ・随時資料を配布する

備考

授業科目	人の構造と機能			担当者	杉野 雅裕		実務経験
履修方法	講義	期間	通年	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

人体の構造と機能の理解は、医療機器の作用、疾病の成り立ちなど医療に関わるあらゆる知識の基になる。この講義では人体の構造と機能について、解剖学・生理学・生化学をはじめ、物理化学などの観点からふまえて学習する。

到達目標

- ・第2種ME技術実力検定試験、国家試験を解答するために必要な人の構造と機能の知識を習得する。
- ・他科目の理解に必要な人の構造と機能の知識を習得する。

授業計画

【前期】

1. 解剖学 人体のみかた
2. 細胞の構造と機能
3. 人体を構成する組織
4. 骨格系 ①骨と関節の運動
5. ②骨の機能と骨格
6. 筋系 ①筋組織
7. ②骨格筋と運動
8. まとめ①
9. 心血管系 ①血液循環と血液
10. ②心臓のしくみ
11. ③心臓の刺激伝導
12. ④動脈と静脈
13. 呼吸器系 ①呼吸器官
14. ②肺の構造
15. ③呼吸

【後期】

16. まとめ②
17. 腎泌尿器系 ①泌尿器官
18. ②糸球体とネフロン
19. 消化器系 ①消化器官 胃・腸
20. ②関連器官 肝・胆・膵
21. 免疫系 リンパ組織と免疫
22. まとめ③
23. 内分泌系 ①視床下部・下垂体・甲状腺
24. ②副腎・その他
25. 神経系 ①神経細胞
26. ②脳・脊髄の構造
27. ③神経支配
28. 感覚器系 ①視覚・聴覚・嗅覚・味覚
29. 生体の恒常性と新生児・小児・老化
30. まとめ④

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度 (10%) により評価

教科書

- ・伊藤正裕、中村陽市『これでわかる！人体解剖パーフェクト事典』(ナツメ社)

備考

授業科目	病理学概論			担当者	福井 嵩史		実務経験
履修方法	講義	期間	通年	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

病理学という学問を知り、基礎用語を習得し、現場で遭遇する疾患の概念、機序を理解する。病理学の臨床医療における役割を理解する。

到達目標

- ・現場で遭遇する可能性のある主要疾患の病態を説明できる。

授業計画

【前期】

1. 病理学とは①
2. " ②
3. 先天異常、遺伝性疾患①
4. " ② 遺伝性
5. " ③ 染色体異常
6. " ④ 胎児障害、診断
7. 代謝障害① 退行性病変
8. " ② "
9. " ③ 進行性病変
10. " ④ "
11. 循環障害① 充血、うっ血、虚血、出血
12. " ② 血栓症、塞栓症
13. " ③ ショック、DIC
14. " ④ 浮腫
15. まとめ

【後期】

16. 炎症① 原因、経過
17. " ② 炎症の各型
18. 免疫① 免疫とは
19. " ② アレルギー、自己免疫疾患
20. 感染症①
21. " ② おもな病原微生物
22. " ③ 治療、予防
23. 腫瘍① 腫瘍とは
24. " ② 腫瘍の分類、転移
25. " ③ 腫瘍の発生、病理
26. " ④ 腫瘍の予防、治療法
27. 老化と死① ホメオスタシス、死について
28. " ② 主要組織、臓器
29. 復習
30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・授業はじめに前回の内容の小テストを実施するので復習しておく。

評価の方法・基準

- ・出席状況に応じてテスト受験可能。
- ・学年末テスト (100%)

教科書

- ・笹野公伸、岡田保典、安井弥『シンプル病理学』(南江堂)

備考

授業科目	医学概論			担当者	宮崎 洋一		実務経験
履修方法	講義	期間	前期	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医の倫理・関係法規・公衆衛生学など、医療従事者（臨床工学技士）として修得すべき基礎知識を学習する。

到達目標

・医学の歴史からその変遷をたどり、現在の医療環境と医療従事者として進むべき方途を理解し説明できる。

授業計画

【前期】

1. 医学・医療の歴史
2. 医の倫理① 患者の権利
3. " ② インフォームド・コンセント
4. " ③ 安楽死と尊厳死
5. " ④ 医療と安全
6. 関係法規① 臨床工学技士法
7. " ② 医療法、薬機法
8. まとめ1 / 公衆衛生学① 概論
9. 公衆衛生学② 健康増進対策
10. " ③ 疫学
11. " ④ 人口静態
12. " ⑤ 人口動態
13. " ⑥ 保健対策
14. " ⑦ 医療の経済制度
15. まとめ2

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・出席状況（5%）、受講態度（10%）、筆記試験（85%）による総合評価

教科書

- ・『臨床工学技士標準テキスト（第3版）』（金原出版）
- ・公衆衛生がみえる（メディックメディア）

備考

授業科目	臨床生理学			担当者	坂本 信之		実務経験
履修方法	講義	期間	通年	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

人体の正常機能に関する基本的知識を身につけることは医療に携わる者に必須である。

- ・ヒトの体を構成する細胞、組織、器官の正常な働きを理解する。
- ・各器官が個体の生命活動を維持するためにどのように協調して働いているのかを理解する。

到達目標

- ・ヒトの体を構成する各器官の正常な働きを簡潔に説明することができる。
- ・各器官がどのように協調して働いているのかを簡潔に説明することができる。

授業計画

【前期】

1. 生理学の基礎
2. 細胞小器官と膜輸送
3. 神経細胞の基本的機能
4. 筋細胞の基本的機能
5. 神経系の構成
6. 感覚器：視覚
7. // : 聴覚・平衡覚
8. // : 嗅覚・味覚
9. 内臓機能の調節
10. 運動機能の調節
11. 脳の機能
12. 内分泌系：視床下部-下垂体系
13. // : 血中 Ca^{2+} 濃度の調節
14. // : 血糖の調節
15. まとめ

【後期】

16. 栄養と代謝
17. 消化器：消化機能の調節
18. // : 消化液と消化酵素
19. // : 栄養素の吸収
20. 血液：血球の働きと免疫機能
21. 循環器：心臓の収縮のしくみ（刺激伝導系）
22. // : 心機能の調節
23. // : 循環の調節
24. 呼吸器：換気のしくみとガスの運搬
25. // : ガス交換と呼吸の調節
26. 泌尿器：糸球体濾過とクリアランス
27. // : 再吸収と分泌
28. 体液の調節
29. 体温の調節
30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・講義の最初に前回の内容の小テストを実施するので復習しておく。
- ・講義で解説のあった教科書の図表について配布資料、教科書を読んで復習しておく。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（前・後期各2回の試験の平均で60点以上を合格とする）（100%）
（再試験としてレポート課題を課すことがある）

教科書

- ・貴邑富久子・根来英雄共著『シンプル生理学』（南江堂）

備考

授 業 科 目	臨床生化学			担 当 者	宮 崎 洋 一		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 1 年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

前期で習得した化学の知識を基に生化学の基礎知識の習得をめざす。その知識を臨床生理学、解剖生理学をはじめ、生体機能代行装置学等の医工学関連の科目にも応用出来るようにする。

到達目標

- ・生命がいかにか維持されているのかを三大栄養素を基にその構造と代謝を説明できる。
- ・酵素やホルモンがどのように機能しているかを理解し、疾病との関係を説明できる。

授業計画

【後期】

1. 化学の基本
2. 生命と生化学
3. 蛋白質の構造と機能① アミノ酸、必須アミノ酸
4. " ② ペプチド結合と加水分解
5. 核酸の構造と機能
6. 炭水化物 単糖と多糖
7. 脂質と膜
8. まとめ①
9. 糖代謝① 解糖系
10. " ② クエン酸回路、電子伝達系
11. 脂質代謝
12. 酵素
13. DNA の複製、修復、組換え
14. シグナル伝達 (ホルモン)
15. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・定期試験 (85%)、出席状況 (5%)、授業態度 (10%)

教科書

- ・『系統看護学講座 専門基礎2 生化学』 (医学書院)

備考

授業科目	応用数学			担当者	松岡 伸吾		実務経験
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

代数・幾何を中心とした数学を学び、それらの基本的な数学的概念を理解する。また、臨床工学技士養成カリキュラムにおける工学分野を学ぶ上で必要な数学力を修得する。

到達目標

- 臨床工学技士養成カリキュラムにおける工学分野を学ぶ上で必要な代数・幾何の数学力の習得

授業計画

【前期】

1. 講義概要、基礎学力確認、数と式の計算
2. 指数関数
3. 対数関数
4. まとめ 試験①
5. 三角関数①
6. " ②
7. まとめ、試験②
8. ベクトル
9. 複素数
10. 行列
11. まとめ、試験③
12. 微分法①
13. " ②
14. 積分法
15. まとめ、試験④

事前・事後学習の内容

- ・事前配布のプリントを各講義前に予習する。
- ・講義中に解いた問題の復習

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (80%)、出席・夏季課題・授業態度 (20%)。

教科書

- ・プリント配布

備考

授業科目	電気工学			担当者	宅野 伸		実務経験
履修方法	講義	期 間	通年	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	120 (4)

授業の目的・内容

日常生活環境を見渡すと様々な場所に電気器具が用いられている。病院も例外ではなく、多くの医療機器が治療や生体計測に役立っている。本講義では、医療機器の操作・メンテナンスを請け負う臨床工学技士として必要な電気に関する知識を身に付けることを目的とする。

