

平成 2 8 年 度  
( 2 0 1 6 年 度 )

# 大学院工学研究科

履 修 要 項

桐 蔭 横 浜 大 学

# 目 次

Ⅱ 大学院履修要項 .....	42
1. 修士課程 (1)開講科目担当教員表 医用工学専攻 .....	43
(2)履修案内.....	45
(3)医用工学専攻シラバス .....	46

## II 大学院履修要項

# 1. 修士課程

## (1) 開講科目担当教員表

### ① 医用工学専攻

研究分野	授業科目	担当教員	単位数		標準履修年次			
			必修	選択	1年次		2年次	
					前	後	前	後
分野共通	技術英語特論Ⅰ	岡田 俊恵		2	2			
	技術英語特論Ⅱ	岡田 俊恵		2		2		
	英語プレゼンテーションⅠ	エリザベス・オノデラ		2	2			
	英語プレゼンテーションⅡ	エリザベス・オノデラ		2		2		
	技術経営特論Ⅰ	28年度閉講		2	2			
	技術経営特論Ⅱ	28年度閉講		2		2		
	医用統計学	三浦 康弘		2	2			
	医用物理学特論	三浦 康弘		2		2		
	基礎情報処理	杉本 恒美		2	2			
信号処理特論	杉本 恒美		2		2			
医用工学	医用電子機器特論	早川 吉則		2	2			
	医用材料力学特論	辻 毅一		2	2			
	医療知識情報処理	アルベルト・パシオス		2		2		
	音響計測特論	杉本 恒美		2		2		
	医療データ解析特論	飯田 行恭		2		2		
	解剖生理学特論	飯田 行恭		2		2		
	臨床医学特論	28年度閉講		2		2		
	生体機能代行装置学特論	佐藤 敏夫		2		2		
	生体計測装置学特論	佐藤 敏夫		2	2			
	医用治療機器工学特論	徳岡 由一		2	2			
	医用機器安全管理特論	徳岡 由一		2		2		
	薬剤学特論	落合 晃		2	2			
医用超音波工学特論	竹内 真一		2			2		
生体環境工学	環境化学特論	森永 茂生		2	2			
	感性空間学特論	28年度閉講		2	2			
	熱環境特論	28年度閉講		2	2			
	植栽学特論	28年度閉講		2	2			
	人間環境調和学特論	齋藤 潔		2		2		
	環境計画学特論	28年度閉講		2		2		
	複合材料特論	28年度閉講		2		2		
	応用生態工学特論	28年度閉講		2			2	
遺伝子工学	遺伝子工学特論	西村 裕之		2	2			
	バイオインフォマティクス	西村 裕之		2	2			
	細胞医学特論	岡野 和宣		2	2			
	病理学特論	吉田 薫		2	2			
	薬理学特論	奥井 理予		2	2			
	生物化学特論	萩原 啓実		2		2		
	臨床免疫学特論	三井 健一		2		2		
	分子生物学特論	小寺 洋		2			2	
生体機能分子工学	機能分子工学特論Ⅰ	三浦 康弘		2	2			
	機能分子工学特論Ⅱ	三浦 康弘		2		2		
	生物物理化学特論	佐野 元昭		2	2			
	生物量子化学特論	池上 和志		2	2			
	生体電気化学特論	宮坂 力		2		2		
	バイオエレクトロニクス特論	池上 和志		2		2		
	生体分子機械特論	森下 武志		2	2			

実験・演習 ・特別研究	特別実験Ⅰ	各担当教員	1		1			
	特別実験Ⅱ	各担当教員	1			1		
	特別演習Ⅰ	各担当教員	1		1			
	特別演習Ⅱ	各担当教員	1			1		
	特別演習Ⅲ	各担当教員	1				1	
	特別演習Ⅳ	各担当教員	1					1
	特別研究Ⅰ	各担当教員	4				4	
	特別研究Ⅱ	各担当教員	4					4

## (2) 履修案内

### 1. 履修申告について

授業を受けるためには、定められた期間内に学務部で履修手続をしなければなりません。履修申告されていない授業科目は、たとえ授業に出席しても、試験を受けることはできず、単位も認定されません。

病気その他やむを得ない事情により、定められた期間内に手続ができない場合は、手続期限前に学務部に連絡して下さい。事前の連絡がなく提出期限が過ぎた履修申告書は、一切受け取りません。

履修申告書は、各学期の履修申告期間に指導教員の確認印を得てから学務部へ提出して下さい。

### 2. 分野別共通科目の履修について

いずれの専門分野においても、英語の論文を読解し、英語で研究発表する能力が要求されます。すでに十分な語学力を達成している場合を除き、「技術英語特論」「英語プレゼンテーション」を履修し、TOEIC等の客観的評価基準に耐える語学力の達成に努力して下さい。

### 3. 成績評価について

A、B、C、Dによる評価

①申告された授業科目の履修成績は、各担当教員による成績評価の方法と基準によって合格か不合格かが認定されます。成績の採点は、100点満点で行われ、60点以上を合格とし、その授業科目の単位が与えられます。

成績評価の表示はA、B、C、Dによって行われ、その点数区分は以下のとおりです。

A：80点以上100点

B：70点以上80点未満

C：60点以上70点未満

D：60点未満（不合格）

②成績は上記評価により、学期ごとに次の学期始めに本人に配付されます。

### 4. 休講、授業連絡、事務連絡等について

休講、補講、集中講義、あるいは試験日程など授業に関連した一般的な連絡、または、特定の学生に対する呼出し・連絡などは、すべて掲示板を通じて行われます。掲示内容に疑問があれば、ただちに学務部の窓口もしくは担当教員に連絡をしてください。

\*本学のホームページでも休講・補講情報が閲覧できます。

パソコン <https://syllabus.toin.ac.jp/syllabus/>

呼出しや授業連絡、学位論文などについては掲示板でしか知ることのできない内容も多いので、必ず掲示板を見るようにしてください。

◎ 工学研究科掲示板は、技術開発センター（T棟）1階に設置しています。

### (3) 医用工学専攻シラバス

科目名	技術英語特論 I (Technical English I)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 岡田俊恵			
<p>本科目のねらい</p> <p>一文一文、文法的に正確な英文が書けるようにすると同時に、英語論文の構成を学び、正しい英文を書いて発表できるようにする <b>Academic Writing</b> の授業である。英文の口頭発表もできるように、原稿を書いて話す発信力の養成を目標とする。</p>				
<p>教科書</p> <p>書名 : Presentaing Science          著者 : Timothy Kiggell 他 出版社 : Macmillan Language House</p>				
<p>参考文献</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>提出課題の成績による。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的な単語・文法事項をしっかり覚える事。</li> <li>2. 努めて英語を聞き、自らも発話する練習をすること。</li> </ol>				
<p>授業計画</p> <p>授業は 1 つのトピックの <b>Reading</b> を元に、<b>Model Presentation, Listening, Language Skills</b> で構成される教科書を使用しながら、各自の研究内容に即した英作演習を行う。。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. インターネット辞書、翻訳ソフト、役に立つサイトの利用法</li> <li>2. Presentation Prep</li> <li>3. What Makes It Happen?</li> <li>4. 同上(Cause &amp; Effect)</li> <li>5. What's the Difference?</li> <li>6. 同上(Comparing &amp; Contrasting)</li> <li>7. What This Mean Is...</li> <li>8. 同上(Defining)</li> <li>9. First, Be Sure to...</li> <li>10. 同上(Instructing)</li> <li>11. Step by Step</li> <li>12. 同上 (Transisions)</li> <li>13. Let Me Explain</li> <li>14. 同上(Giving Explanations)</li> <li>15. Presentation</li> </ol>				

科目名	技術英語特論Ⅱ (Technical English Ⅱ)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 岡田俊恵			
<p>本科目のねらい</p> <p>一文一文、文法的に正確な英文が書けるようにすると同時に、英語論文の構成を学び、正しい英文を書いて発表できるようにする Academic Writing の授業である。英文の口頭発表もできるように、各自の研究を元に原稿を書いて、話す発信力の養成を目標とする。</p>				
<p>教科書</p> <p>書名 : Presenting Science  著者 : Timothy Kiggel 他 出版社 : Macmillan Language House</p>				
<p>参考文献</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>提出課題の成績による。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的な単語・文法をしっかり覚える事。</li> <li>2. 努めて英語を聞くようにすること。</li> </ol>				
<p>授業計画</p> <p>各授業は一つのトピックの Reading を元に、Model Presentation, Listening, Language Skills Grammar 等の Exercise で構成される。  教科書と平行して、英作や presentation の訓練を行なう。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Make a Record</li> <li>2. 同上(Timing of Actions/Events)</li> <li>3. Chances Are</li> <li>4. 同上(Useful expressions for explaining an experiment)</li> <li>5. Charting Your Presentation</li> <li>6. 同上 (Graphical Words)</li> <li>7. Experiment and Scientific Presentaion: Air Quality</li> <li>8. 同上</li> <li>9. 同上</li> <li>10. Basic Biochemistry</li> <li>11. 同上</li> <li>12. 同上</li> <li>13. Academic Writing 総合演習</li> <li>14. Academic Writing 総合演習</li> <li>15. Academic Writing 総合演習</li> </ol>				



