

Informacja dla studentów pierwszego roku kierunku lekarskiego WL I

Studenci pierwszego roku kierunku lekarskiego WLI w Katedrze Biofizyki (KBZB) realizują elementy dwóch modułów Elementy Matematyki i Fizyki w Medycynie (EMiFwM) oraz Podstawy Obrazowania w Medycynie (POwM) zgodnie z harmonogramem ustalonym w Dziekanacie WL I.

EMiFwM realizowane są w pierwszym i drugim semestrze roku akademickiego 2018/19, a informacja o tym module została już udostępniona studentom.

Obecnie przekazujemy informacje o zajęciach z modułu POwM, które są realizowane w KBZB.

Szczegółowa organizacja zajęć: Podstawy Obrazowania w Medycynie (POwM)

WYKŁADY

Dzień tygodnia	Daty w których odbywają się wykłady	Godzina	Sala
Środa	27.03.2019r.	11:30-13:00	s: im. Różyckiego Collegium Anatomicum
	03.04.2019r.	11:30-13:00	
	10.04.2019r.	11:30-13:00	
	24.04.2019r.	11.30-12.15	
	15.05.2019 r.	11.30-12.15	

SEMINARIA

W harmonogramie seminariów realizowanych w KBZB użyto następujących skrótów i zapisów:

KT oznacza seminarium o pełnej nazwie Rentgenowska tomografia komputerowa

Elektrografia/USG oznacza dwa kolejne seminaria o takich właśnie pełnych nazwach

Uwaga! Miejsce realizacji zajęć trzeba przed każdymi zajęciami sprawdzić w AKSONie.

Grupa	Dni tygodnia	Daty	Godziny w których odbywają się zajęcia seminaryjne	Nr sali	Jednostka przeprowadzająca zajęcia
1	2	3	4	5	6
GRUPA 1	Poniedziałek				
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek				
	Piątek	15 mar 19 22 mar 19	8:00-9:30 KT 8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
GRUPA 2	Poniedziałek	03 cze 19	8:00-9:30 USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	30 maj 19	8:00-11:00 Elektrografia/KT	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek				
GRUPA 3	Poniedziałek	13 maj 19	8:00-9:30 KT	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	09 maj 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek				
GRUPA 4	Poniedziałek	03 cze 19	8:00-9:30 Elektrografia	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	30 maj 19	8:00-11:00 KT/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek				
GRUPA 5	Poniedziałek				
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek				
	Piątek	15 mar 19 22 mar 19	8:00-9:30 KT 8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
GRUPA 6	Poniedziałek	25 lut 19	8:00-9:30 KT	s: 106 Collegium im. Józefa Chmiela	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek				
	Piątek	15 lut 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	s: 106 Collegium im. Józefa Chmiela	KBZB
GRUPA 7	Poniedziałek	24 cze 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	27 cze 19	8:00-9:30 KT	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek				
GRUPA 8	Poniedziałek	13 maj 19	8:00-9:30 KT	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	09 maj 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB

Grupa	Dni tygodnia	Daty	Godziny w których odbywają się zajęcia seminaryjne	Nr sali	Jednostka przeprowadzająca zajęcia
	Piątek				
GRUPA 9	Poniedziałek				
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	11 kwi 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek	05 kwi 19	8:00-9:30 KT	Sala nieprzydzielona	KBZB
GRUPA 10	Poniedziałek	24 cze 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	27 cze 19	8:00-9:30 KT	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek				
GRUPA 11	Poniedziałek				
	Wtorek				
	Środa				
	Czwartek	11 kwi 19	8:00-11:00 Elektrografia/USG	Sala nieprzydzielona	KBZB
	Piątek	05 kwi 19	8:00-9:30 KT	Sala nieprzydzielona	KBZB

ĆWICZENIA

W harmonogramie ćwiczeń realizowanych w KBZB użyto następujących skrótów:

Ostabianie oznacza ćwiczenie o pełnej nazwie Ostabianie promieniowania jonizującego w tkankach