到達目標

- ・直流回路および交流回路の動作を数式で表現し、計算することができる。
- ・電磁気学の様々な現象を理解し、説明することができる。

授業計画

【前期】	【後期】
1～2. 電気とは、電流と電圧の関係	31～32. インダクタ (コイル)
3～10. 直流回路 オームの法則、合成抵抗 複雑な回路における解法 抵抗の測定方法 電圧・電流の測定方法	33～34. 電磁力 35～38. 電力装置 トランス 電動機、発電機
11～12. 仕事とエネルギー、ジュール熱	39. まとめ③
13～14. 電力量、電力、インピーダンス整合	41～55. 交流回路 正弦波交流 交流に対する素子の特性
15. まとめ①	直列回路
16～17. 電荷と電界	直列共振
18～19. 電圧と電位	並列回路
20～21. 抵抗率、オームの法則	並列共振
22～27. コンデンサ 構造、性質 合成容量、静電エネルギー	交流の電力
28. まとめ②	56～57. フィルタ
29～30. 電流がつくる磁界、電磁誘導	58～59. 過渡現象
	60. まとめ④

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題の復習をしっかりとやる。

評価の方法・基準

- ・定期試験 (80%)、授業態度 (20%) で評価する。

教科書

- ・日本臨床工学技士教育施設協議会監修『臨床工学講座 医用電気工学1 (第2版)』(医歯薬出版株式会社)
- ・日本臨床工学技士教育施設協議会監修『臨床工学講座 医用電気工学2 (第2版)』(医歯薬出版株式会社)

備考

授 業 科 目	電 気 工 学 実 習			担 当 者	松岡 伸吾 椿 幸治		実務経験
履 修 方 法	実 習	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 1 年	時 間 数 (単 位 数)	4 5 (1)

授業の目的・内容

臨床工学技士が扱う医療機器の原理や構造を理解するには、電気工学の基礎知識が必要である。この実習を通して、講義で学習した電気理論の理解を深めるとともに、医療機器の保守を行う上で必要な計測機器や各種装置の操作方法の習得を目指す。また、工学系レポートの基本的な書き方の習得も目的とする。

到達目標

- ・計測機器の基本操作方法の理解
- ・工学系レポートの基本的な書き方の習得

授業計画

【後期】

1. 実習概要、計測機器の取り扱い方
2. レポートの基本構成および書き方
3. オームの法則
4. 抵抗の直列接続と並列接続
5. レポート
6. キルヒホッフの法則
7. 中抵抗の測定
8. 周波数によるリアクタンスの変化
9. インピーダンスの測定
10. レポート
11. 共振回路の特性
12. オシロスコープによる波形観測
13. 微分回路、積分回路の波形観測
14. はんだ付け
15. レポート

事前・事後学習の内容

- ・実習内容の予習
- ・実習レポートの作成

評価の方法・基準

- ・実習レポートの評価（100%）。ただし、学生として不適切な授業態度の場合、減点を行う。

教科書

- ・プリント

備考

授業科目	電子工学 I			担当者	松岡 伸吾		実務経験
							○
履修方法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

医療機器は、電気・電子・情報工学など幅広い基礎知識を必要とするため、本講義では各種電子デバイス等の電子工学の基礎知識の理解を目的とする。

到達目標

- ・各種電子デバイスといった電子工学の基礎知識の理解
- ・臨床工学技士国家試験における電子分野の基本内容の理解

授業計画

【後期】

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 電子回路素子① (半導体) | 16. 増幅回路③ (バイポーラトランジスタのバイアス回路) |
| 2. " | 17. " |
| 3. 電子回路素子② (ダイオード) | 18. 増幅回路④ (バイポーラトランジスタによる小信号増幅回路) |
| 4. " | 19. 増幅回路⑤ (ユニポーラトランジスタによる小信号増幅回路) |
| 5. 電子回路素子③ (バイポーラトランジスタ) | 20. まとめ、試験 |
| 6. " | 21. 増幅回路⑥ (負帰還増幅回路) |
| 7. 電子回路素子④ (ユニポーラトランジスタ) | 22. " |
| 8. " | 23. 増幅回路⑦ (差動増幅回路と演算増幅回路) |
| 9. 電子回路素子⑤ (その他の半導体素子、IC) | 24. " |
| 10. " | 25. 増幅回路⑧ (電力増幅回路) |
| 11. まとめ、試験 | 26. " |
| 12. 増幅回路① (増幅の基礎) | 27. 電源回路 |
| 13. " | 28. " |
| 14. 増幅回路② (バイポーラトランジスタ増幅回路の基礎) | 29. 発振回路、パルス回路 |
| 15. " | 30. まとめ、試験 |

事前・事後学習の内容

- ・講義内容の予習
- ・複数回行われる小テストも含めた復習

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (80%)、小テスト (10%)、出席・授業態度 (10%)。

教科書

- ・高木茂孝、鈴木憲次 監修『電子回路概論』(実教出版)

備考

システム開発経験のある教員が、各種電子デバイスの基礎知識を説明し、実際に使用する場合の注意点や特徴などを説明する。

授業科目	機械工学 I			担当者	宅野 伸		実務経験
履修方法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

様々な医療機器の原理構造を理解するためには、機械工学の基本である力学の知識が必要となる。そこで本講義では、力学を中心とした物理学的知識を理解することを目的とする。

到達目標

- ・機械工学の基本である力学の基礎的概念を説明することができる。
- ・力学の様々な現象を数式で記述し、計算することができる。

授業計画

【後期】

1. 機械工学とは
2. 力のつりあい
3. 材料力学① (応力とひずみ)
4. " ② (粘弾性)、まとめ
5. 力と運動① (力学的基礎)
6. " ② (複雑な運動の解析)
7. エネルギーと仕事
8. まとめ
9. 圧力① (基本的概念①)
10. " ② (" ②)
11. " ③ (医療で現れる様々な圧力)
12. 流体力学 (流体の運動) ①
13. " ②
14. " ③
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題の復習をしっかりとやる。

評価の方法・基準

- ・定期試験 (80%)、授業態度 (20%) で評価する。

教科書

- ・『生体物性／機械工学 臨床工学ライブラリーシリーズ2』 (秀潤社)

備考

授 業 科 目	情報処理工学			担 当 者	椿 幸治		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨 床 1 年	時 間 数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

情報社会を支える人材としてコンピュータや情報処理の専門分野を身に付けた人材の養成は、欠くことのできないものである。

講義では、情報処理の基礎や実際に処理を行うコンピュータなどについて理解を目指す。そして、最終的に『情報処理活用試験』や『ITパスポート試験』の習得をめざす。

到達目標

- ・医療従事者として情報社会に必要な知識を習得する。
- ・情報活用試験（J検）2級以上、ITパスポート試験の資格を習得する。

授業計画

【前期】	【後期】
1. コンピュータの構成 ①	16. プログラム言語
2. " ②	17. 基数変換（2進数）
3. " ③	18. 論理演算
4. 入出力インタフェース	19. まとめ
5. コンピュータシステム	20. 企業と法務
6. システムの信頼性	21. 経営戦略とシステム戦略 ①
7. まとめ	22. " ②
8. ソフトウェア、OS	23. 開発技術、プロジェクトマネジメント
9. マルチメディア、データベース	24. 情報活用試験対策 ①
10. インターネット、プロトコル	25. " ②
11. LAN、ネットワーク機器	26. " ③
12. まとめ	27. " ④
13. WANと通信サービス、情報セキュリティ	28. 基数変換（8進数、16進数）
14. コンピュータウイルスと不正行為	29. ブール代数、論理回路
15. インターネットセキュリティ	30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・教科書を事前に読み、授業内容を事前に把握する。
- ・検定試験対策問題を解き、試験問題を理解する。

評価の方法・基準

- ・4回の筆記試験と情報活用試験の試験結果（90%）、提出物と授業態度（10%）により総合評価する。

教科書

『2021年度版 ニュースペックテキスト ITパスポート』（TAC出版社）

備考

授業科目	システム・情報処理実習			担当者	松岡 伸吾		実務経験
履修方法	実習	期間	通年	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	90 (2)

授業の目的・内容

講義での演習を通じ、パソコンの基本的な仕組みの理解、効率的な業務を行うために必要なタッチタイピング等のパソコンの基本操作、使用頻度が高いワープロソフト、表計算ソフトの基本操作の習得を主な目的とする。また、プレゼンテーションソフトを利用して発表することで、発表の基本的な流れについて学習する。

到達目標

- ・日本語ワープロ検定試験3級以上の取得
- ・情報処理技能検定の3級以上の取得
- ・自ら決めたテーマに沿ってプレゼンテーションが行える。

授業計画

【前期】

1. パソコンのしくみについて
2. マウスとキーボードの基本操作
3. ワープロソフトの基本操作
4. イラストを用いた文章作成
5. ワープロ検定の概要&練習
6. ワープロ検定演習①
7. " ②
8. " ③
9. " ④
10. " ⑤
11. " ⑥
12. " ⑦
13. まとめ、ワープロ検定試験
14. 差し込み印刷
15. セキュリティと情報モラル

【後期】

16. 表計算ソフトの基本操作①
17. " ②
18. 情報処理技能検定の概要&練習
19. 情報処理技能検定練習①
20. " ②
21. " ③
22. " ④
23. " ⑤
24. まとめ、情報処理技能検定試験（表計算）
25. プレゼンテーション概要説明&作成
26. プレゼンテーション作成①
27. " ②
28. 発表①
29. " ②
30. 発表結果まとめ

事前・事後学習の内容

- ・タッチタイピングの自主練習
- ・テキストにおける表計算ソフト及びプレゼンテーションソフトの基本操作部分の予習
- ・講義中に行う演習課題の誤り箇所修正

評価の方法・基準

- ・検定結果 (70%)、プレゼンテーション内容 (10%) 出席・授業態度 (20%)。ただし、講義中の演習課題を全て完成させ、提出していることが評価を出す条件とする。

教科書

- ・『イチからしっかり学ぶ！ Office 基礎と報モラル Office 365・Office 2019 対応』（noa 出版）

備考

授 業 科 目	医用工学概論 I			担 当 者	渡邊 幸子		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