科目名	英語プレゼンテーション I (Presentation Seminar I)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 エリザベス・オノデラ			
<p>本科目のねらい</p> <p>The aim of this class is to learn and practice presentation techniques for the BME symposium held at Toin University each year. Students will create, clarify and deliver presentations on technical research.</p>				
<p>教科書</p> <p>No textbook, handouts will be provided by the instructor.</p>				
<p>参考文献</p> <p>None</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>Final grades are based on: Attendance Participation Presentations (There are no exams)</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>All students are expected to attend and participate in the activities.</p>				
<p>授業計画</p> <p>Week 1: Introduction to course and pronunciation practice Week2: 3 Messages of speech Week3: Speech 1 - Self Introduction - practice some techniques learned Week 4: Voice Inflection and gestures. Week 5: Visuals - effective posters Week 6: Speech 2 - Demonstration speech Week 7: Story Message IBC Week 8: Abstracts Week 9: Questions and Answers about research. Week 10: How to construct presentation from Abstract Week 11-15 Preparing for the BME</p>				

科目名	英語プレゼンテーションⅡ (Presentation SeminarⅡ)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 エリザベス・オノデラ			
<p>本科目のねらい</p> <p>This course is the continuation of the previous semester presentation class. Students will continue with preparation and practice of their presentations for the BME Symposium. Attendees will receive individual evaluation and assistance on their speeches.</p>				
<p>教科書</p> <p>Continue with Speaking of Speech and handouts provided by the instructor</p>				
<p>参考文献</p> <p>None</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>Final grades are based on: Attendance (33%); effective participation (33%); presentation (33%) Since there is no final exam, students should remember that every class affects their grade. 平常点</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>Students are expected to attend and participate actively</p>				
<p>授業計画</p> <p>Weeks 1-5 Preparation and practice for the BME Symposium Weeks 6-15 Evaluation of presentations, working on question and answers, and basic conversation skills and fluency.</p>				

科目名	医用統計学 (Statistics for Medical Engineering)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	准教授 三浦康弘			
<p>本科目のねらい</p> <p>統計学は、自然科学だけでなく、社会科学を含む広範な学問領域において数値を扱う際に必要なリタラシーである。この講義は、先ず、統計学に関する基礎事項を講義形式で概説し、その後、手計算、関数電卓を用いた演習を行う「講義+演習」形式で進める。今や、パーソナルコンピュータの性能が格段に向上しており、高性能な市販のアプリケーションソフトウェアに数値を読み込ませれば、統計処理は簡単に実行できる。しかしながら、修士課程で取り組む研究活動にとって、単に、アプリケーションソフトウェアをブラックボックスとして使用することを覚えただけでは充分とはいえない。自ら実験データの信頼性を確認したり、実験計画を立てるためには、それぞれの統計処理の意味を理解する必要がある。そこで、本講義では、先ず、PC を用いずに、関数電卓と紙と鉛筆を用いて基礎事項をしっかりと身に付ける。その後、講義の後半には、市販のアプリケーションソフトウェア（エクセル）を用いた統計処理方法についても学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>書名：「意味がわかる統計学」 著者：石井俊全 出版社：ベレ出版、2012</p>				
<p>参考文献</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「始めよう！統計学超入門」、松原望 著、技術評論社、2011</li> <li>2. 「高校数学でわかる統計学」、竹内淳 著、講談社、2012</li> <li>3. 「初等統計解析」、佐和隆光 著、新曜社、1985</li> </ol>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>平常点による。授業で行う演習や議論に積極的に参加する姿勢を重視する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>数値や数式と付き合う統計学を敬遠する学生も少なくない。しかしながら、統計学は、数学の他分野と比べると習得が易しく、その恩恵は非常に大きい。つまり、“労少なくして、益の多い” 分野と言える。積極的に取り組んで欲しい。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) なぜ統計学を学ぶのか？</li> <li>(2) 相対度数分布グラフ</li> <li>(3) 平均、分散・標準偏差</li> <li>(4) サンプル X の相対度数分布グラフ</li> <li>(5) 正規分布</li> <li>(6) 推定の考え方</li> <li>(7) 検定の考え方</li> <li>(8) 確立変数</li> <li>(9) 二項分布</li> <li>(10) 推定の応用</li> <li>(11) 検定の応用</li> <li>(12) <math>\chi^2</math> 分布、t 分布、F 分布</li> <li>(13) 2 変量の統計</li> <li>(14) エクセルを用いた統計計算</li> <li>(15) 医用工学、ライフサイエンスへの応用</li> </ol>				

科目名	医用物理学特論 (Advanced Physics for Medical Engineering)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	准教授 三浦康弘			
<p>本科目のねらい</p> <p>物理学の発展は、放射線医学に大きく寄与し、医学物理学と呼ばれる学問領域が形成され、臨床医学が目覚ましい進歩を遂げてきた。今後も、様々な物理現象を、疾病に対して、より高精度で、より非侵襲的な診断・治療手段に応用する試みは続き、この分野は、さらに発展していくと考えられる。このように、加速的に進歩し続ける技術に対応するために必要なことは、既存の技術に関する各論的な知識の集積よりは、基礎概念の確かな理解と論理的な思考能力である。本科目では、先ず、原子・分子の性質について先ず学習し、その後、放射線の性質について学び、最後に、生物学や医用工学に用いられる様々な分析・診断法について学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>配布資料を用いる。</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：生命科学のための基礎シリーズ 物理  著者：川久保達之、古野泰二、工藤成史、前田忠計、大島泰郎（監修） 出版社：実教出版 2002</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>平常点による。積極的に授業に参加して討論する姿勢を評価する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>教科書は、特に指定しないが、指定した総説・解説文を前もって読み、授業には、問題意識を持って参加することを求める。</p>				
<p>授業計画</p> <p>第一部 医学物理の基礎</p> <p>(1) 化学結合の様式  (2) 分子間相互作用  (3) 原子・分子と電磁波の相互作用</p> <p>第二部 放射線と放射能</p> <p>(4) 原子の構造と放射壊変  (5) 電離放射線の種類と性質  (6) 核反応と放射平衡  (7) 放射線測定の実験と利用</p> <p>第三部 物理学の生物学・医用工学への応用</p> <p>(8) 機器分析法  (9) 分離分析法  (10) 医用画像学  (11) 放射線防護学  (12) 医療用センサー</p>				

科目名	基礎情報処理 ( Basic information processing )			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 杉本恒美			
<p>本科目のねらい</p> <p>エクセル、パワーポイントを用いた情報処理の基礎、フリーの数値演算処理ソフトである Scilab を用いた数値計算の基礎を行うことにより、大学院における研究活動が円滑に進むようにすることが本科目のねらいである。</p>				
<p>教科書</p> <p>なし。必要に応じてプリント配布</p>				
<p>参考文献</p> <p>エクセルではじめる数値解析、著者：伊津野、酒井、森北出版</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>データの処理結果に関するプレゼンを行い、参加者の相互評価により評価を行う。</p> <p>出席点： 30 点</p> <p>レポート課題： 70 点</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>エクセルおよびパワーポイントが動作するノート PC が必須。</p>				
<p>授業計画</p> <p>第 1 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (1) マクロと VBA</p> <p>第 2 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (2) 誤差の検討</p> <p>第 3 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (3) 関数の近似と補間</p> <p>第 4 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (4) 微分と積分</p> <p>第 5 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (5) 非線形方程式</p> <p>第 6 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (6) ベクトルと行列</p> <p>第 7 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (7) 微分方程式</p> <p>第 8 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (8) 最小二乗法</p> <p>第 9 週 エクセルを用いた情報処理の基礎 (9) スペクトル解析、音声データの取得</p> <p>第 10 週 Scilab を用いた情報処理の基礎 (1) プログラミング基礎(条件分岐と繰り返し)</p> <p>第 11 週 Scilab を用いた情報処理の基礎 (2) データファイルの読み書き</p> <p>第 12 週 Scilab を用いた情報処理の基礎 (3) フーリエ変換</p> <p>第 13 週 Scilab を用いた情報処理の基礎 (4) 処理の高速化</p> <p>第 14 週 パワーポイントを用いた情報処理関連のプレゼン (1)</p> <p>第 15 週 パワーポイントを用いた情報処理関連のプレゼン (2)</p> <p>時間外学習：Scilab による信号処理プログラムの作成、およびエクセル、パワーポイントを用いたプレゼン資料の作成。</p>				

科目名	信号処理特論 ( Special lecture of signal processing )			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 杉本恒美			
<p>本科目のねらい</p> <p>フリーの数値演算処理ソフトである SciLab を用いた数値計算の基礎を行うことにより、大学院における研究活動が円滑に進むようにすることが本科目のねらいである。信号処理を行うための基礎的なプログラミング練習をつんだ上で、様々な信号処理を体験する。</p>				
<p>教科書</p> <p>なし。必要に応じてプリント配布</p>				
<p>参考文献</p> <p>MATLAB/SCILAB によるウェーブレット信号解析入門 著者：一條、 秀和システム</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>データの処理結果に関するプレゼンを行い、参加者の相互評価により評価を行う。</p> <p>出席点： 30 点</p> <p>レポート課題： 70 点</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>エクセルおよびパワーポイントが動作するノート PC が必須。</p>				
<p>授業計画</p> <p>第 1 週 Scilab を用いたプログラミングの基礎 (1) 復習 1 (条件分岐と繰り返し)</p> <p>第 2 週 Scilab を用いたプログラミングの基礎 (2) 復習 2 (データファイルの読み書き)</p> <p>第 3 週 Scilab を用いたプログラミングの基礎 (3) 復習 3 (フーリエ変換)</p> <p>第 4 週 Scilab を用いたプログラミングの基礎 (4) 最小二乗法</p> <p>第 5 週 Scilab を用いたプログラミングの基礎 (5) 移動平均法</p> <p>第 6 週 Scilab を用いたプログラミングの基礎 (6) 音声信号を用いた処理</p> <p>第 7 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (1) 相関関数</p> <p>第 8 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (2) 畳み込み演算</p> <p>第 9 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (3) 最大エントロピー法</p> <p>第 10 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (4) 短時間フーリエ変換</p> <p>第 11 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (5) ケプストラム解析</p> <p>第 12 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (6) ヒルベルト変換</p> <p>第 13 週 Scilab を用いた信号処理の応用 (7) ウェーブレット変換</p> <p>第 14 週 パワーポイントを用いた信号処理関連のプレゼン (1)</p> <p>第 15 週 パワーポイントを用いた信号処理関連のプレゼン (2)</p> <p>時間外学習：Scilab による信号処理プログラムの作成、およびエクセル、パワーポイントを用いたプレゼン資料の作成。</p>				