Impedancja oznacza ćwiczenie o pełnej nazwie Pomiary impedancji tkanek

Symulacja oznacza ćwiczenie o pełnej nazwie Symulacja gamma-kamery

Pulsoksymetria oznacza ćwiczenie o pełnej nazwie Fizyczne podstawy pulsoksymetrii

Grupa	Podgrupy	Dni tygodnia	Daty	Godziny w których odbywają się ćwiczenia	Nazwa, nr sali	Jednostka przeprowadzająca zajęcia
Grupa 1	A, B, C	Poniedziałek	04 mar 19	8:00-11:00 Ostabianie	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	07 mar 19 14 mar 19	8:00-11:00 Impedancja 8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	08 mar 19	8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 2	A, B, C	Poniedziałek	20 maj 19 27 maj 19	8:00-11:00 Ostabianie 8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	23 maj 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	24 maj 19	8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 3	A, B, C	Poniedziałek	29 kwi 19 06 maj 19	8:00-11:00 Pulsoksymetria 8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	25 kwi 19	8:00-11:00 Ostabianie	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	26 kwi 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 4	A, B, C	Poniedziałek	20 maj 19 27 maj 19	8:00-11:00 Impedancja 8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	23 maj 19	8:00-11:00 Ostabianie	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	24 maj 19	8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 5	A, B, C	Poniedziałek	04 mar 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	07 mar 19 14 mar 19	8:00-11:00 Ostabianie 8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	08 mar 19	8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 6	A, B, C	Poniedziałek	11 lut 19	8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				

Grupa	Podgrupy	Dni tygodnia	Daty	Godziny w których odbywają się ćwiczenia	Nazwa, nr sali	Jednostka przeprowadzająca zajęcia
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	07 lut 19 14 lut 19	8:00-11:00 Osłabianie 8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	08 lut 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 7	A, B, C	Poniedziałek	10 cze 19 17 cze 19	8:00-11:00 Osłabianie 8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	13 cze 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	14 cze 19	8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 8	A, B, C	Poniedziałek	29 kwi 19 06 maj 19	8:00-11:00 Symulacja 8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	25 kwi 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	26 kwi 19	8:00-11:00 Osłabianie	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 9	A, B, C	Poniedziałek	25 mar 19	8:00-11:00 Osłabianie	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	28 mar 19 4 kwi 19	8:00-11:00 Impedancja 8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	29 mar 19	8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 10	A, B, C	Poniedziałek	10 cze 19 17 cze 19	8:00-11:00 Impedancja 8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	13 cze 19	8:00-11:00 Osłabianie	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	14 cze 19	8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
Grupa 11	A, B, C	Poniedziałek	25 mar 19	8:00-11:00 Impedancja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
		Wtorek				
		Środa				
	A, B, C	Czwartek	28 mar 19 4 kwi 19	8:00-11:00 Osłabianie 8:00-11:00 Pulsoksymetria	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB
	A, B, C	Piątek	29 mar 19	8:00-11:00 Symulacja	125, 126, 141, 142/3 Collegium Chemicum	KBZB

Jak ustalić tematykę zajęć, do których się trzeba samodzielnie przygotować?

Aby ustalić jakie zajęcia będą realizowane w danym dniu i jakie zagadnienia trzeba na te zajęcia przygotować, należy w pierwszej kolejności znaleźć swoją grupę dziekańską w **Szczegółowej organizacji zajęć** (początek informatora) i ustalić daty, miejsca (w przypadku seminariów miejsce może być nieustalone, w takim przypadku trzeba zlokalizować zajęcia w AKSONie) oraz tematykę zajęć realizowanych przez ZBKB w ramach modułu POwM (osobno ćwiczenia i seminaria).

Daty (jest ich 6) należy ustawić chronologicznie. Według tej kolejności odbywają się zajęcia. Zagadnienia do ćwiczeń i seminariów, które zgodnie z harmonogramem trzeba przygotować na określone zajęcia podano w dalszej części informatora.