本講義では、様々な分野の実習、見学を通し、臨床工学技士として医療で求められる知識・素養などを修得する。また、臨床工学技士の業務内容について深く理解する。

到達目標

- ・医療人としての身だしなみ、応接態度、礼儀を身に付ける。
- ・臨床工学技士の役割について理解する。

授業計画

【前期】

1. 臨床工学技士について
2. 血液透析（病院見学に向けて）①
3. " ②
4. " ③
5. 病院見学
6. 血圧測定①
7. " ②
8. まとめ
9. 病院での勤務について
10. 病院への就職について
11. コミュニケーション力①
12. " ②
13. 認知症講座
14. 卒業生講演会「病院で働く臨床工学技士」
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：臨床工学技士の業務や病院について調べる。
- ・事後学習：授業内容と教科書の関連箇所を復習する。

評価の方法・基準

- ・レポート（70%）、取り組み姿勢（30%）

教科書

- ・日本エムイー学会監修『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

備考

授 業 科 目	物性工学 I			担 当 者	宅野 伸		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

臨床工学技士が扱うのは生体と機器の双方であり、生体だけ、あるいは機器だけに限定することはできない。人の生命を扱う上で最も基本的かつ重要な生体物性を理解することは、医用機器の安全を理解することに他ならない。本講義では、生体の性質（特異性）や力学的特性を理解し、医用機器を安全に扱うための知識を修得することを目的とする。

到達目標

- ・生体の力学的特性の概要を説明することができる。
- ・生体の流体力学的特性の概要を説明することができる。

授業計画

【後期】

1. 生体物性の概要
2. 材料力学の基本①
3. " ②
4. 生体の力学的静特性①
5. " ②
6. " ③
7. 生体の力学的動特性
8. 生体の流体力学的特性①
9. " ②
10. 流体力学の基本①
11. " ②
12. 生体の流体力学的特性①
13. " ②
14. " ③
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題の復習をしっかりとしておく。

評価の方法・基準

- ・定期試験（80%）、授業態度（20%）で評価する。

教科書

- ・『生体物性／医用機械工学 臨床工学ライブラリーシリーズ2』（秀潤社）

備考

授業科目	医用機器学概論 I			担当者	渡邊 幸子		実務経験
履修方法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床1年	時間数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医用機器の中で臨床工学技士が扱うことの多い計測機器について学ぶ。各機器の目的や原理等を中心に学び、医用機器がいかに多くの学問の上に成り立っているかを理解する。また、使用上の注意や安全な操作法、トラブル時の対処法など幅広く身に付ける。

到達目標

- ・医用機器の原理や構造・構成などについて理解し、説明できる。

授業計画

【後期】

1. 血圧計①
2. " ②
3. " ③
4. スワングアンツカテーテル
5. 心拍出量計①
6. " ②
7. まとめ
8. 心電計①
9. " ②
10. 心電図モニタ①
11. " ②
12. 脳波計①
13. " ②
14. 筋電計
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：授業内容に該当する部分の教科書を熟読しておく。
- ・事後学習：授業内容を要約する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（90%）、取り組み姿勢（10%）

教科書

- ・日本エムイー学会監修『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

備考

授業科目	医用機器安全管理学Ⅰ			担当者	宅野 伸		実務経験
履修方法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床1年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医用機器の安全管理は臨床工学技士に求められる重要な業務である。また医療機器の安全を確保するには適切な電気設備が必要となる。この講義では、医療機器および病院電気設備の安全基準と電気的安全の知識を習得することを目的とする。

到達目標

- ・医療機器および病院電気設備の安全基準と電気的安全の基礎を理解する。
- ・臨床工学技士国家試験や第2種ME技術実力検定試験で出題された過去問題の解法を確実に理解する。

授業計画

【後期】

1. 臨床工学技士と安全管理、各種エネルギーと生体反応との関係①
2. 各種エネルギーと生体反応との関係②
3. 医用電気機器の安全基準① 安全に関する用語
4. " ② ME機器の分類
5. " ③ 漏れ電流①
6. " ④ " ②、図記号、アラーム
7. まとめ
8. 病院電気設備の安全基準① 医用接地方式①
9. " ② " ②
10. " ③ 非接地配線方式
11. " ④ 非常電源、医用室
12. 電磁環境
13. システム安全①
14. " ②
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・講義中に配布する演習問題の復習をしっかりとやる。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（80%）、授業態度（20%）により評価

教科書

- ・『臨床工学講座 医用機器安全管理学』（第2版）（医歯薬出版）

備考

2 年

授業科目	解剖生理学			担当者	宮崎 洋一		実務経験
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

臨床工学技士の三大業務として必要な心臓・肺・腎臓等についてその解剖及び生理を理解し、実際の治療現場で求められる知識の基礎を学ぶ。また生命維持管理装置を理解する基礎も学ぶ。

到達目標

- ・各臓器の各部名称および構造を細部に亘って説明できる。
- ・各臓器の機能を説明でき、その機能が失われた場合の生体の変化、状態について説明できる。

授業計画

【前期】

1. 心臓の解剖（構造・心機能）
2. 心臓のポンプ作用
3. 体循環・肺循環・リンパ系
4. 血行力学
5. 心電図
6. まとめ①
7. 呼吸器系の解剖
8. 呼吸生理学
9. 換気力学①
10. " ②
11. 腎の解剖
12. 尿の生成について
13. 血圧と腎、代謝と内分泌機能
14. 尿路系
15. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（100%）

教科書

- ・プリント

備考

授 業 科 目	基礎医学実習			担 当 者	宮崎 洋一		実務経験
履 修 方 法	実 習	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨床 2 年	時 間 数 (単位数)	4 5 (1)

授業の目的・内容

臨床にて日常的に行われている様々な検査から、医学の基礎的な知識を実習を通して理解していく。
特に臨床工学技士は血液を扱うことが多く、血液について理解を深める実習を中心に行っていく。

到達目標

- ・顕微鏡を確実に操作することができる。
- ・血液型を正確に判定できる。
- ・白血球を染色し顆粒球等を見分けることができる。

授業計画

【後期】

1. 実習概要の説明 病院で行われる検査について
2. 顕微鏡の原理と操作① 顕微鏡の操作とプレパラート
3. " ②
4. 採血法①
5. " ②
6. 血液型 (ABO 式) の判定① ABO、RH、交叉試験
7. " ②
8. 血液細胞の形態と機能① 白血球の染色
9. " ②
10. 凝固と線溶、溶血① 凝固時間、活性化凝固時間
11. " ②
12. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・プリントの実習範囲部分を精読しポイントをピックアップし手順を把握しておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・実習レポート (100%)

教科書

- ・プリント

備考

授 業 科 目	臨床免疫学			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

免疫系全体がどのように働いているかを学ぶことで、生体の防御機能の全体像を把握する。また、免疫系の視点から感染症・アレルギー・自己免疫疾患・悪性新生物・移植について理解を深める。

到達目標

- ・国家試験の問題を解答するために必要な免疫学の知識を習得する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な免疫学の知識を習得する。

授業計画

【後期】

1. 免疫と血液細胞の分化
2. 免疫担当細胞
3. 自然免疫
4. 獲得免疫
5. 異物の認識とT細胞の活性化
6. B細胞の活性化と抗体
7. サイトカインとリンパ組織と末梢性寛容
8. リンパ球の分化と選別、中枢性免疫寛容
9. 免疫疾患 免疫不全症
10. 免疫疾患 感染・腫瘍免疫
11. 免疫疾患 アレルギー
12. 免疫疾患 膠原病
13. 移植医療と移植免疫
14. 国家試験対策
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度 (10%) により評価

教科書

- ・『病気がみえる Vol.5 血液』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.6 免疫・膠原病・感染症』 (MEDIC MEDIA)

備考

授業科目	臨床薬理学			担当者	仲田 義啓		実務経験
履修方法	講義	期間	後期	学科・学年	臨床2年	時間数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医療現場とくに手術場や臨床検査場および病棟などで、臨床工学技士を始めメディカルスタッフに必要とされる薬理的知識および薬物療法に用いる薬剤についての情報を習得する。さらに現在の医療に不可欠な医療機器および検査機器の安全確保と有効性の維持に必要な薬剤・薬物についての臨床薬理的知識および情報の習得を目標にする。

到達目標

- ・病理学、機能形態学、生理学、生化学および免疫学などの基礎医学の知識を基盤に、手術場や臨床検査場および病棟などで用いる薬剤・薬物の作用機序を説明することができる。
- ・医療現場で実際に使用されている治療薬について、薬理作用および有害作用や副作用を説明することができる。

授業計画

【後期】

1. 薬理学総論 I 薬理学の紹介と学習目標の設定
2. " II 薬物動態学と薬力学の基礎知識
3. " III 薬物の体内動態と薬効の個人差に影響する因子
4. " IV 薬物使用の有益性と危険性
5. " V 薬と法律：医薬品に関する法律と新薬開発
6. まとめ 質疑応答ならびに中間試験
7. 中枢神経系作用薬 I 手術場や臨床検査場で使用される薬剤
8. " II 抗精神病薬およびパーキンソン病薬など
9. 末梢神経系作用薬
10. 循環器系作用薬
11. 抗炎症薬・抗アレルギー薬
12. 血液造血系作用薬
13. 内分泌・代謝系作用薬
14. 化学療法薬・抗ウイルス薬など
15. 総まとめ 質疑応答

事前・事後学習の内容

- ・1回目および7回目に配布する予定の講義資料および教科書などを用いて、各講義の事前の予習と復習をすること。
- ・講義中にテーマを課す場合は、図書室の関連書籍を利用することにより、あるいは指示する参考資料や教科書を参考にして講義内容の理解を深めること。

評価の方法・基準

- ・中間テスト（約45%）および最終テスト（約45%）を基本に講義中の学習意欲や質問等なども考慮（約10%）して、総合的に評価する。

教科書

- ・『系統看護学講座専門基礎5 薬理学』（医学書院）

備考

授業科目	看護学概論			担当者	金光 久美		実務経験
							○
履修方法	講義	期間	後期	学科・学年	臨床2年	時間数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