科目名	医用電子機器特論 (Medical Electronic Equipment)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 早川吉則			
<p>本科目のねらい</p> <p>臨床医学に対する医用機器の貢献は X 線撮影、X 線 CT、MRI、核医学、超音波などの画像診断機器、脳波計・心電図・脳磁図等の電子診断機器、電気メス・衝撃波破碎・温熱療法機器・放射線治療機器などの治療機器及び PACS・電子カルテ・診断治療支援ソフト・ウェア等の病院情報機器に分かれる。本特論ではこのうち画像診断機器・電子診断機器・治療機器の代表的なものを取り上げて解説する。</p>				
<p>教科書</p> <p>プリント等配布</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：改訂 ME 機器ハンドブック 著者：日本電子機械工業会 出版社：コロナ社</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>講義時間中に 3 回の間テストをおこなう。これと出席点により成績を評価する。正当な理由があつて中間テストを 1 回でも受けられなかった学生には最終テストをおこなう。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>毎時間多様な機器を紹介するのでできるだけ欠席しないようにして欲しい。出席率 70%以上</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 温熱療法機器 1</li> <li>2. 温熱療法機器 2</li> <li>3. 陽子線治療</li> <li>4. 原子炉治療</li> <li>5. 中間テスト 1</li> <li>6. X 線 CT 及び超音波 CT と福島原子炉溶融燃料の探索</li> <li>7. MRI の基礎</li> <li>8. 脳磁計</li> <li>9. 脳波計</li> <li>10. 中間テスト 2</li> <li>11. 光トポグラフィー</li> <li>12. 衝撃波結石破碎・電気メス</li> <li>13. 超音波診断</li> <li>14. 多現象系と論理数学・連鎖反応</li> <li>15. 中間テスト 3</li> </ol>				

科目名	医用材料力学特論 (Advanced Strength of Biomaterials)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	客員教授 辻 毅一			
<p>本科目のねらい</p> <p>材料が破壊する条件は概ね二種類に大別できる。人工臓器の失敗例では、一般に生体組織との接合箇所や界面で材料又は生体組織が破壊している。これは両者の結合の強さよりも、変形挙動の不一致に起因することが多い。このように、接合や界面において医用材料が生体から作用を受けると、変形し応力が発生する。例えば、人工骨、人工関節及び人工歯根を設計する場合は最初に応力、ひずみを求めることからスタートする。本講では材料力学の基本事項として応力、ひずみ、曲げ、ねじり等を学んだ後、生体硬組織の力学特性として弾性と粘弾性、腱と靭帯及び骨筋、関節軟骨について述べる。さらに生体へのシミュレーション手法として有限要素法(FEM)について解説し、各自 FEM 解析を大腿骨と逆 L 字型の二次元モデルとして比較検討し、大腿骨の形態と機能について理解をする。</p>				
<p>教科書</p> <p>自作テキスト</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：Fundamentals of Orthopedic Biomechanics  著者：Albert H.Burstein, Timothy M.Wright Williams &amp; Wilkins (1997)</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>英文和訳と理解及びそのレポート提出と期末レポート課題</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>学部授業 “医用機械工学”を履修しておくこと。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料力学の基礎 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 応力とひずみ</li> <li>1.2 多軸変形と応力解析</li> </ol> </li> <li>2. 生体硬組織の力学特性 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 弾性と粘弾性</li> <li>2.2 粘弾性モデル</li> <li>2.3 材料応答の時間依存性</li> <li>2.4 生物組織の特徴</li> <li>2.5 骨の生体力学</li> <li>2.6 腱と靭帯の生体力学</li> </ol> </li> <li>3. 有限要素法(FEM)による大腿骨モデルと逆 L 字型の二次元モデルの解析</li> </ol>				



科目名	医療知識情報処理特論(Medical Knowledge Information Processing)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 アルベルト・パラシオス			
<p>本科目のねらい</p> <p>医療情報は、医療情報の倫理、医療情報のシステム、医療記録（情報）の電子化、医療情報の標準化、医療情報の分析など幅広い分野です。一方、知識情報処理の分野も人工知能および知識工学の両方を交わる分野である。本科目は、医療情報の基本的な概念、情報解析用の主な方法および知識情報処理の最も基礎的かつ重要である推論の理解を深める。</p>				
<p>教科書</p> <p>プリントを作成して、配布する。</p>				
<p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療情報（新版）＊：情報処理技術編</li> <li>・ 医療情報（新版）＊：医療情報システム編</li> <li>・ 医療情報（新版）＊：医学医療編</li> <li>＊：（編集）一般社団法人日本医療情報学会医療情報技師育成部会、篠原出版新社</li> <li>・ 知識情報処理、大須賀節雄（著）、オーム社出版局</li> <li>・ 知識情報処理、北橋忠宏（著）、森北出版</li> <li>・ 知識と推論、新田克己（著）、サイエンス社</li> </ul>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>出席重視、70%以上の出席率がないと、成績が付かない。課題のレポートや小テスト等で総合評価を行う。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>特にないが、統計学の基礎を理解していることが望ましい。</p>				
<p>授業計画</p> <p>第1部：（第1週～第3週） 医療情報：医療情報のシステム、医療統計</p> <p>第2部：（第4週～第8週） 知識情報処理：知識処理とは、人工知能とその基本技術</p> <p>第3部：（第9週～第15週） 知識と推論：問題表現と探索、論理による推論、知識表現、推論の方法（ルールを用いる推論等）、医療における推論</p>				

科目名	音響計測特論 (Special Lecture of Acoustic Measurement )			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 杉本恒美			
<p>本科目のねらい</p> <p>音波や超音波は光や電磁波が伝播しにくい電解質を含む媒質中でも伝播できるという長所をもっており、電磁波では計測しにくい電解質を含むような海水中や土壌中でも計測可能である。このような音響現象全般について広範な知識と計測原理に関する一般的な理解があれば、実際の計測現場において最適な計測方法を見出すことができるようになると思われる。そこで本特論ではすでに実用化されている各種計測法を例にあげながら音響計測に関する広範な知識と原理を理解させることをねらいとする。また、関連する研究トピックを受講者とともに調査することにより最近の研究トレンドについても理解を進める。</p>				
<p>教科書</p> <p>なし。必要に応じてプリント配布</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：音響振動工学 著者：西山静男 出版社：コロナ社  書名：物理探査 著者：佐々宏一 出版社：森北出版</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>レポート課題提出状況および出席状況等を総合して判断する。  出席点： 30 点  レポート課題： 70 点</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>学部で基礎的な数学、物理、電気回路および信号処理について一通りの知識を備えていることが前提条件。</p>				
<p>授業計画</p> <p>第1週 音響計測の基礎 (1) 音波と超音波の基礎 1  第2週 音響計測の基礎 (2) 音波と超音波の基礎 2  第3週 音響計測の基礎 (3) 音波と超音波の基礎 3  第4週 音響計測の応用 (1) レーザドップラ振動計を用いた振動計測について  第5週 音響計測の応用 (2) レーザ変位計を用いた変位計測について  第6週 音響計測の応用 (3) パラメトリックスピーカについて、関連研究トピックの選定  第7週 音響計測の応用 (4) スキャニング振動計を用いた振動分布計測について  第8週 音響計測の応用 (5) ゲート処理によるノイズ軽減  第9週 音響計測の応用 (6) コロトコフ音の計測  第10週 音響計測の応用 (7) Scilab を用いた信号処理  第11週 最新音響研究の紹介 (1) 非接触音響探査法 (例)  第12週 最新音響研究の紹介 (2) 葉の振動計測 (例)  第13週 最新音響研究の紹介 (3) 関連研究トピックの調査報告 1  第14週 最新音響研究の紹介 (4) 関連研究トピックの調査報告 2  第15週 最新音響研究の紹介 (5) 関連研究トピックの調査報告 3</p> <p>時間外学習：英論文の翻訳とプレゼン準備。</p>				

