

文部科学省 科学技術振興調整費
「医療工学技術者創成のための再教育システム」
(REDEEM)

平成 17 年度第 2 回集中講義

シラバス

平成 18 年 2 月

東北大学医療工学人材育成委員会

平成 17 年度 第 2 回集中講義 開講スケジュール

(第 2 回集中講義)

日程：平成 18 年 2 月 27 日(月)～3 月 3 日(金)

会場：東北大学青葉山キャンパス 工学部機械・知能系内

医療工学 21COE/REDEEM 棟 講堂 (仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-01)

内容・講師：以下の時間割のとおり

開講日 時間	2 月 27 日 (月)	2 月 28 日 (火)	3 月 1 日 (水)	3 月 2 日 (木)	3 月 3 日 (金)
9:00-10:30	挨拶 山口隆美 生物学(1) 大隅典子	解剖生理学(1) 山口隆美	解剖生理学(5) 山口隆美	外科治療学(1) 大内憲明	生体材料学(1) 川添良幸
10:40-12:10	生物学(2) 大隅典子	解剖生理学(2) 山口隆美	解剖生理学(6) 山口隆美	外科治療学(2) 武田元博	生体材料学(2) 川添良幸
13:30-15:00	分子細胞生物学(1) 大隅典子	解剖生理学(3) 山口隆美	内科診断学(1) 根本建二	画像診断学(1) 福田 寛	数値シミュレーション 早瀬敏幸
15:10-16:40	分子細胞生物学(2) 大隅典子	解剖生理学(4) 山口隆美	内科診断学(2) 佐藤明弘	画像診断学(2) 福田 寛	* 実習ガイダンス 武田元博 沼山恵子 (全体)

： 知識調査 (* 実習ガイダンス：実習に関する事前調査)

： アンケート

生物学 シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
基礎生物系 / 講義	生物学	01		
開講予定		内容構成		
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 1 回		2 コマ		
科目概要				
専門的なバイオメディカル分野について学習する前段階として、高校レベルの生物学について理解する。				
達成目標				
スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
推奨	生物科学入門 三訂版	石川 統 著	裳華房	2003
事前履修				
必要度	科目名	要点		
その他				
本講義は実習受講のための講義必修要件に含まれる指定科目である。				

生物学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	大隅典子	1. 地球の歴史と生命の誕生 2. 物質代謝とエネルギー代謝 3. 生物の恒常性とその調節	生命がどのようにして地球に誕生し、どのような基本的な営みを行っているかについて、細胞レベルおよび個体レベルで理解する。
2	大隅典子	4. 生殖と発生 5. 遺伝と変異 6. 生物圏と人類 7. 進化のしくみ	ヒトという生物がどのようにして進化し、続いてきたか、他の生物とどのような関係にあるかを理解する。
3	-	-	-
4	-	-	-

分子細胞生物学 シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
基礎生物系 / 講義	分子細胞生物学	02		
開講予定		内容構成		
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 1 回		2 コマ		
科目概要				
生命科学の基本である分子細胞生物学について学習する。とくに細胞の基本的成り立ちとそれを構成する分子について学び、生命現象の基本について分子レベルでの理解を目指す。				
達成目標				
スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
推奨	エッセンシャル細胞生物学	中村桂子・藤山秋佐 夫・松原謙一 監訳	南江堂	1999
事前履修				
必要度	科目名	要点		
必修	生物学	生態系の中における生物種としてのヒトについて理解しておく		
その他				
本講義は実習受講のための講義必修要件に含まれる指定科目である。				

分子細胞生物学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	大隅典子	1. 細胞の基本構造 2. 細胞を構成する分子 3. DNA 複製 4. 細胞周期と細胞分裂 5. 遺伝子発現制御 6. 細胞分化	細胞の基本的成り立ちを理解し、遺伝情報の発現とその複製について学ぶ。
2	大隅典子	7. 細胞膜と膜輸送 8. 小胞体と小胞輸送 9. 細胞骨格を介する輸送 10. シグナル伝達 11. 細胞死 12. 高次生命現象	細胞内外における物質輸送の仕組みを理解し、細胞外からの刺激に対してどのように細胞が応答するか、また発生、癌化、神経機能などの高次生命現象の基本について学ぶ。
3	-	-	-
4	-	-	-