看護とは何か、看護のとらえ方及び看護の役割と機能について理解する。また、対象の安全・安楽・自立を目指した目的意識的な直接行為である看護技術の科学的根拠となる専門知識について理解する。

到達目標

- ・看護の役割と機能について述べられる
- ・与薬、注射、輸血に関する基礎的知識が説明できる
- ・代表的な慢性疾患の病態、治療、看護が説明できる
- ・終末期にある患者の特徴について説明できる

授業計画

【後期】

1. 看護の概念、看護の役割と機能
2. 看護技術とは
3. 与薬に関する技術
4. 注射に関する技術、輸血法
5. 刺激伝導系
6. 不整脈
7. ドレーン管理
8. 慢性期にある患者の特徴、代謝・栄養管理の技術①
9. 〃 ②
10. 終末期にある患者の特徴
11. 疼痛コントロール、麻薬について
12. 熱傷管理①
13. 〃 ②
14. ストーマケア
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・14回目授業までに全授業内容の復習を行い、15回目授業で知識の確認を行っていく。

評価の方法・基準

- ・筆記試験(80%) 授業参加状況(20%)

教科書

- ・なし

備考

医療機関で看護師として従事した経験を持つ教員が、看護技術の科学的根拠となる専門知識について解説する。

授業科目	電気回路学			担当者	宅野 伸		実務経験
	履修方法	講義	期 間		前期	学科・学年	臨床2年
							60 (2)

授業の目的・内容

第2種ME技術実力検定試験で出題された電気に関する問題の解法や考え方を理解するとともに、演習問題を通して電気分野の基礎知識を確実に身に付けることを目的とする。

到達目標

- ・第2種ME技術実力検定試験で出題された過去問題の解法や考え方を確実に理解する。
- ・第2種ME技術実力検定試験と同等レベルの問題を解くことができる。

授業計画

【前期】

1. 抵抗率、抵抗
2. 直流回路①
3. " ②
4. " ③
5. 消費電力、熱エネルギー
6. コンデンサの性質
7. まとめ①
8. 電磁気、電磁力
9. 交流回路①
10. " ②
11. " ③
12. 過渡現象①
13. " ②
14. フィルタ
15. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題および第2種ME技術実力検定試験の過去問題を確実に理解するよう復習しておく。

評価の方法・基準

- ・定期試験 (80%)、授業態度 (20%) で評価する。

教科書

- ・プリント配布

備考

授 業 科 目	電 子 工 学 II			担 当 者	松 岡 伸 吾		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	前 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単 位 数)	3 0 (1)

授業の目的・内容

電子工学 I に引き続き、電子工学に関する基礎知識を確実に身に付け、理解することを目的とする。また第 2 種 ME 技術実力検定試験の対策及び過去問解説の理解を深める。

到達目標

- ・各種電子デバイスといった電子工学の基礎知識の理解
- ・第 2 種 ME 技術実力検定試験の電子工学分野の理解

授業計画

【前期】

1. 講義概要、電子工学復習
2. ME 対策 ① 半導体素子
3. " ② "
4. " ③ 生体用増幅器
5. " ④ オペアンプ①
6. " ⑤ " ②
7. " ⑥ " ③
8. " ⑦ デシベルの計算、同相弁別比①
9. " ⑧ " ②
10. " ⑨ 雑音
11. " ⑩ 入力抵抗・出力抵抗の測定
12. " ⑪ 変調と復調、デジタル信号
13. " ⑫ 論理回路
14. " ⑬ "
15. まとめ、試験

事前・事後学習の内容

- ・講義内容の予習
- ・講義中に演習した第 2 種 ME 技術実力検定試験の問題の復習

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (80%)、出席・授業態度 (20%)。

教科書

- ・高木茂孝、鈴木憲次 監修『電子回路概論』(実教出版)
- ・プリント

備考

授 業 科 目	電 子 工 学 実 習			担 当 者	椿 幸治 松岡 伸吾		実務経験
履 修 方 法	実 習	期 間	前 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単 位 数)	4 5 (1)

授業の目的・内容

実習を通して、ダイオードやトランジスタなどの基本的電子デバイスの特性や動作原理を理解することを目的とする。

到達目標

- ・実習を通して、電子部品の構造や動作原理、特性を理解する。
- ・工学分野での測定機器の操作方法、測定データの取り扱い方、レポートの作成を身につける。

授業計画

【前期】

1. 実習の心得
2. ダイオードの静特性①
3. " ②
4. トランジスタの静特性①
5. " ②
6. OPアンプの特性①
7. " ②
8. 各種センサーの特性①
9. " ②
10. フィルタ回路の特性①
11. " ②
12. AMの変調と復調①
13. " ②
14. 論理回路①
15. " ②

事前・事後学習の内容

- ・実習の目的、原理、実習内容を事前に十分理解しておくこと。
- ・実習前に必要な項目の作成、及びレポートの作成。

評価の方法・基準

- ・レポート（100%）により評価する。ただし、レポートの未提出がある場合評価されない。

教科書

- ・プリント配布

備考

授業科目	機械工学Ⅱ			担当者	宅野 伸		実務経験
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

機械工学Ⅰに引き続き、機械工学の基本である力学を中心とした物理学的知識を理解することを目的とする。また、第2種ME技術実力検定試験で出題された問題の解法や考え方を理解するとともに、演習問題を通して機械工学の基礎を身に付ける。

到達目標

- ・機械工学の基本である力学の基礎的概念を説明することができる。
- ・力学の様々な現象を数式で記述し、計算することができる。
- ・第2種ME技術実力検定試験で出題された過去問題の解法や考え方を確実に理解する。
- ・第2種ME技術実力検定試験と同等レベルの問題を解くことができる。

授業計画

【前期】

1. 音波と超音波① (音波①)
2. " ② (音波②)
3. " ③ (超音波)
4. 熱力学① (熱現象)
5. " ② (熱とエネルギー)
6. ME 検定対策① (単位・単位系)
7. " ② (圧力)
8. " ③ (運動流体)
9. " ④ (音波・超音波)
10. まとめ①
11. ME 検定対策⑤ (光)
12. " ⑥ (電磁波)
13. " ⑦ (熱)
14. " ⑧ (その他の物理現象)
15. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題および第2種ME技術実力検定試験の過去問題を確実に理解するよう復習しておく。

評価の方法・基準

- ・定期試験 (80%)、授業態度 (20%) で評価する。

教科書

- ・『生体物性／機械工学 臨床工学ライブラリーシリーズ2』 (秀潤社)
- ・プリント配布

備考

授業科目	計測工学			担当者	椿 幸治		実務経験
	履修方法	講義	期 間		通年	学科・学年	臨床2年
							60 (2)

授業の目的・内容

計測とは何か、その定義と目的を明らかにし、基本的な物理量の定義、単位の関係を体系的に学ぶ。測定装置を用いた結果に含まれる誤差の発生原因を理解し、正確さを正しく表現する統計的手法を教授する。生体計測への応用と生体情報取得する手法を学ぶ。

到達目標

- ・測定～コンピュータに取り込み、解析に至るまでの流れを理解する。
- ・生体とセンサの関わりを理解する。

授業計画

【前期】

1. 測定について
2. 測定値の誤差
3. 有効数字と単位
4. センサとトランスデューサ
5. 生体用電極、センサ出力
6. 各種センサ ①
7. " ②
8. " ③
9. " ④
10. " ⑤
11. センサと医療機器 ①
12. " ②
13. 演習
14. まとめ
15. アナログ信号とデジタル信号

【後期】

16. A/D変換器 ①
17. " ②
18. D/A変換器
19. データ通信
20. 計測装置
21. デジタル信号処理
22. 演習
23. まとめ
24. 計測と電気回路 ①
25. " ②
26. 演習
27. 計測と電子回路 ①
28. " ②
29. 演習
30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・医療機器とセンシングの関わりを調べる。
- ・関連する授業内容で第2種ME検定試験問題、国家試験問題を調べる。

評価の方法・基準

- ・3回の筆記試験(100%)により評価する。ただし、学生として不適切な授業態度の場合、減点を行う。

教科書

- ・熊谷 文宏 著『絵ときでわかる電気・電子計測 (改定2版)』 (オーム社)

備考

授 業 科 目	システム工学			担 当 者	宅野 伸		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	後期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

臨床工学技士が扱う医療機器は、複数の要素を組み合わせることで特定の機能を果たすシステムである。これらの動作には電氣的、機械的な制御が必要で、システム制御の概念を理解しておくことは重要である。そこで本講義では、システム制御に関する基礎知識、さまざまなシステムの特性、制御方法を理解することを目的とする。

到達目標

- ・基本要素の伝達関数・過渡応答・周波数特性について理解する。
- ・国家試験の過去問題と同等レベルの問題を解くことができる。

授業計画

【後期】

1. 自動制御の概要
2. 自動制御の解析方法
3. 基本要素の伝達関数①
4. " ②
5. ブロック線図①
6. " ②
7. " ③
8. 過渡応答①
9. " ②
10. 周波数応答①
11. " ②
12. 演習①
13. " ②
14. " ③
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題の復習をしっかりとやる。

評価の方法・基準

- ・定期試験 (80%)、授業態度 (20%) で評価する。

教科書

- ・宇津木諭著『絵ときでわかる機械制御』（オーム社）

備考

授 業 科 目	通 信 工 学			担 当 者	松 岡 伸 吾		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単 位 数)	6 0 (2)

授業の目的・内容

現在、コンピュータが電気通信と結合したデータ通信は、社会のさまざまな分野で私たちの日常生活を支え、医療現場においても多く利用されている。本講義では、情報処理工学の基礎知識、データ通信、SNSの概要等を学び、通信分野の理解を深めることを目的とする。

到達目標

- ・各種通信機器の概要の理解
- ・情報処理工学の基礎知識の理解

授業計画

【前期】

1. 通信の種類としくみ①
2. " ②
3. 変調・復調①
4. " ②
5. " ③
6. コンピュータ・ネットワークのしくみ①
7. " ②
8. " ③
9. " ④
10. " ⑤
11. " ⑥
12. 論理代数・基数変換①
13. " ②
14. 容量計算・データ通信速度
15. まとめ、試験1