科目名	医療データ解析特論 (Medical data analysis)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 飯田行恭			
本科目のねらい				
<p>診療オーダーリングシステム、電子カルテ等の導入により医療機関では膨大な医療データが蓄積されている。これらのデータを診断、治療に有効に使うためには、正しいデータの取り扱いと抽出された診療情報が、統計的に意味を持つかどうかの検証が重要となる。本講では、実際の医療データをサンプルデータとして用い Excel の VBA(Visual Basic for Applications)のプログラミング機能を使った医療データ解析と t 検定、<math>\chi^2</math> 検定等を学ばせる。</p>				
教科書				
<p>パワーポイントで説明、講義に使うパワーポイントはインターネットからダウンロードさせる。</p>				
参考文献				
<p>新版医学への統計学 丹後俊郎 朝倉書店 2002 年 12 月</p>				
成績評価の方法と基準 (必須項目)				
<p>サンプル医療データを使ったデータ処理の演習を通じて、医療データ解析、統計検定等の理解度を評価するとともにレポートを提出させる。</p>				
履修条件 (学生への要望)				
<p>Excel を用いたデータ集計が出来ること。</p>				
授業計画				
<p>1. 医療データの整理方法 Excel を使って、数万件のサンプル医療データから、性別、年齢、検査結果等の条件毎にデータを分類する手法について学ぶ。</p> <p>2. 医療データの変換・集計 Excel の機能を使い、欠損値の除去および、条件毎のデータの数、最大、最小値、ヒストグラム等の集計手法を学ぶ。</p> <p>3. 医療データの解析に必要な VBA プログラミング演習 VBA プログラミングの初歩として、サンプル医療データから性別、年齢、検査結果の条件に適合するデータを抽出するプログラムを作成する。</p> <p>4. Excel の統計関数の利用方法 Excel に用意された統計関数を VBA から利用する方法を学び、VBA によるサンプル医療データの統計解析プログラミングを学ぶ。</p> <p>5. サンプルデータを使った統計処理 VBA を使って、肥満度数 BMI (Body Mass Index)、飲酒量、喫煙量と血圧、コレステロール、血糖値等の相関関係を求める。</p> <p>6. Excel の分析ツールの利用方法 Excel の分析ツールを VBA から利用するプログラミングを学び、生活習慣と検査値に関して t 検定を行うとともに、生活習慣と血糖、高血圧等の異常者の割合に関して、<math>\chi^2</math> 検定を行う。また、対応のない t 検定では、等分散検定 (F 検定)を行う。 時間外学習としてプログラミング演習問題を与え次回の授業の最初に解説を行う。</p>				

科目名	解剖生理学特論 (Anatomy and Physiology)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 飯田行恭			
<p>本科目のねらい</p> <p>本講が対象とする医用工学専攻の学生は、学部で人体の構造、解剖生理学の基礎を学んできている。本講義では、英語の教材を使って解剖生理学の歴史と考え方、筋・骨の構造、神経系、脳の構造について学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>解剖生理学に関する英語の教材のプリントを使う。</p>				
<p>参考文献</p> <p>新しい解剖生理学 山本敏行、鈴木泰三、田崎京二 南江堂 2005 年 3 月第 11 版</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>英文プリントに対する日本語訳は、受講者に時間外学習として割り振り、授業の時に翻訳結果を述べさせ、内容の理解度を評価する。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>人体の構造と機能に関する基本的な知識を持っていること。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 解剖生理学とは</li> <li>2. 解剖生理学の歴史</li> <li>3. 筋肉組織</li> <li>4. 骨の形成と構造</li> <li>5. 神経系</li> <li>6. 脳の構造と機能</li> </ol>				

科目名	生体機能代行装置学特論			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 佐藤敏夫			
<p>本科目のねらい</p> <p>天然物の機能をまねて人工物（人工システム）をつくることを、バイオミメティックスと呼ぶ。その代表例である人工臓器は、組織・器官レベルから、現在では分子レベルに至る広い範囲に拡大して、新しい時代に突入している。現在、臨床応用されている人工臓器と研究されている人工臓器の種類は、人体のほとんどをカバーするほど多いが、人工臓器をその機能で大きく分けると、循環系と代謝系に分類できる。本講義では、学部の「生体機能代行装置学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」で学んだ生体機能代行装置に関する基礎知識を踏まえ、最新の代謝系人工臓器について学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>適宜、プリントを配布する</p>				
<p>参考文献</p> <p>特になし</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>授業中に適宜行う小テストとレポートおよび期末試験の成績で総合的に評価する</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>学部で「生体機能代行装置学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を履修していること</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 代謝系人工臓器の概要</li> <li>② 人工腎臓</li> <li>③ 膜型人工肺</li> <li>④ 人工肝臓</li> <li>⑤ 人工膵臓</li> </ol>				

科目名	生体計測装置学特論			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 佐藤敏夫			
<p>本科目のねらい</p> <p>生体を対象にした計測技術およびそれを応用した計測装置は、近年の早期発見・早期治療の重要性の高まりに伴い、最新のナノテクノロジー技術を用いた各種微小センサも続々開発され、疾病の極めて早期の段階における極微量を検知する技術は、物理的限界近くまで達している。また、生体のように微細で複雑な構造を有する計測対象に対しては、細部の情報をどれだけ正確に得るかが重要であり、MRI や PET、X 線 CT といった画像計測装置の分解能も劇的な向上が図られている。本講義では、学部での「計測工学」や「生体計測装置学」で学んだ生体計測に関する基礎知識を踏まえ、最新の生体計測技術について学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>適宜、プリントを配布する</p>				
<p>参考文献</p> <p>特になし</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>授業中に適宜行う小テストとレポートおよび期末試験の成績で総合的に評価する</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>学部で「計測工学」と「生体計測装置学」を履修していること</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 計測概要</li> <li>② 計測における信号と雑音および精度</li> <li>③ 計測システムの特性</li> <li>④ 生体計測の特殊性とセンシング法</li> <li>⑤ 生理機能検査機器</li> <li>⑥ 医用画像機器</li> <li>⑦ 検体検査機器</li> <li>⑧ 患者監視機器</li> <li>⑨ 特殊計測機器</li> </ol>				

科目名	医用治療機器工学特論			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 徳岡由一			
<p>本科目のねらい</p> <p>臨床現場では、さまざまな物理的エネルギーを人体に印加した際に生じる生体反応を利用して治療・診断が行われている。例えば、電気的エネルギーを利用した除細動器や心電図、物理的エネルギーを利用した超音波診断、磁気的エネルギーを利用した MRI などがある。</p> <p>物理的エネルギーの中でも光学的エネルギーは生体非侵襲的で取り扱いも容易であることから、医療技術への応用例も少なくない。近年、光と光増感剤とを利用した癌の診断・治療技術の一つである光線力学的診断・治療技術は動脈硬化、関節リウマチ、難治性疣贅、加齢黄斑変性症などのさまざまな疾病治療への応用が期待されている。</p> <p>本科目では、光学的エネルギーを利用した医療技術の原理と実際の応用について学習する。</p>				
<p>教科書</p> <p>教科書は指定しない。必要な資料は別途に配布する。</p>				
<p>参考文献</p> <p>R. Bonnett, “Chemical Aspects of Photodynamic Therapy”, Gordon and Breach Science Publishers</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>課題レポートを基に評価する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>特になし。</p>				
<p>授業計画</p> <p>以下の 3 項目について学習する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光の基礎</li> <li>2. 光学的エネルギーによる生体反応</li> <li>3. 医療における光学的エネルギーの応用</li> </ol>				

科目名	医用機器安全管理特論			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 徳岡由一			
<p>本科目のねらい</p> <p>二十世紀の科学技術の進歩は、私たちの活動範囲を飛躍的に拡大し、文明の発達と生活水準の向上に貢献してきた。とりわけ、医療機器は病気の予防、診断、治療、そして治療後の社会復帰のためのリハビリテーションなど、人々の命と健康に関わるあらゆる場面で活用され、その進歩には目を見張るものがある。</p> <p>これら医療機器は理工学技術の発展にともない、医学と工学とのコラボレーションによって開発されてきた。しかし、どんなに科学技術が進んでも人々の健康を脅かす病気は無くならない。むしろ、疾病構造の異なる未知の病気やストレス性の病気が、今後、ますます増えてくるであろう。超高齢化社会を向かえた今、病気に打ち勝ち、人類の真の健康と豊かさを持続し向上させるためにも、更に効果的で効率的な医療機器の開発が重要である。</p> <p>本科目では、現在利用されている医療機器の基本原理と、各医療機器の特徴について学習する。</p>				
<p>教科書</p> <p>教科書は指定しない。必要な資料は別途に配布する。</p>				
<p>参考文献</p> <p>L.A. Geddes, and L.E. Baker, “Principles of Applied Biomedical Instrumentation”, Wiley.</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>課題レポートを基に評価する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>特になし。</p>				
<p>授業計画</p> <p>以下の 3 項目について学習する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 医療機器の基本原理</li> <li>2. 医療機器の安全管理</li> <li>3. 医療機器・技術各論</li> </ol>				



科目名	薬剤学特論 (Pharmaceutical Technology)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	准教授 落合 晃			
<p>本科目のねらい</p> <p>医薬品は剤形や投与方法により、その効果や副作用が大きく異なる事が知られている。薬剤学は医薬品の剤形や薬物動態を制御する事により、最大の治療効果をあげる技術を開発する学問領域の事である。具体的には物理薬剤学、生物薬剤学などがあげられる。</p> <p>この技術をさらに進めたものとして Drug Delivery System(DDS)があり、これは、医薬品を「適切な量、適切な時間、適切な部位に送込む技術」の事をいい、近年この技術を利用した製剤が多く開発されている。講義ではまず、医薬品開発論として医薬品開発の仕組みについて詳しく述べる。</p> <p>引き続き DDS 製剤などの具体例を用いて、剤形変化が薬理効果に及ぼす影響についても述べる。</p>				
<p>教科書</p> <p>随時プリント等を配布する。</p>				
<p>参考文献</p> <p>特になし。</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>出席、授業態度、レポートまた試験を総合的に評価する。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>学部学生時に臨床薬理学を受講していた学生の受講が望ましい(必須ではありません)。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 医薬品開発論</li> <li>2) 生物薬剤学 (薬物動態、TDM)</li> <li>3) Drug Delivery System</li> </ol>				