解剖生理学 シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
基礎医学系 / 講義	解剖生理学	10, 11		
開講予定		内容構成		
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 2 回、第 3 回、第 4 回、第 5 回、第 6 回、第 7 回		6 コマ		
科目概要				
<p>人体の構造と機能を統合的に理解することを目的とする。 人体を構成する各器官の解剖学的・組織学的構造、及び、それらの生理機能について、系統的に理解する。</p>				
達成目標				
解剖組織学、人体生理学において、スキルスタンダード・レベル3 に到達すること。				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
必携	わかりやすい解剖生理 構造と機能への入門 (第 2 版)	Adolf Faller/ Michael Shcunke、石川春律、 外崎昭訳	文光堂	2001
事前履修				
必要度	科目名	要点		
必修	生物学	レベル3を目標とし、生体を構成する細胞にもとづき、生命体と外界の相互作用を理解している。		
推奨	分子細胞生物学	レベル3を目標とし、生体を構成する分子の種類と基本的な性質を理解している。		
その他				
<p>解剖生理学では、解剖組織学、人体生理学の内容(人体の構造と機能)を総合的に扱う。 本講義は実習受講のための講義必修要件に含まれる指定科目である。</p>				

解剖生理学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	成果目標
1	山口隆美	細胞の生物学 はじめに、細胞の数、大きさ、形と性質、細胞の構成と細胞小器官、細胞分裂、減数分裂、物質交換、膜電位、物質輸送 組織 定義と分類、上皮組織、結合組織と支持組織、筋、神経	細胞の構造と機能、分裂の機構、内部環境と外部環境の関連、物質輸送と膜電位の関連などを理解する。 人体を構成する諸組織の構造と機能、特徴について理解する。
2	山口隆美	運動器 体軸と体平面、位置と方向の表示、運動器の解剖学総論、各論(体幹骨格と体幹筋、上肢、下肢、頭頸部)	骨格、筋などの運動器全体の構成を知り、姿勢の保持、体の運動におけるその役割などを理解する。
3	山口隆美	心臓と脈管系 心臓の形と位置、構造、刺激伝導系、冠状血管、心周期、心臓の神経支配、心臓の電気生理学、心電図 血管系、大循環と小循環、胎生期の循環、循環調節、主要な動脈、主要な静脈	心臓と脈管系の構造を知り、心臓の力学と電気生理学、血行力学および循環系の調節について理解する。
4	山口隆美	中枢および末梢神経系 神経系の基本、役割、発達、中枢神経系：脳、脊髄、末梢神経系：脊髄神経、脳神経 自律神経系 交感神経、副交感神経 感覚器官 眼、耳、味覚、嗅覚 皮膚および付属構造	神経系：中枢神経系の形態、発生、機能、随意運動と不随意運動の神経路、反射、脊髄神経および脳神経の解剖の概略、自律神経と内臓機能の調節 感覚器：特殊感覚器の構造と機能 皮膚：構造と機能の概略 などを理解する。
5	山口隆美	血液、免疫系およびリンパ 血液、免疫系、リンパ性器官 内分泌系 ホルモン、視床下部 下垂体系、甲状腺、副腎、性ホルモン 呼吸器系 気道の解剖、肺の構造、調節	血液：液性成分、細胞性成分の構成と役割、ガス輸送、止血と血液凝固などについて理解する。 内分泌系：ホルモンによる液性調節の概要、各内分泌器官の構造と機能、その分泌するホルモンの生理作用などの概略を知る。 呼吸器系：外呼吸と内呼吸、換気と呼吸調節、呼吸機構などを理解する
6	山口隆美	消化器系 物質代謝、消化器官、消化過程 泌尿器と生殖器 腎臓と尿路、男女の生殖器 生殖、発生、出生 受精、胎児の発生、出産、出生後の発達	消化器：エネルギー代謝と栄養、各消化器の構造と機能概要、腹部内臓の位置と腸間膜、脂肪、炭水化物、タンパク質の消化と吸収 泌尿生殖器：ネフロン、腎機能、尿路の構造と機能、生殖器の構造 生殖、発生、出生：性周期と発生、妊娠と出産の概要を理解する。