【後期】

16. 有線通信の種類としくみ
17. 携帯電話の種類としくみ
18. 無線通信の種類としくみ
19. まとめ、試験2
20. SNSの種類としくみ
21. インターネット広告の種類としくみ①
22. " ②
23. DVD鑑賞 (SNSについて)
24. まとめ、試験3、DVD鑑賞感想のまとめ
25. メディアリテラシー①
26. " ②
27. " ③
28. " ④
29. " ⑤
30. " ⑥

事前・事後学習の内容

- ・講義内容の予習
- ・講義中に行った内容、演習問題の復習

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (80%)、出席・授業態度 (20%)。

教科書

- ・高木茂孝、鈴木憲次 監修『電子回路概論』(実教出版)
- ・定平誠『メディアリテラシー標準テキスト』(技術評論社)

備考

授 業 科 目	医用工学概論Ⅱ			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単位数)	90 (3)

授業の目的・内容

臨床工学技士の業務上必要となる医療機器や病院設備のほか、医療安全の視点も加えた知識について学習する。

到達目標

- ・第2種ME技術実力検定試験、国家試験の問題を解答するために必要な医用工学を中心とした知識を習得する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な医用工学を中心とした知識を習得する。

授業計画

【前期】

- 1～6. 手術に使用する治療機器
電気メス、超音波手術器、
レーザー手術装置
- 7～14. 病棟で使用する治療機器
輸液ポンプ、除細動器、
ペースメーカー
心臓カテーテル、ハイパーサーミア
結石破碎装置、内視鏡検査・手術
- 15～22. 治療・手術に関連する知識
滅菌法・消毒薬・微生物
医療ガス・ガス設備
麻酔器
- 23～30. 第2種ME技術実力検定試験対策

【後期】

- 31～34. 誤差論
雑音と誤差
統計学
- 35～36. 検体検査
- 37～39. 病院を取り巻く医療環境
救急医療
集中治療学
手術医学
- 40～45. 心電図の読み方
刺激伝導系と心電図
心電図と心筋虚血
心電図と不整脈
不整脈と治療

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度 (10%) により評価

教科書

- ・『臨床工学技士標準テキスト』（金原出版）
- ・『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

備考

授業科目	物性工学Ⅱ			担当者	宅野 伸		実務経験
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

本講義では、物性工学Ⅰに引き続き、生体の性質（特異性）や物理的エネルギーに対する生体反応を理解することを目的とする。また、第2種ME技術実力検定試験で出題された問題の解法や考え方を理解するとともに、演習問題を通して物性工学の基礎を身に付ける。

到達目標

- ・生体の電気特性の概要を説明することができる。
- ・様々な物理エネルギーに対する生体の反応を説明することができる。
- ・第2種ME技術実力検定試験で出題された問題の解法や考え方を確実に理解する。
- ・第2種ME技術実力検定試験と同等レベルの問題を解くことができる。

授業計画

【前期】

1. 生体の受動的電気特性①
2. " ②
3. 生体の能動的電気特性①
4. " ②
5. 電流の生体作用①
6. " ②
7. 電磁界と生体物性
8. 生体の光に対する特性
9. 生体の放射線に対する特性
10. ME検定対策①（生体の電気的性質）
11. " ②（生体物性）
12. " ③（様々な物理現象①）
13. " ④（ " ②）
14. 総合演習
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・講義の中で配布する演習問題および第2種ME技術実力検定試験の問題を確実に理解するよう復習しておく。

評価の方法・基準

- ・定期試験（80%）、授業態度（20%）で評価する。

教科書

- ・『生体物性／機械工学 臨床工学ライブラリーシリーズ2』（秀潤社）
- ・プリント配布

備考

授 業 科 目	材 料 工 学			担 当 者	宮 崎 洋 一		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単 位 数)	3 0 (1)

授業の目的・内容

「医用材料（バイオマテリアル）」とは、臨床で使われている医療用具のなかで「ヒトの細胞に接触して用いられる治療用具」のことであり、現代の医療ではこれらの知識なしでは、十分な治療を施すことは不可能に近い。このため、臨床工学技士はこれらの取り扱いに対して十分な知識を有すると共に、安全な治療を遂行する上で必要となる各種材料の特徴を履修して臨床の現場でこれらを活用できる必要がある。

金属・高分子・セラミックスの各材料の特質を理解し、各材料と生体との相互関係を習得する。

到達目標

- ・各材料の特徴を把握し生体に対する影響（特に生体適合性）を説明できる。
- ・各材料が臨床現場でどの部分に使用されその特徴を発揮しているのか説明できる。

授業計画

【後期】

1. バイオマテリアルとは
2. バイオマテリアルの必要条件
3. 機械的安全性試験
4. 生物学的安全性試験
5. 異物反応
6. 生体適合性
7. まとめ①
8. 合成高分子材料
9. 天然高分子
10. 金属系材料
11. セラミックス材料
12. 生体活性と生体不活性
13. 再生医療
14. 薬物送達システム（DDS）と選択的化学療法
15. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（100%）

教科書

- ・『臨床工学講座 生体物性・医用材料工学』（医歯薬出版株式会社）

備考

授業科目	医用機器学概論Ⅱ			担当者	渡邊 幸子		実務経験
							○
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床2年	時間数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医用機器の中で臨床工学技士が扱うことの多い治療機器について学ぶ。各機器の目的や原理等を中心に学び、医用機器がいかに多くの学問の上に成り立っているかを理解する。また、使用上の注意や安全な操作法、トラブル時の対処法など幅広く身に付ける。

到達目標

- ・医用機器の原理や構造・構成などについて理解し、説明できる。

授業計画

【前期】

1. 結石破砕装置①
2. " ②
3. 温熱療法装置①
4. " ②
5. まとめ
6. 輸液ポンプ①
7. " ②
8. 手術用機器①
9. " ②
10. まとめ
11. 内視鏡治療①
12. " ②
13. 電気メス①
14. " ②
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：授業内容に該当する部分の教科書を熟読しておく。
- ・事後学習：授業内容を要約する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、取り組み姿勢 (10%)

教科書

- ・日本エムイー学会監修『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、医用治療機器装置について講義する。

授 業 科 目	生体計測装置学			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
							○
履 修 方 法	講 義	期 間	前 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

医療現場において生体計測機器で得られる情報は診断や治療に大きな影響を与える。そのため機器の使用・操作は適切かつ正確でなければならず、対象となる生体信号についての知識も必要となる。この講義では、生体計測装置の特徴・構成から、測定原理・測定方法などについて理解を深める。

到達目標

- ・第2種ME技術実力検定試験、国家試験の問題を解答するために必要な医用工学を中心とした知識を習得する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な医用工学を中心とした知識を習得する。

授業計画

【前期】

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. 心臓電気生理 | 16. まとめ② |
| 2. 心電図・誘導法 | 17. 呼吸器生理 |
| 3. 心電計の構成・負荷心電図 | 18. 気流計・スパイロメータ |
| 4. 心電図モニタ・テレメータ・ホルター | 19. カプノメータ |
| 5. 脳波計・大脳誘発電位 | 20. パルスオキシメータ |
| 6. 筋電計 | 21. 血液ガス・酸素解離曲線 |
| 7. まとめ① | 22. まとめ③ |
| 8. 単位と次元の扱い方 | 23. 生体と超音波 |
| 9. 生体計測装置の構成要素 | 24. 超音波画像診断・超音波ドプラ法 |
| 10. 生体信号と雑音の処理 | 25. 生体と放射線 |
| 11. 血圧測定（非観血式・観血式） | 26. X線撮影・X線CT装置 |
| 12. 心拍出量・血流速計 | 27. 核医学検査 |
| 13. 管脈系計測・心音・心磁図 | 28. 核磁気共鳴 |
| 14. 体温測定 | 29. MRI |
| 15. その他感覚器系診断装置 | 30. まとめ④ |

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（90%）、出席・受講態度（10%）により評価

教科書

- ・『臨床工学講座 生体計測装置学』（医歯薬出版株式会社）

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、生体計測装置について講義する。

授 業 科 目	医 用 機 器 学 実 習			担 当 者	杉 野 雅 裕		実務経験
							○
履 修 方 法	実 習	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単 位 数)	4 5 (1)

授業の目的・内容

医療現場では多くの医療機器の普及し、様々な機器が臨床で活用されている。臨床工学技士はこれらの機器と直接関係することが多く、適切な操作と保守が必要となる。本実習では、各装置の基本的操作と注意すべき点について学習し修得する。

到達目標

- ・実際の医療機器を利用して、機器の原理と構成、特徴を理解する。
- ・各医用機器の構造を理解して確実な操作を修得する。
- ・安全性など臨床業務に必要な知識、技術を修得する。

授業計画

【後期】

1. 実習前オリエンテーション
2. 心電計① 特性と原理
3. " ② 雑音対策とフィルタ
4. " ③周波数特性
5. 生体モニタ① 構成と機能
6. " ② パルスオキシメータの原理と特性
7. " ③ 非観血式血圧計
8. " ④ 観血式血圧測定とダンピング特性
9. スパイロメータと呼吸計測①
10. " ②
11. 内視鏡装置①
12. " ②
13. ペースメーカー①
14. " ②
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・実習内容の把握と各医用機器の原理を調べておく。
- ・操作パネルの各ダイヤル、スイッチ類の機能を調べておく。
- ・何度も繰り返し操作を行い瞬時に対応できるようにする。

評価の方法・基準

- ・レポート・提出物・実習内容（80%）、出席状況・実習態度（20%）により評価

教科書

- ・配布資料により対応

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、医用治療機器装置に関連した実習を行う。

授 業 科 目	画像診断装置学			担 当 者	宮崎 洋一		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医療では治療や計測に様々な物理エネルギーを使用している。特に放射線は人体に特異的な作用を起し、放射線とその生体物性を知ることが安全な医療への応用に不可欠である。