科目名	医用超音波工学特論 (Ultrasonics in Medicine)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻2年次
担当者名	教授 竹内真一			
<p>本科目のねらい</p> <p>医用超音波工学の基礎から最新の診断、治療技術までを取り扱う。初期の段階では、基礎的な内容も取り扱うが、なるべく最新の技術の話題を取り入れることで、医用工学科三年前期に開講されている医用超音波工学との差別化を図る。授業は、講義形式と輪講形式を適宜取り混ぜて実施してゆく。テキストとして自作の資料および学会論文、学術雑誌のコピー等を配布するが、受講生諸君に資料を自ら収集する作業を課することもある。</p>				
<p>教科書</p> <p>書名：自作テキスト（医用超音波工学の基礎） 著者：竹内真一 出版社：なし（自作コピー、無料配布）</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：腹部超音波 Aside 基礎と臨床のキーポイント 37 著者：森 秀明、竹内真一 出版社：メジカルビュー社</p> <p>書名：新超音波医学 1 医用超音波の基礎 著者：日本超音波医学会 編 出版社：医学書院</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>出席状況、授業時の積極性や独創性、期末試験の点数から総合的に評価する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>医用超音波あるいは超音波工学に興味のある人</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 音響の原理①</li> <li>2. 音響の原理②</li> <li>3. 超音波診断法（Bモード断層法の原理）</li> <li>4. 超音波診断法（Mモード法の原理）</li> <li>5. 超音波診断法（超音波プローブ）</li> <li>6. 超音波診断法（ドプラー血流計測法の原理）</li> <li>7. 超音波診断法（カラードプラー法、パワードプラー法の原理）</li> <li>8. 超音波診断法（超音波造影法の原理）</li> <li>9. 超音波診断法（コントラスト・ハーモニック・イメージング法の原理）</li> <li>10. 超音波診断法（ティッシュ・ハーモニック・イメージング法の原理）</li> <li>11. 超音波照射による癌細胞の増殖抑制</li> <li>12. SDT（Sono-Dynamic Therapy：音響化学療法）</li> <li>13. HIFU（High Intensity Focused Ultrasound：高強度集束超音波）</li> <li>14. 超音波の安全性 （音響インテンシティ、メカニカルインデックス、サーマルインデックス）</li> <li>15. 超音波の安全性（温度上昇、キャビテーション、フリーラジカル、衝撃波等の影響）</li> </ol>				

科目名	環境化学特論 (Advanced Enviromental Chemistry)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 森永茂生			
<p>本科目のねらい</p> <p>環境問題の中で化学物質が中心的役割を演じている事例は非常に多く、環境問題に対する化学的アプローチの重要性、すなわち、環境化学への理解の必要性が高まっている。本講義では、いくつかの具体例を示しながら環境化学の基礎的理解に重点をおく。さらに、演習問題を解くことで、環境問題の定量的な取り扱いについても学んでゆく。</p>				
<p>教科書</p> <p>プリントを配布する</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：環境理解のための基礎化学  著者：J.W.Moore, E.A.Moore 訳：岩本振武 出版社：大日本図書  書名：環境と化学 グリーンケミストリー入門  編者：柘植秀樹・荻野和子・竹内茂彌 出版社：東京化学同人</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>演習問題の提出物評価、プレゼンテーション評価</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>参考文献をはじめとした環境関連の本を少なくとも一冊は読んで欲しい</p>				
<p>授業計画</p> <p>演習問題を織り交ぜ環境問題を解説する。また、プレゼンテーション評価を行う。</p> <p>第1週目 環境とはなにか、エネルギーの変換について</p> <p>第2週目～第3週目 環境中の物質移動について (大気、水圏を中心に)</p> <p>第4週目～第5週目 環境問題の現状Ⅰ 環境の酸性化と酸性雨</p> <p>第6週目～第8週目 環境問題の現状Ⅱ 温室効果と地球温暖化</p> <p>第9週目～第10週目 環境問題の現状Ⅲ オゾン層破壊と代替フロン</p> <p>第11週目～第13週目 環境問題の現状Ⅳ 水環境問題とその評価</p> <p>第14週目～第15週目 プレゼンテーション評価 各自が設定した課題を調査し、まとめた内容を発表して討論する。</p>				

科目名	人間環境調和学特論 (Green sustainable science)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 齋藤 潔			
<p>本科目のねらい</p> <p>環境調和学とは、環境保全型の持続的発展のために社会に必要な技術を学ぶ。特に人類や社会に関するすべての基礎となる物質の化学を中心とした分野を、グリーンケミストリーと呼ぶようになってきた。グリーンケミストリーは、これまでの化学同様、創造的な化学であり、将来の自然科学の姿の1つになる。講義では、グリーンケミストリーを軸としながら、人間とかかわりのある多くの分野と関連させながらその基礎と応用を解説する。</p>				
<p>教科書</p> <p>資料を作成し、配布する</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：Green Chemistry：Theory and Practice  著者：Paul T. Anastas and John C. Warner 出版社：Oxford Univ.Press  書名：グリーンケミストリー  著者：御園生誠、村橋俊一 出版社：講談社サイエンティフィック</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>講義への参加状態及び提出物によって総合的に評価する</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>学部時代の専門にとらわれない環境科学的受講態度を必要とする  履修を希望する学生は、講義開始前日までに、<a href="mailto:ksaito@toin.ac.jp">ksaito@toin.ac.jp</a> まで連絡すること。</p>				
<p>授業計画（例）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低排出物、低廃棄物プロセス</li> <li>2. 原子収率</li> <li>3. 反応の無溶媒化</li> <li>4. 生分解性</li> <li>5. 再生可能資源</li> <li>6. 環境修復技術</li> <li>7. 低環境負荷型技術システム</li> <li>8. 医療、環境に関する未来予想</li> </ol> <p>受講生の専門分野を考慮しながら、内容の解説方法を決定する。講義形態は、簡単な実験や調査、討論などの様々な形態を含む参加型とし、能動的に受講する形となる。  特に、医用分野と環境分野、さらに社会との係りについて、受講生の興味、関心に合わせてリサーチ&amp;プロポーザルを作成する。</p>				

科目名	遺伝子工学特論 (Recombinant DNA Technology)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 西村裕之			
<p>本科目のねらい</p> <p>医用工学は生命のある生体を対象とする科学技術であり、生命の分子機序を扱う分子生物学の知識は医用工学のあらゆる分野において必須であると言って過言ではない。遺伝子工学(組換え DNA 技術)は本来分子生物学の研究手段であり、その基礎知識は現代の分子生物学を概観するために必要である。この授業では学部で履修した分子生物学の内容を復習するとともに、組換え DNA 技術を理解するために必要な知識を深める。国際的に広く用いられている教科書の内容全体を概観することを目標とし、この目的のために文献速読法の訓練も併せて行う。</p>				
<p>教科書</p> <p>Alberts B. et al., “Molecular Biology of the Cell” Fifth edition, Garland Publishing, New York, N. Y. (2008) 中村桂子・松原謙一 監訳 「細胞の分子生物学 (Alberts 他)」第 5 版 Newton Press.</p>				
<p>参考文献</p> <p>関連する最近の原著論文を輪読する。</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>出席点と演習への参加状況によって評価する。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 細胞の進化: 原核生物から真核生物への進化のプロセスとして、現在定説となっている内容を学ぶ。単細胞生物の進化と多細胞生物への発展を、生物の多様性との関連で学ぶ。生物の発生と基本的な組織のなりたちを系統発生との関連において学ぶ (第一回～第三回)。</li> <li>2. 細胞の研究手法: 顕微鏡によって観察される細胞の構造を学び、あわせて顕微鏡の技術の進歩を概観する。さらに電子顕微鏡、細胞の培養法、細胞内小器官、生体高分子の分離技術、細胞内の分子の追跡と分析技術について学ぶ (第四回～第六回)。</li> <li>3. 遺伝の基本的メカニズム: RNA とタンパク質の合成、DNA 修復、DNA 複製について、学部での講義内容を復習しながら知識を深める。古典遺伝学の基礎を復習し、遺伝的組換えのメカニズムを学ぶ。ウィルス、プラスミド、転移因子について、組換え DNA 技術を習得するために必要な内容を概観する (第七回～第九回)。</li> <li>4. 組換え DNA 技術: DNA 分子の切断、分離と塩基配列の決定、核酸のハイブリッド形成、DNA クローニング、DNA 操作など、一連の組換え DNA 技術について学び、cDNA ライブラリー、ゲノム DNA ライブラリーの構築と利用法、ゲノム DNA の遺伝情報の利用法について学ぶ (第十回～第十二回)。</li> <li>5. ゲノムの構造: 真核生物の染色体、ゲノム研究の方法、ゲノムの遺伝子情報 (第十二回～第十五回)。</li> </ol>				