内科診断学 シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
臨床医学系 / 講義	内科診断学	12		
開講予定	内容構成			
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 3 回、第 5 回	2 コマ			
科目概要				
<p>臨床医学総論: 臨床医学の基本的な考え方 内科診断学総論: 内科臨床診断の考え方と進め方 症候学概論: 基本症候と鑑別診断の考え方、 疾患学概論: 脳神経、呼吸器、循環器、消化器、内分泌系、血液、免疫系など各臓器の機能および疾患の基本的なメカニズムと診断法</p>				
<p>スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。</p>				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
参考	ハリソン内科学(原書第 15 版)	E.Braunwald 他著、福井、黒川(監訳)	メディカル・サイエンス・インターナショナル	2003
参考	新臨床内科学(第 8 版)	高久、尾形、黒川、矢崎(監修)	医学書院	2002
参考	内科診断学	福井、奈良(編集)	医学書院	2002
事前履修				
必要度	科目名	要点		
必修	解剖生理学	各臓器の組織・構造・機能を理解している。		
その他				
平成 17 年度第 1 回集中講義では、内科診断学 2 コマに加えて、内科学総論 1 コマを開講。				

内科診断学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	根本建二	放射線とは 放射線の作用機序 がんの治療法 放射線治療の特徴 放射線治療技術の進歩 放射線治療成績の向上 脳腫瘍、肺癌、乳癌、食道癌、 前立腺癌	放射線の基本的理解 放射線の生物効果 がん治療の最近の動向の理解
2	佐藤明弘	イントロダクション - 3次元医用画像を用いた医学診療 医用画像処理の種類と症例 画像で見る人体解剖 画像診断を用いた現代の医療の実際	医用画像を用いた人体の基本的理解 最新の医療診断の理解
	山口隆美	臨床医学総論 医の实践、臨床医学における倫理的問題、臨床医学における決断、臨床医学における経済的問題、環境・職業上の有害因子の疾患に対する影響、女性の健康、妊娠時の内科的疾患、青年期の健康問題、老年医学、疾患予防の基本原則、代替医療 内科診断学総論 自然歴と診断・治療、診断の軸、診断のプロセス(患者基本情報、患者観察、医療面接、身体診察、検査の選択と結果の解釈、治療閾値、診療のスパイラル)、病歴情報の有用性、身体診察の有用性、誤診の心理機制、診察の手順、主要な症候の例(発熱、下痢) 症候学概論 主要症候 疼痛、体温の変動、神経系の障害(気が遠くなる感じ、失神、めまい感、めまい、しびれ感、びりびり感、感覚脱失、急性錯乱状態、昏睡、脳死、失語症とその他の局所的脳障害、記憶障害と痴呆、睡眠および覚醒の生理学、睡眠および覚醒の障害、睡眠異常、眼、耳、鼻、咽喉の障害、循環機能および呼吸機能の異常、消化管機能の異常、腎と尿路機能の変化、性機能および生殖の変調、皮膚の変化、血液学的異常	医師はどういう風に考える(ように教育される(べき)(とされている)かを理解する。 医師の日常診療における診断のプロセスを学び、あわせて、主要な症候と関連する鑑別診断の考え方を理解する。