放射線の性質とその画像計測、画像診断への応用を学び、また各画像診断装置の特徴を理解する。

到達目標

- ・各種画像診断装置の特徴と相違点を理解し説明することが出来る。

授業計画

【前期】

1. 放射線と画像診断
2. 放射線とは何か
3. 放射線の作用（物質、人体）
4. 放射線の測定と放射線の単位
5. 放射線の医療への応用
6. 汎用 X 線装置・特殊 X 線装置
7. 血管造影
8. X 線 CT
9. PET
10. SPECT
11. シンチグラム、 γ カメラ、 γ ナイフ
12. 超音波診断装置
13. MRI
14. サーモグラフィー
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（100%）

教科書

- ・石原謙 編集『臨床工学講座 生体計測装置学』（医歯薬出版株式会社）

備考

授 業 科 目	生体機能代行装置学 I			担 当 者	渡 邊 幸 子		実務経験
							○
履 修 方 法	講 義	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単位数)	90 (3)

授業の目的・内容

臨床工学技士の主たる業務である血液浄化療法・呼吸療法・体外循環療法についての基礎知識を正確に理解する。生体機能代行装置の原理や構造、必要な解剖生理や病態、保守点検などの知識を修得する。

到達目標

- ・生体機能代行装置の原理や構造・構成などについて理解し、説明できる。

授業計画

	【前期】	【後期】
1～15. 血液浄化法	原理 構成 透析膜・透析器 モニタ・供給装置 透析液・抗凝固剤 バスキュラーアクセス 腹膜透析 まとめ	31. 人工心肺① 心臓 32. " ② ポンプ 33. " ③ 人工肺 34. " ④ リザーバ 35. " ⑤ 構成 36. " ⑥ 脱血方法① 37. " ⑦ 脱血方法② 38. " ⑧ 安全装置
16～30. 人工呼吸器	ガス交換 呼吸不全 構成 モード NPPV・在宅酸素療法 高気圧酸素療法 まとめ	39. " ⑨ 血液濃縮装置 40. " ⑩ 心筋保護 41. " ⑪ モニタ① 42. " ⑫ モニタ② 43. " ⑬ PCPS 44. " ⑭ IABP 45. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：授業内容に該当する部分の教科書を熟読しておく。
- ・事後学習：授業内容を要約する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、取り組み姿勢 (10%)

教科書

- ・日本エムイー学会監修『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、生体機能代行装置に関連した業務を中心に講義する。

授 業 科 目	生体機能代行装置学実習 I			担 当 者	渡 邊 幸 子		実務経験
							○
履 修 方 法	実 習	期 間	後 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 2 年	時 間 数 (単 位 数)	4 5 (1)

授業の目的・内容

生命維持管理装置を実際に操作することにより基本原理を確認し、各装置の機能をしっかりと把握する。また、種々の計測を通じて各装置の特徴を理解するとともに安全で正確な操作方法や保守管理方法を習得する。

到達目標

- ・実際の生体機能代行装置を利用して、機器の構成、業務の進行を理解する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な生体機能代行装置の知識、技術を習得する。

授業計画

【後期】

1. オリエンテーション
2. 血液透析① 血液回路の構成及び計測
3. " ② 血流量、透析流量の計測
4. " ③ 除水量の計測、フローチャート
5. " ④ 模擬血液透析実習 I
6. " ⑤ " II
7. " ⑥ " III
8. " ⑦ " IV
9. " ⑧ 透析食調理実習 I
10. " ⑨ " II
11. " ⑩ " III
12. 人工心肺① 人工心肺装置の構成①
13. " ② " ②
14. 人工呼吸① 人工呼吸器の構成
15. " ② カプノメータ

事前・事後学習の内容

- ・実習内容を事前に把握し、実習が滞りなく進行できるように準備する。
- ・実習内容をまとめてレポートを作成し、要点、問題点を明確にする。

評価の方法・基準

- ・レポート・提出物 (70%)、出席状況・実習態度 (30%) により評価

教科書

- ・『臨床工学講座 血液浄化療法装置』(医歯薬出版)
- ・プリントや資料など

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、生体機能代行装置に関連した業務に関する実習を行う。

授業科目	臨床医学総論 I			担当者	渡邊 幸子		実務経験
履修方法	講義	期間	通年	学科・学年	臨床2年	時間数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

臨床工学技士の業務に必要な呼吸器系、循環器系、腎臓・泌尿器系、消化器系等の知識を理解することを目的とする。また臨床工学技士業務との関連について理解し、臨床現場に必要な知識などを修得する。

到達目標

- ・呼吸器系、循環器系、腎臓・泌尿器系、消化器系等の病態生理を理解し、説明することができる。

授業計画

【前期】

1. 内科学概論・外科学概論
2. 呼吸器学①
3. " ②
4. " ③
5. " ④
6. " ⑤
7. " ⑥
8. まとめ
9. 循環器学①
10. " ②
11. " ③
12. " ④
13. " ⑤
14. " ⑥
15. まとめ

【後期】

16. 消化器学①
17. " ②
18. " ③
19. " ④
20. " ⑤
21. " ⑥
22. " ⑦
23. まとめ
24. 腎臓・泌尿器学①
25. " ②
26. " ③
27. " ④
28. " ⑤
29. " ⑥
30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：授業内容に該当する部分の教科書を熟読しておく。
- ・事後学習：授業内容を要約する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、取り組み姿勢 (10%)

教科書

- ・『臨床工学技士標準テキスト (第3版 増補)』 (金原出版)
- ・『病気がみえる Vol.1 消化器』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.2 循環器』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.4 呼吸器』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.8 腎・泌尿器』 (MEDIC MEDIA)

備考

授業科目	医用機器安全管理学Ⅱ			担当者	渡邊 幸子		実務経験
							○
履修方法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床2年	時間数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

現在医療現場にME機器は不可欠な存在となっている。今後の医療の発展には、ME機器に関する知識・技術を十分に習得し、ME機器を的確かつ安全に駆使していかなければならない。本講義では、電流の人体に対する影響からJISによるME機器・設備の安全基準、ME機器の保守管理といった範囲にわたって修得する。

到達目標

- ・ME機器や病院設備の安全管理に必要な知識・技術を理解し、説明できる。

授業計画

【前期】

1. 電撃と人体反応①
2. " ②
3. クラス別分類
4. 漏れ電流①
5. " ②
6. まとめ
7. 病院電気設備の安全基準①
8. " ②
9. " ③
10. まとめ
11. 非常電源
12. システム安全①
13. " ②
14. " ③
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：授業内容に該当する部分の教科書を熟読しておく。
- ・事後学習：授業内容を要約する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、取り組み姿勢 (10%)

教科書

- ・『臨床工学講座 医用機器安全管理学』(医歯薬出版株式会社)

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、医用機器安全管理学について講義する。

授業科目	医用工学演習 I			担当者	宅野 伸 渡邊 幸子		実務経験
履修方法	演習	期 間	後期	学科・学年	臨床2年	時 間 数 (単位数)	90 (3)

授業の目的・内容

国家試験で出題された問題の解法や考え方を理解するとともに、演習問題を通して医用工学の基礎を確実に身に付けることを目的とする。

到達目標

- ・国家試験で出題された過去問題の解法や考え方を確実に理解する。
- ・国家試験と同等レベルの問題を解くことができる。

授業計画

【後期】

工学系分野（電気） 60 時間（宅野）

1. 静電気
2. 電界、電位
3. コンデンサ①
4. " ②
5. 電流と磁界①
6. " ②
7. まとめ①
8. 直流回路①
9. " ②
10. " ③
11. 交流回路①
12. " ②
13. " ③
14. 演習
15. まとめ②

医用工学系分野 30 時間（渡邊）

1. 血液浄化装置①
2. " ②
3. " ③
4. " ④
5. まとめ①
6. 人工心肺・補助循環装置①
7. " ②
8. " ③
9. " ④
10. まとめ②
11. 呼吸療法装置①
12. " ②
13. " ③
14. " ④
15. まとめ③

事前・事後学習の内容

- ・授業中に配布した国家試験の過去問題や演習問題を確実に理解するよう復習しておく。

評価の方法・基準

- ・定期試験（配点の割合：工学系分野（66.6%）、医用工学系分野（33.3%））の結果で評価する。

教科書

- ・プリントを配布する

備考

3 年

授業科目	看護学実習			担当者	浜田 美雪		実務経験
履修方法	実習	期間	前期	学科・学年	臨床3年	時間数 (単位数)	45 (1)

授業の目的・内容

看護の対象となる個人が、最適健康を踏まえた日常生活を営めるようにするための「生活援助技術」「診療に伴う援助技術」を原理・原則を踏まえて習得する。

到達目標

- ・バイタルサインの測定、記録、報告ができる。
- ・臥床患者の療養環境を整えることができる。
- ・臥床患者の車椅子移乗ができる。
- ・清潔操作に留意しながら、口腔内、鼻腔内、気管内吸引ができる。

授業計画

【前期】

1. コミュニケーションに関する技術
2. 観察、記録に関する技術（看護過程）
3. 観察に関する技術①(バイタルサインの測定)
4. " ②(フィジカルアセスメントの基礎知識、実際)
5. 病床環境に関する技術(臥床患者のシーツ交換)
6. 栄養と食事に関する技術(嚥下、食事への援助、口腔ケア)
7. 排泄に関する技術(床上排泄、オムツ交換、寝衣交換)
8. 活動と休息に関する技術①(姿勢・体位の保持)
9. " ②(移動の援助方法)
10. 感染予防に関する技術(衛生的な手洗い、無菌操作、ガウンテクニック、フットケア)
11. 呼吸・循環の維持に関する技術①(吸引)
12. " ②(電法、包帯法)
13. 心肺蘇生法
14. まとめ①
15. " ②