科目名	バイオインフォマティクス (Bioinformatics)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 西村裕之			
<p>本科目のねらい</p> <p>生体が細胞核内のゲノム DNA において格納している遺伝情報をどのように発現し、生命活動を営んでいるかについて基礎知識を持つことは、生命科学を学ぶ者に必須の課題である。一方 2003 年にヒトゲノム計画の目標が達成され、ゲノム遺伝情報が疾患の診断・治療・創薬などに応用される“ポストゲノム”と呼ばれる時代が到来し、次世代 DNA シーケンサ技術の進歩と相俟って、臨床医学の現場ではゲノム情報を扱うことのできる人材の育成が急務となっている。</p> <p>本講座では近年のバイオインフォマティクス技術を実践的に用いるための基礎知識の習得を目指し、Perl プログラミングの実習を行う。</p>				
<p>教科書</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生物系のための Perl プログラミング(Jamison, D.C.) (飯田行恭、飯田恭弘、島崎亜希子 共訳) 森北出版</li> <li>2. バイオインフォマティクスのための Perl 入門 (Tisdall J.)(水島洋 監訳) オライリージャパン</li> </ol>				
<p>参考文献</p> <p>ヒトゲノムの連鎖解析“疾患遺伝子の探索” J. オット著 五條堀・安田訳 講談社サイエンティフィック (2002)</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>講義への出席と演習の成績による</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>Linux を用いることのできるパーソナルコンピュータを持参すること。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生物学とコンピュータサイエンス</li> <li>2. DNA の遺伝情報： 核酸の塩基配列とタンパク質の一次構造</li> <li>3. コンピュータプログラミング： Unix と Linux オペレーティングシステム</li> <li>4. Perl 入門： Perl インタープリタとは何か。</li> <li>5. 変数とデータ型： Perl 変数、スカラ変数、演算、展開とエスケープ、変数定義、特殊変数</li> <li>6. 配列とハッシュ： 配列、配列の操作、ハッシュ、ハッシュの保守</li> <li>7. 制御構造： 比較、選択、ループ、不定ループ、ループの終了</li> <li>8. サブルーチン： サブルーチンの作製、スコープ、引数の参照渡し、sort サブルーチン</li> <li>9. 文字列操作： 配列の文字列操作、正規表現、パタン</li> <li>10. 入力と出力： プログラムパラメータ、ファイル I/O、プロセス間通信</li> <li>11. Perl モジュールとパッケージ： モジュール、パッケージ、CPAN</li> <li>12. リファレンス： リファレンスの作製、ref 関数</li> <li>13. オブジェクト指向プログラミング</li> <li>14. Bioperl: Sequences, SeqFeature、アノテーション、Bioperl プログラム例</li> <li>15. 演習： 遺伝暗号、制限酵素地図と正規表現、GenBank、Blast</li> </ol>				

科目名	細胞医学特論 (Cellular Medicine)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 岡野和宣			
本科目のねらい	<p>細胞のサイズ、構造、機能、細胞サイクル、分化、アポトーシス、細胞間接着やシグナル伝達、癌化の基礎的な知識から、細胞研究方法や利用方法に至るまでを講義範囲とする。近年相次いで実用化されているレーザーホトニクスを駆使した顕微鏡 (coherent anti-Stokes Raman scattering (CARS), fluorescence lifetime imaging microscopy (FLIM), stimulated emission depletion (STED)) について紹介する。これらの顕微鏡はいずれ医療バイオの分野に導入されると考えられるので、基礎と何ができるかを理解する。また再生医療、創薬や化粧品開発分野においてヒト細胞を利用しようとする試みや動物代替実験法、これらに用いる材料としての iPS 細胞や ES 細胞の可能性などを、正しく理解する知識を身につける。</p>			
教科書	特になし。			
参考文献	<p>講義ごとに資料を用意する。さらに知識を広げたい学生には；細胞学の基礎として Molecular Biology of THE CELL (5<sup>th</sup> ed. B. Alberts et al, GS), 組織学の基礎として Histology and Cell Biology (2<sup>nd</sup> ed. A.L. Kierszenbaum, MOSBY Elsevier), バイオメディカルホトニクスを理解するために Principles of Fluorescence Spectroscopy (3<sup>rd</sup> ed. J.R. Lakowicz, Springer)。</p>			
成績評価の方法と基準 (必須項目)	講義への出席, 理解度で評価する。			
履修条件 (学生への要望)	特になし。			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生体を構成する細胞の種類と構造：細菌から臓器細胞まで</li> <li>2. 細胞のサイズ, 細胞構造, 分類</li> <li>3. 細胞構成元素, 生態分子の相互作用, 水の役割, ゲノム, タンパク質</li> <li>4. 細胞表面構造と内部情報伝達</li> <li>5. 細胞接着と細胞間シグナル伝達</li> <li>6. 細胞の発生と分化</li> <li>7. 細胞サイクル, アポトーシス</li> <li>8. ES 細胞, iPS 細胞, 分化についてハイブリドーマ, セルライン, 組織培養</li> <li>9. 癌</li> <li>10. 細胞を見る：光学顕微鏡, 蛍光顕微鏡, 非線形光学顕微鏡, 限界とメゾスコピック領域</li> <li>11. バイオメディカルフォトニクス I：生体医用光学の基礎；レーザーの原理, 多光子励起, ラマン他</li> <li>12. バイオメディカルフォトニクス II：STED, FLIM</li> <li>13. バイオメディカルフォトニクス III：CARS</li> <li>13. バイオメディカルフォトニクス III：光を用いた生細胞の分離, 動的解析, 最先端解析技術</li> <li>15. 細胞の最先端：生物物理的なアプローチ (研究紹介)、まとめ</li> </ol>			

科目名	病理学特論 (Pathology)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	専任講師 吉田 薫			
<p>本科目のねらい</p> <p>病理学は病気の原因、発生機序の解明や病気の診断を確定することを目的としている。病気を理解するには病理学の知識は欠かすことができない。本科目では基本的病変の成り立ちと形態学的特徴に関する基礎的事項を網羅的に学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>ルービン カラー基本病理学 (出版社: 西村書店 (2004/04)、ISBN-10: 4890133240、ISBN-13: 978-4890133246)</p>				
<p>参考文献</p> <p>ルービン カラー病理学Q&amp;A (出版社: 丸善 (2007/12/27)、ISBN-10:4621079360、ISBN-13: 978-4621079362)</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>毎回の小テストの結果と出席で評価します。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>教科書を各自購入すること。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 細胞障害; 炎症; 修復、再生と線維化</li> <li>2. 免疫病理学</li> <li>3. 腫瘍</li> <li>4. 発達障害と遺伝病</li> <li>5. 血行動態の障害</li> <li>6. 環境と栄養の病理学</li> <li>7. 感染症と寄生虫疾患</li> <li>8. 血管; 心臓; 呼吸器系</li> <li>9. 胃腸管; 肝胆道系疾患; 膵臓</li> <li>10. 腎臓; 下部尿路および男性生殖器; 女性生殖器; 乳腺</li> <li>11. 血液病理学</li> <li>12. 内分泌系; 糖尿病; アミロイドーシス</li> <li>13. 皮膚; 頭頸部; 骨, 関節, 軟部組織; 骨格筋</li> <li>14. 神経系; 眼</li> <li>15. 細胞病理学</li> </ol> <p>(ただし、上記は予定です。)</p>				



科目名	薬理学特論 (Clinical Pharmacology)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	専任講師 奥井 理予			
本科目のねらい				
<p>薬理学とは、薬物の作用、その作用機序、医療への応用性などを研究する学問である。本講座では、生化学、生理学などの基礎知識を重視しながら、薬物がどのようなしくみで生体に作用するかについて理解を深めることを目的とする。</p> <p>また、ポストゲノム時代を迎え、タンパク質の構造・機能解析の進展を元に、テーラーメイド医療に向けた分子標的治療の一つとして、抗体医薬品が注目されている。本講座では、抗悪性腫瘍薬として臨床で実績をあげている癌分子標的薬、マイクロ RNA を対象とした創薬などについても概説する。</p>				
読んでほしい一冊の本				
教科書				
よくわかるゲノム医学 改訂第2版 服部成介 (羊土社) 必要に応じてプリントを配布				
参考文献				
組織細胞生物学 (南光堂) 病態生理に基づく臨床薬理学 (メディカル・サイエンス・インターナショナル)				
成績評価の方法と基準 (必須項目)				
講義の出席、レポートなどによって総合的に評価する。				
履修条件 (学生への要望)				
薬に興味があること。学部で薬理学を履修していなくても良い。				
授業計画				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 医薬品の承認</li> <li>2. 医薬品の販売と規制</li> <li>3. 薬物代謝経路</li> <li>4. 薬物代謝に影響を与える要因</li> <li>5. ゲノムのなりたち</li> <li>6. 薬物代謝における多様性、ゲノムの多様性</li> <li>7. 免疫グロブリンの基本構造</li> <li>8. 抗体医薬</li> <li>9. 個人に合わせた医療、薬の副作用と遺伝子多型</li> <li>10. ゲノム創薬</li> </ol>				

科目名	生物化学特論 (Advanced Biochemistry)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 萩原啓実			
<p>本科目のねらい</p> <p>複雑な生命現象も化学反応や物理法則の組み合わせである。ここでは医用工学専攻の学生に必要な生命現象の基礎知識を、主として現在の生物化学、分子生物学が中世から近代を経てどのような考え方を基にして発展してきたかを歴史的側面から理解させる事を目的とする。遺伝子工学特論、細胞医学特論に続く授業であり、上記授業で扱わなかった分野を扱う。英語の教科書を用い、学部で履修した科目の復習をかねるとともに、更なる知識習得を通して、専門書、文献を読む力を培う事を目的とする。</p> <p>授業形式は輪講中心に行う。 発表（輪講）に必要なテキストは教員が準備しておく。</p>				
<p>教科書</p> <p>英文で読む大科学者のことばⅡ 「物質と生命をめぐって」 講談社</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：ストライヤー生化学（第4版） 著者：I.Stvyer 入村達郎他訳 出版社：東京化学同人 書名：ヴォート生化学（上下） 著者：D.voet 田宮信雄他訳 出版社：東京化学同人</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>授業参加（輪講に参加）と発表を重視</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p>				
<p>授業計画</p> <p>科学者の行なってきた大発見、特に生命と化学に関連する分野の歴史を原書（英文）を輪講することにより解説する。受講者は提示する原著を2から3点選択し、日本語に訳すとともにその背景について調べたことを発表する。</p>				

