2023　年度 授業計画(シラバス)

学　　科	臨床工学技士科(昼間部)		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	講義演習
科 目 名	生体物性工学		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	60 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	2年次		学期及び曜時限	通年	教室名	
担 当 教 員	須﨑　正敏	実務経験とその関連資格				

《授業科目における学習内容》

教科書にある各種エネルギーに対する生体物性を中心に、日常や臨床現場で遭遇する現象が理解できるように講義形式で授業を行い、適時、プリント配布で周辺知識を習得する。

《成績評価の方法と基準》

授業終了時に定期試験を実施。
試験を70%、出欠を20%、授業中の態度を10%

《使用教材(教科書)及び参考図書》

教科書:臨床工学講座　生体物性・医用材料工学(医歯薬出版)
参考図書:MEの基礎知識と安全管理(南江堂)、臨床工学技士標準テキスト(金原出版)、生体物性/医用機械工学(秀潤社)

《授業外における学習方法》

予習:授業前に教科書や参考図書の該当箇所を読み、各エネルギーに対する生体物性の予備知識と全体像を把握する。
復習:授業ノートと教科書、参考書を各エネルギー毎の生体物性を整理する。
　　第2種ME技術実力検定試験問題と臨床工学技士国家試験問題に取組む。

《履修に当たっての留意点》

生体計測装置学、医用治療機器学、生体機能代行装置学を理解するためには、その基礎となる各種エネルギーに対する生体の特性を理解する必要がある。また、この教科を理解するためには、物理、化学、生物、電気工学などの基礎科目の知識が必須となる。

授業の方法			内　　容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第1回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体物性序論:生体物性の概要を説明できる。	教科書、プリント	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	物理的エネルギーの種類、物理的障害、機能的障害、生物学的障害、		
第2回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体物性序論:生体物性の概要を説明できる。	教科書、プリント	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	異方性、非線形性、周波数依存性、温度依存性、反射・屈折・吸収特性、経時変化、拒絶・異物反応		
第3回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の電気的特性:受動的特性について理解する。	教科書、プリント	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	受動的電気特性、導電率、誘電率、透磁率、周波数分散性、α分散、β分散、γ分散、		
第4回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の電気的特性:能動的特性について理解する。	教科書、プリント	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	電気的等価回路、能動的電気特性		
第5回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の電気的特性:静止電位、活動電位について理解する。	教科書、プリント	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	ネルンストの式、活動電位、脱分極、過分極、ゴールドマンの式、		

授業の方法			内　　容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の電気的特性：神経細胞、生体の磁気について理解する。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	樹状突起、髄鞘、有髄神経、無髄神経、ランビエの絞輪、跳躍伝導、シナプス、神経伝達物質、		
第7回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の電気的特性：電流の生体作用について理解する。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	電撃、マクロショック、ミクロショック、最小感知電流、離脱限界電流、心室細動、		
第8回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の力学的特性：力学的性質を表す用語について理解し、説明できるようにする。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	垂直応力、せん断応力、縦ひずみ、横ひずみ、ポアソン比、弾性率、応力ーひずみ曲線、エネルギー弾性、エントロピー弾性、		
第9回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の力学的特性：生体組織の力学モデル、生体組織の力学的特性について理解する。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体、応力緩和、クリープ、マックスウェルモデル、フォークトモデル、		
第10回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の力学的特性：筋肉の分類と構造、骨の構造とリモデリングについて理解する。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	血管の構造、骨格筋、心筋、平滑筋、骨の構造とリモデリング		
第11回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の流体的特性：血液とその粘度について理解する。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	血液、血漿、血球、ニュートン流体、非ニュートン流体、ヘマトクリット値、連銭形成、		
第12回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	生体の流体的特性：血管内を流れる血液、層流と乱流について理解する。	教科書、プリント	予習：講義ノートをまとめる。 復習：第2種MEと国家試験問題をもう一度解く。
		各コマにおける授業予定	集軸効果、ハーゲン・ポアズィユの法則、層流、乱流、レイノルズ数、動粘性係数、慣性力、粘性力、臨界レイノルズ数、		
第13回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の流体的特性：血液循環と心拍数調節、血管の構造と脈波伝搬について理解する。	教科書、プリント	予習：教科書の該当箇所を読む。 復習：講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	内因性機構、外因性機構、交感神経、副交感神経、弾性血管、抵抗血管、交感血管、容量血管、脈波伝搬速度		
第14回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の熱的特性：周囲の温度変化と生体の反応について理解する。	教科書 講義ノート 配布プリント	予習：講義ノートをまとめる。 復習：第2種MEと国家試験問題をもう一度解く。
		各コマにおける授業予定	体温、体温調節機構、		
第15回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の熱的特性：体温調節のメカニズムについて理解する。	教科書 講義ノート 配布プリント	復習：第2種MEと国家試験の該当する問題を解く。
		各コマにおける授業予定	代謝、産熱、放熱、熱輸送、熱移動、ステファン・ボルツマンの法則、フーリエの法則		