Plan każdego ćwiczenia:

1. Wprowadzenie do zagadnień realizowanych w czasie ćwiczenia – dyskusja.
2. Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego.
3. Opracowanie wyników pomiarów i przekazanie raportu prowadzącemu ćwiczenie. Formularz raportu należy pobrać z odpowiedniej witryny strony <http://biofizyka.ump.edu.pl>. Wydrukowany formularz studenci przynoszą na zajęcia.
4. Sprawdzian złożony z 5 pytań z zagadnień dotyczących tych ćwiczeń (dwa pytania zamknięte i trzy otwarte) odbywa się na końcu ćwiczeń. Zagadnienia zamieszczono w dalszej części informatora.

Plan każdego seminarium:

1. Wprowadzenie do zagadnień realizowanych w czasie seminarium - dyskusja
2. Analiza odpowiednio dobranych przykładów
3. Sprawdzian złożony z 5 pytań z zagadnień dotyczących seminarium (dwa pytania zamknięte i trzy otwarte) odbywa się na końcu ćwiczeń. Zagadnienia zamieszczono w dalszej części informatora.

ĆWICZENIA:

Ćw. 1. Osłabianie promieniowania jonizującego w tkankach (A14, A15, B4, B23)

Wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego i γ . Widmo ciągłe i charakterystyczne promieniowania rentgenowskiego. Mechanizmy osłabiania promieniowania jonizującego: zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona i zjawisko tworzenia par elektron-pozyton. Prawo Lamberta osłabiania promieniowania jonizującego; ilustracja w skali liniowej i półlogarytmicznej. Warstwa połowiąca, liniowy i masowy współczynnik osłabiania, jednostki Hounsfielda – sposoby ich wyznaczania.

Ćw. 2. Pomiary impedancji tkanek (A10, A11, B21)

Opór i przewodność elektryczna, opór elektryczny właściwy, przewodność elektryczna właściwa. Przenikalność elektryczna. Polaryzacja elektryczna i jej rodzaje. Czas relaksacji polaryzacji elektrycznej. Dyspersja właściwości elektrycznych materii organicznej. Współczynnik polaryzacji tkanki i sposób jego wyznaczania. Właściwości elektryczne krwi. Hematokryt. Przewodnictwo elektryczne zawiesin – wzór Maxwella. Postać wzoru Maxwella w odniesieniu do krwi. Elektryczny obwód zastępczy tkanki. Pomiar oporu elektrycznego za pomocą mostka prądu zmiennego. Wyznaczanie przewodności właściwych krwi i osocza. Wyznaczanie hematokrytu

Ćw. 3. Fizyczne podstawy pulsoksymetrii (A15, B4, B23)

Zjawiska zachodzące przy przechodzeniu światła przez roztwory: odbicie, załamanie, rozproszenie, pochłanianie. Mechanizm absorpcji światła przez atomy i cząsteczki: poziomy energetyczne atomów i cząsteczek; schemat Jabłońskiego. Fluorescencja i fosforescencja. Widmo absorpcyjne. Prawo Lamberta-Beera i warunki jego stosowalności. Przepuszczalność i absorpcja – definicje pojęć, zależność tych wielkości od stężenia roztworu. Budowa i zasada działania absorpcjometru. Wyznaczanie stężenia roztworu przy pomocy absorpcjometru. Widmo oksy i deoksyhemoglobiny – zasada działania pulsoksymetru.

Literatura do ćwiczeń od 1 do 3:

Symbole podane w nawiasach po tytule ćwiczenia złożone z litery i cyfry oznaczają pozycje piśmiennictwa, których lektura wskazana jest aby przygotować się do wykonania ćwiczenia: litera oznacza odpowiedni podręcznik wg pozycji wymienionych w piśmiennictwie, a cyfra – numer rozdziału w tym podręczniku opisujący tematykę danego ćwiczenia.

Tak np. pozycja B14 oznacza podręcznik F. Jaroszyka (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, rozdział 14.