事前・事後学習の内容

- ・実技試験に向けて自主練習を行っていく。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (50%)、実技試験 (40%)、実習参加態度 (10%)

教科書

- ・なし

備考

授 業 科 目	医 用 治 療 機 器 学			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
							○
履 修 方 法	講 義	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨 床 3 年	時 間 数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

医用治療機器の特徴、作用原理、生体作用を中心にして各装置を学習する。また、治療機器が多数使用される手術室や集中治療室、救急医療について理解する。

到達目標

- ・国家試験の問題を解答するために必要な医用治療機器の知識を習得する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な医用治療機器の知識を習得する。

授業計画

【前期】	【後期】
1. 電気メス	16. 国試対策 医療機器と安全①
2. 電気メス	17. " ②
3. レーザ手術装置	18. " ③
4. レーザ手術装置	19. " ④
5. 超音波手術器	20. 国試対策 治療と検査①
6. マイクロ波手術装置	21. " ②
7. ハイパーサーミア・冷凍メス	22. " ③
8. 除細動器	23. " ④
9. ペースメーカー	24. " ⑤
10. 輸液ポンプ	25. " ⑥
11. 体外式結石破碎装置	26. " ⑦
12. カテーテル検査・治療	27. 国家試験過去問解説①
13. 内視鏡検査・治療・手術	28. " ②
14. 治療エネルギー・その他治療機器	29. " ③
15. まとめ	30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度 (10%) により評価

教科書

- ・『臨床工学講座 医用治療機器学』(医歯薬出版株式会社)

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、医用治療機器について講義する。

授業科目	生体機能代行装置学Ⅱ			担当者	渡邊 幸子		実務経験
							○
履修方法	講義	期間	通年	学科・学年	臨床3年	時間数 (単位数)	120 (4)

授業の目的・内容

臨床工学技士の主たる業務である血液浄化療法・呼吸療法・体外循環療法について原理や構造・構成などについて理解する。また国家試験で出題された問題を通して生体機能代行装置の基礎から応用までの知識を確実に修得する。

到達目標

- ・生体機能代行装置の原理や構造・構成などについて深く理解し、詳しく説明できる。
- ・生体機能代行装置に関連する国家試験問題を理解する。

授業計画

【前期】

1～10. 血液浄化 原理と構成
透析液、抗凝固薬
バスキュラーアクセス
透析装置と周辺機器
まとめ

11～20. 人工呼吸 換気方式、モード
酸素療法
在宅酸素療法
高気圧酸素療法
まとめ

21～30. 人工心肺 原理と構成
病態生理
補助循環法
安全管理
まとめ

【後期】

31～44. 国家試験対策
45. まとめ
46～59. 国家試験対策
60. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前学習：授業内容に該当する部分の教科書を熟読しておく。授業内容に関する国家試験問題を解く。
- ・事後学習：授業内容を要約する。授業内容に関する国家試験問題を再度解く。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、取り組み姿勢 (10%)

教科書

- ・『ブルー・ノート 基礎編』(メジカルビュー社)
- ・『イエロー・ノート 臨床編』(メジカルビュー社)

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、生体機能代行装置に関連した業務を中心に講義する。

授業科目	生体機能代行装置学Ⅲ			担当者	杉野 雅裕		実務経験
							○
履修方法	講義	期間	通年	学科・学年	臨床3年	時間数 (単位数)	90 (3)

授業の目的・内容

生体機能代行装置の基礎から応用までを網羅し、実際の業務に役立つ内容を理解する。

到達目標

- ・国家試験の問題を解答するために必要な生体機能代行装置の知識を習得する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な生体機能代行装置の知識を習得する。

授業計画

【前期】

- 1～16. 血液浄化療法①
血液浄化・アフエレーシス
ダイアライザ 透析量
透析液 透析液清浄化
バスキュラアクセス
- 17～23. 人工心肺①
人工心肺
血液ポンプ 人工肺
心筋保護、自己血回収
人工心肺運転記録
補助循環装置
- 24～30. 人工呼吸①
呼吸様式 呼吸モード
呼吸不全
呼吸器の適応
酸素療法

【後期】

- 31～33. 血液浄化療法②
腎の構造と透析
急性腎不全
慢性腎不全
透析導入
- 34～36. 人工心肺②
人工心肺モニタ装置
抗凝固薬
- 37～39. 人工呼吸②
ウィーニング
呼吸モニタリング
小児人工呼吸
- 40～45. 国家試験対策
国家試験過去問解説

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度 (10%) により評価

教科書

- ・『臨床工学講座 血液浄化療法装置』(医歯薬出版)
- ・『CE 技術シリーズ 人工心肺』(南江堂)
- ・『CE 技術シリーズ 呼吸療法』(南江堂)

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、生体機能代行装置に関連した業務を中心に講義する。

授 業 科 目	生体機能代行装置学実習Ⅱ			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
							○
履 修 方 法	実 習	期 間	前 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 3 年	時 間 数 (単 位 数)	4 5 (1)

授業の目的・内容

生命維持管理装置を実際に操作することで動作を確認し、各装置の機能と特徴を理解する。また、実際の業務での機器の運用や操作、回路のプライミング、回路交換、トラブル時の対処法などについて実習して活用できる知識と技術の習得を目指す。

到達目標

- ・実際の生体機能代行装置を利用して、機器の構成、特徴を理解する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な生体機能代行装置の知識、技術を習得する。
- ・臨床業務に必要な手技について理解して実施することができるようになる。

授業計画

【前期】

1. 実習前オリエンテーション
2. 血液浄化① 透析回路プライミング
3. " ② コンソール
4. " ③ インターロック・警報
5. " ④ アフェレーシス
6. " ⑤ 血液透析開始手技
7. " ⑥ 血液透析回収・終了手技
8. 人工心肺① 人工心肺操作法・プライミング
9. " ② 人工心肺運転記録
10. " ③ PCPS
11. " ④ IABP
12. 人工呼吸① モード・グラフィックモニター
13. " ② 気管内挿管法
14. " ③ 非侵襲的陽圧呼吸
15. " ④ 酸素療法

事前・事後学習の内容

- ・実習内容を事前に把握し、実習が滞りなく進行できるように準備する。
- ・臨床実習、実技試験に向けて必要な技術習得のために実技を練習する。
- ・実習内容をまとめてレポートを作成し、要点・問題点を明確にする。

評価の方法・基準

- ・レポート・提出物（40%）、実習内容（40%）、出席状況・実習態度（20%）により評価

教科書

- ・プリントや資料など

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、生体機能代行装置に関連した業務に関する実習を行う。

授 業 科 目	臨床医学総論Ⅱ			担 当 者	杉野 雅裕		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	通年	学科・学年	臨床3年	時 間 数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

各系統の疾患の原因と特徴及び診断法と治療法を理解する。

到達目標

- ・国家試験の問題を解答するために必要な医学の知識を習得する。
- ・臨床実習に向けて、臨床業務に必要な医学の知識を習得する。

授業計画

【前期】

1. 循環器系①
2. " ②
3. " ③
4. " ④
5. " ⑤
6. " ⑥
7. " ⑦
8. " ⑧
9. " ⑨
10. 呼吸器系①
11. " ②
12. " ③
13. " ④
14. " ⑤
15. " ⑥

【後期】

16. 内科学概論①
17. " ②
18. 外科学概論①
19. " ②
20. 神経系①
21. 内分泌系①
22. " ②
23. 代謝系①
24. " ②
25. 感染症①
26. 国試対策①
27. " ②
28. " ③
29. " ④
30. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・事前に教科書の授業範囲を精読し授業内容を把握しておく。
- ・授業後に授業内容を振り返り、理解に重要な部分を明確にする。

評価の方法・基準

- ・筆記試験 (90%)、出席・受講態度 (10%) により評価

教科書

- ・『病気がみえる Vol.2 循環器』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.3 糖尿病・代謝・内分泌』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.4 呼吸器』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.6 免疫・膠原病・感染症』 (MEDIC MEDIA)
- ・『病気がみえる Vol.7 脳・神経』 (MEDIC MEDIA)

備考

授 業 科 目	臨床医学総論Ⅲ			担 当 者	宮崎 洋一		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨床3年	時 間 数 (単位数)	60 (2)

授業の目的・内容

腎臓病・泌尿器疾患及び消化器疾患・血液疾患を基礎から幅広く学び、臨床工学技士として現場で有用な知識を習得する。また ICU、オペ室についても深く理解する。

到達目標

- ・ 疾病の原因と成り立ち、治療方法等を理解し説明できる。
- ・ 各疾患と血液浄化療法との関係を知悉し説明できる。

授業計画

【前期】

1. 腎臓の構造と機能
2. 腎疾患の検査と診断
3. 腎疾患①
4. // ②
5. // ③
6. // ④
7. 腎臓病食・透析食
8. 血液透析①
9. // ②
10. まとめ①
11. 麻酔①
12. // ②
13. ICU①
14. // ②
15. まとめ②

【後期】

16. 消化器系の解剖と生理（消化・吸収）
17. 口腔～食道の疾患と治療
18. 胃～十二指腸の疾患と治療
19. 小腸・大腸の疾患と治療
20. 膵臓の疾患と治療
21. 肝臓の疾患と治療
22. 胆のう・胆道系の疾患と治療
23. 消化器系のがん
24. まとめ①
25. 血液と体液
26. 貧血
27. 白血病とその類縁疾患①
28. // ②
29. その他の血液病とその治療
30. まとめ②

事前・事後学習の内容

- ・ 教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・ 授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・ 筆記試験（100%）

教科書

- ・ 『病気がみえる Vol.1』 消化器（MEDIC MEDIA）
- ・ 『病気がみえる Vol.5』 血液（MEDIC MEDIA）
- ・ 『病気がみえる Vol.8』 腎・泌尿器（MEDIC MEDIA）

備考

授 業 科 目	医用機器安全管理学Ⅲ			担 当 者	宮崎 洋一		実務経験
							○
履 修 方 法	講 義	期 間	前期	学科・学年	臨床3年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