2023　年度 授業計画(シラバス)

学　　科	臨床工学技士科(昼間部)		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	講義演習
科 目 名	生体物性工学		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	60 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	2年次		学期及び曜時限	通年	教室名	
担 当 教 員	須﨑　正敏	実務経験とその関連資格				

《授業科目における学習内容》

教科書にある各種エネルギーに対する生体物性を中心に、日常や臨床現場で遭遇する現象が理解できるように講義形式で授業を行い、適時、プリント配布で周辺知識を習得する。

《成績評価の方法と基準》

授業終了時に定期試験を実施。
試験を70%、出欠を20%、授業中の態度を10%

《使用教材(教科書)及び参考図書》

教科書:臨床工学講座　生体物性・医用材料工学(医歯薬出版)
参考図書:MEの基礎知識と安全管理(南江堂)、臨床工学技士標準テキスト(金原出版)、生体物性/医用機械工学(秀潤社)

《授業外における学習方法》

予習:授業前に教科書や参考図書の該当箇所を読み、各エネルギーに対する生体物性の予備知識と全体像を把握する。
復習:授業ノートと教科書、参考書を各エネルギー毎の生体物性を整理する。
　　第2種ME技術実力検定試験問題と臨床工学技士国家試験問題に取組む。

《履修に当たっての留意点》

生体計測装置学、医用治療機器学、生体機能代行装置学を理解するためには、その基礎となる各種エネルギーに対する生体の特性を理解する必要がある。また、この教科を理解するためには、物理、化学、生物、電気工学などの基礎科目の知識が必須となる。

授業の方法			内　　容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第16回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の熱的特性:生体物性と　熱作用について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	温熱環境下、寒冷環境下の生体反応		
第17回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の音響特性:音と超音波について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	超音波、音響インピーダンス、減衰定数、		
第18回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の音響特性:生体組織と物質の超音波特性について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	縦波、横波、反射、透過、散乱、超音波の減衰		
第19回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の音響特性:超音波の医療応用について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	温熱療法、衝撃波、使用周波数、超音波の安全性、キャビテーション		
第20回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の光特性:光、原子・分子のエネルギーについて理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	紫外線、可視光、赤外線、視覚細胞、光の吸収原理、電子の軌道、粒子と波の2重性、定常波、光子、励起、無放射失活、		

授業の方法			内　　容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第21回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	生体の光特性:光のエネルギーと光の吸収、色と色覚、生体物質による光吸収について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	蛍光、燐光、光の3原色、可視光領域、 ヘモグロビン、ヘム構造体、ミオグロビン、輸送タンパク質、貯蔵タンパク質、紫外線領域、真空紫外線、		
第22回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の光特性:光の反射・透過・散乱・減衰、光の医療応用について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	UVC、UVB、UVA、メラニン色素、赤外線領域、振動エネルギー準位、回転エネルギー準位、パルスオキシメーター、サーモグラフィー、レーザ手術装置		
第23回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の放射線特性:・放射線の種類、放射線に対する単位について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	電離放射線、放射性同位元素、放射能、照射線量、吸収線量、線量当量、		
第24回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の放射線特性:放射線と物質の相互作用、放射線の生体への影響について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	放射線荷重係数、生物学的効果比(RBE)、一次作用、二次作用、直接作用、間接作用、放射線感受性		
第25回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の放射線特性:放射線の医療応用、放射線の安全性について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	放射線診断、核医学検査、放射線治療、半致死線量、職業被曝、公衆被曝		
第26回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の輸送現象:生体内の受動的物質輸送について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	対流、拡散、濾過、浸透、イオン流、受動輸送、		
第27回	講義形式	授業を通じての到達目標	生体の輸送現象:細胞膜を介した物質輸送について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	能動輸送、チャンネル、キャリア、トランスポータ、1次性、2次性		
第28回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	生体の輸送現象:腎臓、肺等の輸送現象について理解する。	教科書	予習:教科書の該当箇所を読む。 復習:講義ノートと教科書をまとめる。
		各コマにおける授業予定	肺の構造と機能、肺におけるガス輸送、腎臓の構造と機能、腎臓における物質移動		
第29回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	第2種ME技術実力検定試験問題と臨床工学技士国家試験が解けるようになる。	教科書 講義ノート 配布プリント	予習:講義ノートをまとめる。 復習:第2種MEと国家試験問題をもう一度解く。
		各コマにおける授業予定	生体物性に関する第2種ME技術実力検定試験問題と臨床工学技士国家試験問題の演習		
第30回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	総復習と演習	教科書 講義ノート 配布プリント	復習:第2種MEと国家試験の該当する問題を解く。
		各コマにおける授業予定	総復習と総合演習で講義内容の理解度を測る。		