科目名	臨床免疫学特論 (An Introduction to Clinical Immunology)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	非常勤講師 三井健一			
<p>本科目のねらい</p> <p>本年は、15 回の集中講義において、以下の 3 冊の参考書（ブルーボックス）を使用し、日常的な病気に向かいあう上で必要な免疫学的知識の獲得を目指す。これらの書物は一般読者を対象とした科学啓蒙書ではあるが、最新の臨床免疫学の動向を踏まえた内容が記載されており、本講義では必要に応じてそれらの解説の根拠となる文献に当たるなどして、修士課程大学院生レベルでの理解を深められるようにしたい。</p>				
<p>教科書</p> <p>① 現代免疫物語—花粉症や移植が教える生命の不思議（ブルーボックス） 岸本 忠三  ② 新・現代免疫物語 「抗体医薬」と「自然免疫」の驚異（ブルーボックス） 岸本 忠三  ③ 現代免疫物語 beyond 免疫が挑むがんと難病（ブルーボックス） 岸本 忠三</p>				
<p>参考文献</p> <p>特になし</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>抄読会的授業スタイルとなるので、授業中の学生の態度、すなわち、授業に積極的に参加し、活発に質疑応答するかなどを総合判断し、評価する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p>				
<p>授業計画</p> <p>15 回分の講義を 3 日間(5 時限ずつ)または 5 日間(3 時限ずつ)に分けて、上記教材を順番にすべて講読する予定である。教材の内容を中心に関連文献やインターネット上の関連コンテンツを参照しながら、現在の臨床免疫で重要課題となっているテーマの内容理解を図る。</p>				

科目名	分子生物学特論 (Advanced Molecular Biology)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 2 年次
担当者名	教授 小寺 洋			
<p>本科目のねらい</p> <p>分子生物学のいくつかの項目について、英文教科書を輪読することによって、学問の内容を学ぶのはもちろんの事、英文テキストや論文を抵抗なく読める力を養うことを目的とする。</p>				
<p>教科書</p> <p>書名 : Molecular Biology of the Cell (5<sup>th</sup> Edn)          著者 : B. Alberts 他          出版社 : Garland Publishing, Inc.</p>				
<p>参考文献</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>教科書の輪読における積極性と的確性を評価する。          随時レポート提出を求め、内容を評価する。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>タンパク質の機能 (教科書 第 5 章)              生物化学特論で学んだ生体分子、特にタンパク質の構造を基に、タンパク質同士の相互作用及び補欠分子族によるタンパク質のダイナミックな機能を考える。             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Making Machines Out of Proteins</li> <li>• The Birth, Assembly, and Death of Proteins</li> </ul> </li> <li>細胞接着 (教科書 第 19 章)              生体高分子の相互作用に関連したトピックスとして細胞の接着と細胞外マトリックス等に関するいくつかの項目を輪読する。             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cell Junction</li> <li>• Cell-Cell Adhesion</li> <li>• Extracellular Matrix of Animals</li> </ul> </li> </ol>				

科目名	機能分子工学特論 I (Advanced Molecular Engineering I)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	准教授 三浦康弘			
<p>本科目のねらい</p> <p>光学的・電子的機能を持つ分子を精緻に配列し、高機能デバイスを構築する試みは、安価で信頼性の高い電子計測機器、超軽量ディスプレイ、小型医用電子機器などの開発につながるため、医用工学全般の発展に大きく寄与する可能性がある。また、生体分子を含む有機分子系で薄膜素子を構築すると、製造、使用、廃棄の何れのプロセスにおいても環境負荷を低く抑えることが可能であるため、持続可能社会の構築へとつながる可能性もある。本科目では、有機分子素材を用いて構築する高機能薄膜素子を理解するための基礎知識を輪読形式で学ぶ。</p>				
<p>教科書</p> <p>特に指定しない。教材には、配布資料（解説・総説を含む）を用いる。</p>				
<p>参考文献</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>書名：有機超薄膜入門 著者：矢部明、谷口彬男、増原宏、松田宏雄 出版社：培風館 1989</li> <li>書名：An Introduction to Ultrathin Organic Films: From Langmuir-Blodgett Films to Self-Assembly 著者：Abraham Ulman 出版社：Academic Press, San Diego, 1991</li> </ol>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>平常点による。輪読形式も含む授業に積極的に参加する姿勢を重視する。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>平易な英文の解説を輪講する場合がある。英文の読解力は問わないが、予習をして、授業に積極的に参加することを望む。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>有機化合物の基礎 (a) 分子の極性、(b) 分子軌道、(c) <math>\pi</math> 電子、(d) 有機化合物の種類と材料への展開</li> <li>有機化合物の電子機能 (a) 電気伝導性、(b) 誘電性</li> <li>有機化合物の光機能 (a) 光学機能、(b) 光化学機能</li> <li>有機超薄膜の作製法 (a) LB 法、(b) 自己組織化単分子膜法、(c) 真空蒸着法</li> <li>有機薄膜の構造解析 (a) 組成分析法、(b) 分光法、(c) X 線回折法、(d) 電子線回折法、(e) 電子顕微鏡法、(f) 走査型プローブ顕微鏡法</li> </ol>				

科目名	機能分子工学特論Ⅱ (Advanced Molecular Engineering Ⅱ)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	准教授 三浦康弘			
<p>本科目のねらい</p> <p>本科目では、前期に開講する機能分子工学特論Ⅰの内容を踏まえて、医用工学全般の発展に寄与する可能性を持つ高機能デバイスや低環境負荷材料について学ぶ。講義形式と輪読形式を組み合わせ、分子エレクトロニクス、及び、バイオエレクトロニクスに関する最新の知識も学び、幅広い知識の獲得を目指す。</p>				
<p>教科書</p> <p>特に指定しない。教材には、配布資料（解説・総説を含む）を用いる。</p>				
<p>参考文献</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>書名：有機超薄膜入門 著者：矢部明、谷口彬男、増原宏、松田宏雄 出版社：培風館 1989</li> <li>書名：An Introduction to Ultrathin Organic Films: From Langmuir-Blodgett Films to Self-Assembly 著者：Abraham Ulman 出版社：Academic Press, San Diego, 1991</li> </ol>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>平易な英文の解説を輪講する場合がある。英文の読解力は問わないが、予習をして、授業に積極的に参加することを望む。</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>平常点による。輪読形式も含む授業に積極的に参加する姿勢を望む。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>有機超薄膜の物性解析</li> <li>有機超薄膜の機能と応用 (a) 絶縁膜、(b) 導電性有機材料、(c) 非線形光学材料、(e) 光記録材料</li> <li>有機超薄膜の未来 (a) 分子エレクトロニクスとバイオエレクトロニクスの起こり (b) 分子エレクトロニクスとバイオエレクトロニクスへの道 (c) 低環境負荷素材としての有機超薄膜</li> <li>有機超薄膜の医用工学への応用 (a) バイオセンサー、(b) 生体模倣材料</li> </ol>				

科目名	生物物理化学特論 (Advanced Physics & Chemistry for Biology)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	教授 佐野 元昭			
<p>本科目のねらい</p> <p>生物は、日々生命活動を営んでいるが、それを支えているのは、いろいろな物理学および化学的な作用である。本科目では、生物のうち、特に植物に着目し、それらをトピック的に紹介する。またそれを通して、植物の健康状態観察技術、環境問題などについて考える。</p>				
<p>教科書</p> <p>随時、資料を配付</p>				
<p>参考文献</p> <p>書名：植物生理学 第3版  著者：L.テイツ/E.ザイガー編 西谷和彦/島崎研一郎監訳 出版社：培風館</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>出席点と、提出課題、定期試験の成績により評価する</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物の構造(根、茎、葉)とその役割</li> <li>2. 植物と大気 (気孔の開閉と呼吸、蒸散、CO<sub>2</sub>取り込み)</li> <li>3. 植物と光(1) (スペクトル、光量・照度、光子)</li> <li>4. 植物と光(2) (光合成、波長と役割、昼と夜(睡眠))</li> <li>5. 植物と水(1) (水の性質、植物にとっての水の役割)</li> <li>6. 植物と水(2) (水循環と SPAC モデル、しおれと膨圧)</li> <li>7. 植物と土(1) (土の成分、種類、保水性とミネラル流出抑止、水ポテンシャルと pF 値)</li> <li>8. 植物と土(2) (三大栄養素と成長、リービヒと化学肥料と除塩と溶ける野菜と砂漠化)</li> <li>9. 植物と人間(1) (炭水化物とエネルギー、ミネラルの回収、シュタイナー農法)</li> <li>10. 植物と人間(2) (木材の特長と利用)</li> <li>11. 植物の観察技術(1) (リモートセンシングと植生指数)</li> <li>12. 植物の観察技術(2) (Speaking Plant Approach)</li> <li>13. 植物の数学 (植物のフラクタル性(シダの葉、L-system))</li> <li>14. 植物と環境問題 (水問題、CO<sub>2</sub>と地球温暖化、バイオマス、間伐材)</li> <li>15. まとめ</li> </ol>				

科目名	生物量子化学特論 (Energy-Acquiring System in Life)			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	専任講師 池上 和志			
本科目のねらい  生物がエネルギーを獲得するための手段をマイクロ（物理学的、化学的）な側面とマクロ（生物学的）な側面から議論し、地球上の生命についての理解を深める。				
教科書  とくにもうけない（必要に応じ資料配付）。				
参考文献  「電子と生命」 垣谷俊昭・三室守編（共立出版） 「電子移動の化学」 渡辺正・中林誠一郎（朝倉書店） 「生体膜のエネルギー装置」 吉田賢右・茂木立志（共立出版）				
成績評価の方法と基準（必須項目）  テストで 60 点以上（レポートで代替えの場合あり）				
履修条件（学生への要望）  物理化学、有機化学、生物化学のそれぞれ基礎的部分を理解していることが望ましい。				
授業計画  1. 量子化学の基礎 2. 光と電子の関わり 3. 化学熱力学の基礎 4. 化学ポテンシャル 5. 電極電位 4. 膜電位・活動電位・表面電位 5. 電気伝導 6. 化学エネルギー変換 7. 光合成 8. 電子伝達系 9. 生態系におけるエネルギー変換  各テーマについて、1～2回の講義を行う。				