医療機器の安全管理は臨床工学技士の責務である。今まで医用機器安全管理学Ⅰ、Ⅱで学んだことの再確認を行いながら、安全管理に関する総まとめを行う。安全操作と点検に関わる各機器、各装置の特徴、仕様を再認識し、その重要性を理解する。

到達目標

- ・医療機器安全管理に関する全般的な知識を習得し、JIS規格を踏まえた説明ができる。
- ・病院設備の安全に関して理解し説明できる。
- ・医用ガスについて説明できる。

授業計画

【前期】

1. 安全限界エネルギー、治療効果と副作用
2. 電撃に対する人体反応
3. 安全基準
4. 病院電気設備の安全基準①接地、接地抵抗、等電位接地
5. " ②非接地配線、非常電源
6. 電気的安全性の測定①漏れ電流
7. " ②アラーム
8. 安全管理技術
9. 医療ガスの安全
10. システム安全
11. 電磁環境
12. 感染防止
13. 国家試験過去問題解説①
14. " ②
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（100%）

教科書

- ・『臨床工学講座 医用機器安全管理学』（医歯薬出版株式会社）

備考

医療機関で臨床工学技士として従事した経験を持つ教員が、医用機器安全管理学について講義する。

授業科目	医用機器安全管理学実習			担当者	椿 幸治		実務経験
履修方法	実習	期 間	前期	学科・学年	臨床3年	時間数 (単位数)	45 (1)

授業の目的・内容

生体機能代行装置をはじめ、計測装置、治療機器など操作・メンテナンスに関する安全について系統的に実習する。臨床工学技士として安全管理に関する基礎を重点的に学習し、各装置の原理、構造を熟知させ機器の操作に自信を持たせる。臨床の現場において、最も大切なのが安全管理であることを認識し、トラブル等に関して理論的な分析ができるようにする。

到達目標

- ・各医用機器の原理と構造を理解し確実な操作を行うことができる。
- ・各医用機器の安全性について説明することができる。
- ・高エネルギー機器を始め各種機器に使用するチェッカーの取り扱いが正確にできる。
- ・漏れ電流の計測を理解し素早く行える。

授業計画

【前期】

1. オリエンテーション
2. 電氣的安全性点検（漏れ電流測定器（MD）の製作）①
3. 〃 ②
4. 電氣的安全性点検（漏れ電流測定器（MD）の周波数特性）①
5. 〃 ②
6. 電氣的安全性点検（絶縁抵抗・消費電力の計測）①
7. 〃 ②
8. 電氣的安全性点検（各機器の漏れ電流測定）①
9. 〃 ②
10. 除細動装置①
11. 〃 ②
12. 電気メス①
13. 〃 ②
14. 輸液ポンプ・シリンジポンプ①
15. 〃 ②

事前・事後学習の内容

- ・実習内容の把握と各医用機器の原理を調べておく。
- ・操作パネルの各ダイヤル、スイッチ類の機能を調べておく。
- ・何度も繰り返し操作を行い瞬時に対応できるようにする。

評価の方法・基準

・レポート（80％）と授業態度（20％）により評価する。ただし、レポートの未提出や実習の不参加がある場合評価されない。

教科書

- ・実習用プリント
- ・『臨床工学講座 医用機器安全管理学』（医歯薬出版株式会社）

備考

授 業 科 目	関係法規			担 当 者	宮崎 洋一		実務経験
履 修 方 法	講義	期 間	前期	学科・学年	臨床3年	時 間 数 (単位数)	30 (1)

授業の目的・内容

社会生活を送る中で法の順守は避けて通ることはできない。臨床工学技士は社会人として、そして医療従事者として知っておくべき、また守るべき法がある。臨床工学技士法を中心として、関係する法規について学び、規範としての法律がいかに組み上げられているかを習得する。実際の臨床工学技士に関わる判例を通して医療従事者としての心構えを身に付ける。

到達目標

- ・人として、医療従事者として遵守すべき法を理解し説明できる。
- ・医療過誤を未然に防ぐためにも安全管理学と連動して理解し、患者様のための医療とは何かを考えることができる。

授業計画

【前期】

1. 法とは何か
2. 日本国憲法
3. 六法
4. 我が国の医療制度
5. 医療法
6. 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律
7. 医療関係者と業務分野
8. 臨床工学技士法①
9. " ②
10. " ③
11. " ④
12. 医療過誤①
13. " ②
14. 判例（電気メス、人工心肺装置、高気圧酸素等）
15. まとめ

事前・事後学習の内容

- ・教科書の授業範囲部分を精読しポイントをピックアップしておく。
- ・授業ノートの余白に再度自身の言葉でまとめ直し、ポイントを確実に把握する。

評価の方法・基準

- ・筆記試験（100%）

教科書

- ・『臨床工学講座 関係法規』（金原出版）

備考

授 業 科 目	臨床実習			担 当 者	渡邊 幸子		実務経験
履 修 方 法	実習	期 間	通年	学科・学年	臨床3年	時 間 数 (単位数)	180 (4)

授業の目的・内容

臨床現場での実習を通じて、臨床工学技士が行う主な業務について実践的な基礎技術や応用技能を実習することで体験、学習する。また、医療における臨床工学の重要性を理解し、他職種との協調、協働、連携について学ぶことによりチーム医療の一員として責任と自覚を身につけるとともにその重要性を認識する

到達目標

- ・医療人としての基本的な行動、心得を理解する。
- ・臨床工学技士の知識、技術を習得し、業務全般を理解できる。
- ・医療機関での他職種間の協調、協働、連携を理解できる。

授業計画

- ・実習施設：協力医療機関
各学生ごとに人工呼吸器、高気圧治療装置、人工心肺装置、補助循環装置、ペースメーカ、除細動器、血液透析装置、集中治療室 を有する病院1施設または2施設において実施
- ・実習内容：
 - I. 学内オリエンテーション
 - II. 臨床実習
 - 血液浄化装置実習
 - 集中治療室実習（人工呼吸器実習を含む）
 - 手術室実習（人工心肺装置実習を含む）
 - 医療機器管理業務実習
 - III. 臨床実習報告会

事前・事後学習の内容

- ・各自、実習施設について情報を収集し、臨床実習前に事前訪問を実施する。
- ・実習に臨む前にこれまでに学習した内容を、医学系、工学系を問わず、復習しておくこと。
(生体機能代行装置学、医用機器安全管理学などの臨床業務に直接関わる教科を重点的に。)
- ・実習期間中は当日の実習の復習、レポート作成、翌日の実習の予習をすること。
- ・実習後は報告会に向けて実習成果をまとめ、報告、意見交換を通じて実習内容を共有する。

評価の方法・基準

- ・実習指導者による臨床実習評価（40%）、レポートおよび日誌の記述内容と担当教員の評価（30%）
実習学内報告会の報告、内容、質疑応答 等（30%）により総合的に評価。

教科書

- ・『臨床実習ガイドブック』（トリニティカレッジ広島医療福祉専門学校）
※参考図書『臨床工学技士標準テキスト』（金原出版）ほか

備考

授 業 科 目	医用工学演習Ⅱ			担 当 者	臨床工学科教員		実務経験
履 修 方 法	演 習	期 間	通 年	学 科 ・ 学 年	臨床 3 年	時 間 数 (単位数)	180 (6)

授業の目的・内容

国家試験で出題された問題の解法や考え方を理解するとともに、演習問題を通して臨床工学技士に必要な基礎知識を確実に身に付けることを目的とする。

到達目標

- ・ 国家試験で出題された過去問題の解法や考え方を確実に理解する。
- ・ 国家試験と同等レベルの問題を解くことができる。

授業計画

【前期】90 時間

- ・ 工学系分野 60 時間 (宅野)
電気工学及び機械工学の分野を中心に国家試験の過去問解説および演習問題を行う。
- ・ 工学系分野 30 時間 (松岡)
電子工学の分野を中心に国家試験の過去問解説および演習問題を行う。

【後期】90 時間

- ・ 工学系分野 30 時間 (宅野)
物性工学、医用機器安全管理学の国家試験過去問題解説を行う。また、電気工学と機械工学の演習問題を行う。
- ・ 国家試験過去問復習 30 時間 (松岡・椿)
過去 5 年分の国家試験過去問題を分野別に解き、苦手分野や各分野の苦手項目を明確にすることで総合的な国家試験対策を行う。
- ・ 工学系分野 30 時間 (椿)
情報処理工学を中心とした国家試験過去問題解説を行う。また、情報処理工学の演習問題を行う。

事前・事後学習の内容

- ・ 授業中に配布した国家試験の過去問題や演習問題を確実に理解するよう復習しておく。

評価の方法・基準

- ・ 卒業試験の平均点で評価する (100%)

教科書

- ・ プリント配布

備考

授 業 科 目	一 般 教 養			担 当 者	中 島 野 梨 子		実務経験
履 修 方 法	講 義	期 間	前 期	学 科 ・ 学 年	臨 床 3 年	時 間 数 (単 位 数)	3 0 (1)

授業の目的・内容

- ・就職活動に必要な書類作成、採用試験対策を行う。

到達目標

- ・採用試験で問われる自己PR、論作文を自ら作り上げることができる。
- ・ビジネスマナーを理解し、授業・病院実習・就職活動で実践することができる。

授業計画

【前期】

1. オリエンテーション
2. 求職票の記入
3. 働く事と価値観、臨床工学技士のキャリア
4. 自己分析
5. 履歴書①
6. 履歴書②
7. 求人票の読み方
8. 病院実習カード
9. 作文①
10. # ②
11. # ③
12. 病院訪問、面接
13. お礼状とメール
14. 職場のコミュニケーション
15. グループワーク

事前・事後学習の内容

- ・授業中に課題が仕上がらない場合は、次の日の午前中に提出する。

評価の方法・基準

- ・提出物 (50%)、授業態度 (50%)

教科書

- ・随時プリントを配布する

備考