外科治療学 シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
臨床医学系 / 講義	外科治療学	13		
開講予定	内容構成			
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 2 回、第 8 回	2 コマ			
科目概要				
外科治療学総論: 外科治療の基本と方法(創傷治癒、創傷処置、腫瘍等) 外科治療学各論: 各臓器の疾患に対する外科的治療 脳神経(動脈瘤、腫瘍)、呼吸器(腫瘍、気胸)、心血管(先天性奇形、バイパス)、乳腺内分泌系(腫瘍)、 消化器(腫瘍、炎症性疾患)、移植 外科(腎、肝)				
達成目標				
スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
事前履修				
必要度	科目名	要点		
必修	解剖生理学	各臓器の組織・構造・機能を理解している。		
その他				

外科治療学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	大内憲明	<p><外科治療学総論></p> <ul style="list-style-type: none"> ・創傷治癒 ・創処置 ・腫瘍 <p><外科治療学各論></p> <ul style="list-style-type: none"> ・心臓血管外科治療 ・乳腺内分泌外科治療 	<p>外科に必要な基本的知識を習得する。</p> <p>心血管系・乳腺内分泌系疾患に対してどのように外科的治療を行うか理解する。</p>
2	武田元博	<p><外科治療学総論></p> <ul style="list-style-type: none"> ・手術に用いる道具 <p><外科治療学各論></p> <ul style="list-style-type: none"> ・脳神経外科治療 ・呼吸器外科治療 ・消化器外科治療 	<p>外科に必要な基本的知識を習得する。</p> <p>脳神経・呼吸器疾患に対してどのように外科的治療を行うか理解する。 消化器疾患に対してどのように外科治療を行うか、どの臓器に対してどのように移植治療を行うか理解する。</p>
3	-	-	-
4	-	-	-

画像診断学 シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
臨床医学系 / 講義	画像診断学	14		
開講予定	内容構成			
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 4 回、第 7 回	2 コマ			
科目概要				
医療における画像診断の種類と、内容を理解する。画像診断装置の原理と技術を習得する。基本的な画像診断学を習得し、放射線安全について理解を深める。				
達成目標				
スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
事前履修				
必要度	科目名	要点		
その他				

画像診断学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	福田 寛	各種生体画像装置の原理およびモダリティーの違いにより得られる画像情報の違いを概説する。 具体的には、X線検査、X線CT、超音波エコー、MRI、核医学画像を取り上げる。	・各画像法の撮像原理と得られる画像情報の違いを理解して、説明できる。 ・正常像を中心に画像上、何が写っているか説明できる。
2	福田 寛	Positron emission tomography(PET)による癌診断の基礎と臨床応用について概説する。	・PET 測定法の理解 ・PETによる癌診断法の基礎的事項 癌・正常組織の糖代謝背景 ・PETによる癌診断の臨床的有用性 ・PET癌診断の限界 ・放射線被曝についての基礎知識
3	-	-	-
4	-	-	-

生体材料学 シラバス様式(A)

区分		科目名	関連したスキル項目番号		
工学系 / 講義		生体材料学	05		
開講予定		内容構成			
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 4 回、第 5 回		2 コマ			
科目概要					
人工臓器および生体組織の補綴物に用いられる医用材料について概説する。また、そこで必要となる医用材料の機能について、物理化学的な観点から理解する。					
達成目標					
スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。					
参考文献					
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年	
推奨	生体材料学	日本機械学会編	日本機械学会	1993	
推奨	バイオマテリアル	日本エム・イー学会編	コロナ社	1999	
推奨	バイオマテリアルサイエンス	石原一彦他	東京化学同人	2003	
事前履修					
必要度	科目名	要点			
その他					
生体材料の包括的な理解には広範な実験と理論の知識が必要であるが、本講義では、具体的な例を挙げながら、その概観を述べる。					