科目名	生体電気化学特論 (Bioelectrochemistry)		後期
単位数	2	選択	授業クラス 医用工学専攻 1年次
担当者名	教授 宮坂 力		
本講義のねらい			
<p>生物そして私たちの生命の源となるエネルギーを体内で生産し、生命活動を支える現象には、電気化学現象（電子授受プロセス、イオン輸送など）が深くかかわっている。本科目では、電気化学現象の理解を深めること目指し、以下の内容を主体にして解説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物質のギブズエネルギー（自由エネルギー）と酸化還元平衡の関係</li> <li>2. 標準電極電位の意味と、電位データの使い方</li> <li>3. 光エネルギーと酸化還元エネルギー変化との関係</li> <li>4. 天然の光電気化学プロセスである光合成の分子レベル機構と、電気化学をベースにしたその理解</li> </ol> <p>加えて、生体機能にかかわる環境問題に関する講義も行う。</p>			
教科書			
<p>書名：基礎化学コース・電気化学 著者：渡辺 正（編著） 出版社：丸善</p>			
参考文献			
<p>書名：これからの環境論 著者：渡辺 正 出版社：日本評論社</p>			
成績評価の方法と基準（必須項目）			
講義への出席とレポートを総合して評価する			
履修条件（学生への要望）			
授業計画			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電気化学反応系の解説</li> <li>2. 生成熱とギブズエネルギー</li> <li>3. 標準電極電位</li> <li>4. ネルンストの式</li> <li>5. 光エネルギーと電気エネルギー</li> <li>6. 光合成のしくみ</li> <li>7. バイオセンサなど電気化学センシングのしくみ</li> </ol>			

科目名	バイオエレクトロニクス特論 (Bioelectronics)			後期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	専任講師 池上 和志			
<p>本科目のねらい</p> <p>医用分析素子には、酵素、抗体、DNA、感光性タンパク質などの生体機能分子を電極などに固定化して作られるバイオエレクトロニクス素子が広く用いられている。</p> <p>本講義では医用分析素子に関わる、電気化学、光化学、界面化学などの分野を解説するとともに、医用計測に必要なオシロスコープ等の測定機器の原理と使用法や、インピーダンス計測等についても解説する。また、心電図の波形をモデルとして、電気化学の基礎についても解説する。</p>				
<p>教科書</p> <p>とくにもうけない（必要に応じ資料配付）。</p>				
<p>参考文献</p> <p>基礎化学コース・電気化学 渡辺 正（編著）（丸善）  生体とエネルギーの物理 日本物理学会編（菅華房）  バイオエレクトロニクス 森泉豊栄（工業調査会）</p>				
<p>成績評価の方法と基準（必須項目）</p> <p>テストで 60 点以上（レポートで代替えの場合あり）</p>				
<p>履修条件（学生への要望）</p> <p>物理化学、有機化学、生物化学のそれぞれ基礎的部分を理解していることが望ましい。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. バイオ分野におけるエレクトロニクス入門</li> <li>2. ポテンシオスタット／ガルバノスタット</li> <li>3. 直流回路と交流回路</li> <li>4. インピーダンス測定（生体のインピーダンス測定）</li> <li>5. オシロスコープの原理と利用</li> <li>6. 生体の機能物質を利用した分析化学</li> <li>7. 生物系の電気化学（1）膜電位、静止電位</li> <li>8. 生物系の電気化学（2）イオンチャンネルの機能</li> <li>9. 心電図の波形のみかた。細胞膜電位と心電図の関係</li> <li>10. 生体分子のエレクトロニクス技術への応用</li> </ol> <p>各テーマについて、1～2回の講義を行う。</p>				

科目名	生体分子機械特論 ( Advanced Bio-mechatronics )			前期
単位数	2	選択	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	准教授 森下武志			
<p>本科目のねらい</p> <p>生命維持管理装置という言葉もシステムも歴史的には極めて新しい。しかしながら現代の技術は産業を中心に大きな発展を遂げ、さらに医学分野に波及してきた経緯がある。これは電気・電子に関わる工学、マイクロコンピュータ技術、センシング技術、情報処理技術などで構築されている。これらが機能的にオペレーションされ、ある目的を達成するために機械や装置がプログラムによってシーケンシャルに実行することで、ひとつのシステムとして医療現場でも大きく貢献している。</p> <p>そこで、本講座では「感覚受容体」「知能」「学習」「心」という人間の科学を通して、機械やシステムが知識を持つという生体に迫る機械的能力に関する今日の課題から、これらの諸問題をみつめて今後の医療技術への研究と技術的実践力を養うねらいで講義を進める。</p> <p>講義は、医用工学をより深く学ぶために、各要素技術に関連するシステム技術をベースにした実践的な演習を行う。受講者は、現在の医療システムにどのような技術が用いられ、どのようなアプローチがなされているのか、この問題を解決する方法があるとすればどのような技術があるのか？という観点で、それらを検討し演習によって理解を深める。</p>				
<p>教科書</p> <p>特に指定しない。</p>				
<p>参考文献</p> <p>「サイバネティックス 第2版」 岩波書店  「制御と学習の人間科学」 コロナ社</p>				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>成績は出席状況、レポートおよび試験等により 総合的に判断する。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>電気・電子回路学、医用情報処理技術等の知識を理解していることが好ましい。</p>				
<p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 序論 (講義概論)</li> <li>2. 医用システム統合学概論</li> <li>3. 電子デバイス開発環境論</li> <li>4. 電子デバイス回路論</li> <li>4. センシング技術論</li> <li>5. 量子化 (ADC) と増幅回路論</li> <li>6. アクチュエーターコントロールデバイス論</li> <li>7. マイクロデバイスプログラム論 I</li> <li>8. マイクロデバイスプログラム論 II</li> <li>9. 医用システム統合学論</li> <li>10. システム知能化技術論</li> <li>11. 生体分子機械システム演習 I</li> <li>12. 生体分子機械システム演習 II</li> <li>13. 生体分子機械システム演習 III</li> <li>14. 演習成果プレゼンテーション</li> <li>15. 演習成果プレゼンテーション</li> </ol>				

科目名	特別実験 I, II (Laboratory work I, II)			前・後期
単位数	各 1	必修	授業クラス	医用工学専攻 1 年次
担当者名	各教員			
<p>本科目のねらい</p> <p>学生が配属された研究室で行われる、個人単位の実験である。          特別実験 I, II では、本専攻担当教員の指導のもとに修士論文作成のために実施する医用工学分野に関する予備的な実験とともに、プレゼンテーションの方法を修得する。</p>				
教科書				
参考文献				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>毎回の出席が必須であるだけでなく、学生が自分で計画した実験とまとめ方、プレゼンテーションなどで評価される。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>「英語プレゼンテーション」を受講し、英語によるプレゼンテーションの指導を受けることが推奨される。</p>				
<p>授業計画</p> <p>学生が主体的に、自分で計画立案し、指導教員と相談の上、実行する。指導教員に対する毎週の報告と相談により、最適な計画を実施する。</p>				

科目名	特別演習 I～IV (Colloquium I～IV)				各前・後期
単位数	各 1	必修	授業クラス	医用工学専攻 1・2 年次	
担当者名	各教員				
<p>本科目のねらい</p> <p>特別演習は各担当教員の指導のもとに少人数で行う演習である。  担当教員の専門分野に応じて、医用工学分野、機能化学工学分野に関する研究課題に対して、広い視野からの理解を目的としたものである。  主に各自の専攻分野の国内外文献を精読し、学術論文の構成を学ぶとともに、各自の研究課題の意義、位置づけを確認することが、特別演習 I～IV の主目標である。</p>					
教科書					
参考文献					
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>その週までの間に学生が自分で調査した文献の選択、内容の理解状況、まとめ方、プレゼンテーションの仕方などで評価される。毎回の出席が必須である。</p>					
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>毎回の出席が必須であるが、都合で欠席する場合は、事前の連絡が必要である。</p>					
<p>授業計画</p> <p>学生が主体的に、各自で計画立案し、指導教員と相談の上、実行する。指導教員に対する毎週の報告と相談により、最適な計画を実施する。</p>					

科目名	特別研究 I, II (Graduate Research I, II)			前・後期
単位数	各 4	必修	授業クラス	医用工学専攻 2 年次
担当者名	各教員			
<p>本科目のねらい</p> <p>特別研究 I, II では、学生は各担当の指導教授のもとに医用工学分野に関して、各自の定めた研究課題で修士論文を目標にした研究を行う。学年末の論文作成に向けて、論文構成、各章の内容などを検討、計画、実行し、修士論文発表につなげる研究を着実に進める。</p>				
教科書				
参考文献				
<p>成績評価の方法と基準 (必須項目)</p> <p>毎回の出席が必須である。予定の論文構成を目標に、実験、考察などの進行状況と毎回のプレゼンテーションの状況などを総合的に評価する。桐蔭医用工学国際シンポジウム ( <b>Toin International Symposium on Biomedical Engineering</b> ) において研究成果を発表していることを、成績評価において重視する。</p>				
<p>履修条件 (学生への要望)</p> <p>毎回の出席が必須であるが、都合で欠席する場合は、事前の連絡が必要である。「英語プレゼンテーション」を受講し、英語によるプレゼンテーションの指導を受けることが推奨される。</p>				
<p>授業計画</p> <p>学生が主体的に、自分で計画立案し、指導教員と相談の上、実行する。指導教員に対する毎週の報告と相談により、最適な計画を実施する。</p>				