生体材料学 シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	川添良幸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体材料の歴史と現状の概説に始まり、その分類学と将来展望までを述べる。 2. 生体材料の物理化学的、機械的性質を述べ、定量的な理解を可能とする。 3. 人工臓器に関する現状と可能性を検討し、患者のQOL向上の重要性を理解してもらう。 4. 生体由来材料の高度な機能例を提示し、その応用を考える。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体材料の歴史と現状を理解する。 2. 生体材料の物理化学的性質を理解する。 3. 医用材料の機械的性質を理解する。 4. 金属及びセラミックス医用材料の概要を理解する。 5. 医用膜材料の応用を理解する。 6. ドラッグデリバリー用材料の重要性を理解する。
2	川添良幸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体適合性や毒性に関する基礎的な知識を概観する。 2. 生体内での材料の劣化に関する基礎を述べる。 3. バイオトライボロジーの基礎を述べる。 4. ナノバイオロジーの基礎とシミュレーション、実験と医療現場の共同研究によるガン部位測定の最前線を述べる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料の生体適用性や毒性を理解する。 2. 生体材料の劣化に関する知識を得る。 3. バイオトライボロジーに関する概要を理解する。 4. ナノバイオロジーの進展を具体例を通して理解する。 5. ナノバイオロジーにおけるシミュレーション研究の重要性を理解する。
3	-	-	-
4	-	-	-

数値シミュレーション シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
工学系 / 講義	数値シミュレーション	08		
開講予定		内容構成		
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 2 回 出張講義(東京): なし		1 コマ		
科目概要				
医療工学における数値シミュレーションの果たす役割を医学および物理的な両面から解説するとともに、数値シミュレーションの概要を説明する。数値シミュレーションに必要な数学的概念や数値解析手法の概要を理解し、数値シミュレーション・プログラムを用いて解析できるようにする。また、解析結果の評価を行える基礎知識を身につける。				
達成目標				
スキルスタンダード・レベル 3 に到達すること。				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
推奨	計算力学の基礎	吉野利男・長崎孝夫	オーム社	1994
推奨	コンピュータによる熱移動と流れの数値解析	スハスVパタンカー原著・水谷幸夫・香月正司共訳	森北出版株式会社	1997
事前履修				
必要度	科目名	要点		
その他				

数値シミュレーション シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	早瀬敏幸	動的システムと微分方程式 動的システム、微分方程式、偏微分方程式、一般化保存則 常微分方程式の数値解法 オイラー法、ルンゲクッタ法 偏微分方程式の数値解法 SIMPLER 法、連立方程式の解法 非線形方程式の数値解法 不動点反復法、ニュートンラフソン法 数値シミュレーションの例 循環系、脈波の伝播、毛細血管内の白血球、磁気マイクロマシン、計測融合シミュレーション	数値シミュレーションの対象となる動的システムの意味と、そのモデルである微分方程式の性質を理解する。 基本的な微分方程式の数値解法について理解する。 医療工学に関わる数値シミュレーションの例により、適切なモデル選択の必要性について理解する。
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-

実習ガイダンス シラバス様式(A)

区分	科目名	関連したスキル項目番号		
講義	実習ガイダンス	19・20・21・22		
開講予定		内容構成		
(平成 17 年度) 集中講義(仙台): 第 1 回、第 2 回 出張講義(東京): 第 8 回		1 コマ		
科目概要				
配布する実習書の内容に沿って、動物実験指針・実験中の注意事項と各科目の実習内容の概要を解説する。				
達成目標				
スキルスタンダード未設定				
参考文献				
必要度	書名	著者・監修者・訳者等	出版社	出版年
必携	REDEEM 実習書(当日配布)	武田元博・沼山恵子	東北大学人材育成委員会	2005
事前履修				
必要度	科目名	要点		
必修	生物学			
必修	分子細胞生物学			
必修	解剖生理学			
その他				
本講義は実習受講のための講義必修要件に含まれる指定科目である。				

実習ガイダンス シラバス様式(B)

回	講師	内容	達成目標
1	武田元博 沼山恵子	1. 動物実習における倫理 2. 実習を受講するにあたって 3. 分子生物学・細胞生物学の概要 4. 生理学・解剖学の概要	医学研究における動物実験の倫理指針を理解し、相応しい心構えを持つ。 実験中の注意事項、実習各科目の目的と内容を理解した上で実習に臨む。
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-