(A) P. Piskunowicz i M. Tuliszką (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2007

(B) F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008

Ćw. 4. Symulacja gamma-kamery

Spontaniczny rozpad promieniotwórczy (α, β, γ), aktywność źródła promieniotwórczego, prawo rozpadu promieniotwórczego: stała rozpadu, czas połowicznego rozpadu. Stochastyka procesu rozpadu promieniotwórczego (rozkład Poissona) – ocena powtarzalności pomiaru. Promieniowanie tła. Budowa gamma kamery, zjawisko scyntylacji, kolimator. Zależność jakości obrazowania od czasu trwania pomiaru. Procedura badania scyntygraficznego, pojęcie radio-farmaceutyka. Model jedno-kompartamentowy eliminacji substancji znakowanej promieniotwórczo (stała eliminacji, biologiczny czas półtrwania, efektywny czas półtrwania). Badania statyczne i dynamiczne z wykorzystaniem gamma-kamery. Efekty biologiczne napromieniowania: genetyczne, stochastyczne i somatyczne. Pojęcie dawki pochłoniętej, równoważnika dawki i dawki efektywnej.

Literatura do ćwiczenia 4:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka medyczna – skrypt dla studentów medycyny i stomatologii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań 1993

SEMINARIA:

Sem. 1. Elektrografia

Potencjały wywołane. Rodzaje badań diagnostycznych monitorujących sygnały bioelektryczne: EKG, EEG, elektromiografia, elektrookulografia. Konwersja sygnału elektrycznego do formy graficznej, optycznej, dźwiękowej. Źródła zakłóceń zewnętrzne i wewnątrz organizmu – metody minimalizacji i eliminacji.

Podstawy EKG. Budowa anatomiczna serca ze szczególnym uwzględnieniem układu bodźco-przewodzącego. Potencjały czynnościowe komórek mięśnia sercowego: fazy, przepływy jonów, mechanizmy transportu z uwzględnieniem rodzajów transportów poszczególnych jonów, właściwości samo-pobudzenia komórek (z zakresami charakterystycznych częstotliwości)

Przewodzenie pobudzenia w układzie bodźco-przewodzącym serca: rola węzłów SA i AV, prędkości przewodzenia w poszczególnych elementach. Dipol elektryczny, budowa, właściwości. Przewodzenie pobudzenia w mięśniówce komór i przedsionków: zmiany rejestrowanego potencjału elektrycznego związane z depolaryzacją i repolaryzacją. System odprowadzeń kończynowych i odprowadzeń przedsercowych: lokalizacja elektrod, odprowadzenia jedno i dwubiegunowe, płaszczyzna obserwacji, trójkąt Einthovena, kierunki depolaryzacji/repolaryzacji a kształt rejestrowanych załamków w poszczególnych odprowadzeniach. Depolaryzacja/repolaryzacja przedsionków i komór: inicjacja, kierunki propagacji, zależności czasowe, kształty załamków rejestrowane w poszczególnych odprowadzeniach, widoczność poszczególnych faz (obszary nieme).

Wybrane stany patologiczne (przerost lewej komory, blok lewej/prawej odnogi pęczka Hisa, zawał pełnościenny wolnej ściany lewej komory) i ich wpływ na rejestrowany sygnał.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008

G. Pawlicki, Podstawy inżynierii medycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka medyczna – skrypt dla studentów medycyny i stomatologii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań 1993

Sem. 2. Rentgenowska tomografia komputerowa

Wytwarzanie i charakterystyka promieniowania rtg. (widmo ciągłe i charakterystyczne, graniczna długość fali, regulacja natężenia i przenikliwości promieniowania). Absorbpcja elektromagnetycznego promieniowania jonizującego przez tkanki i jej zależność od energii fotonów. Prawo Lamberta: współczynnik osłabiania, warstwa połowiąca. Klasyczne zdjęcia rtg – zalety i wady odwzorowania. Technika zdjęć warstwowych. Zasady rentgenowskiej transmisyjnej tomografii komputerowej. Pomiar wartości liniowych i masowych współczynników osłabiania przez pomiar projekcji. Skala i jednostka Hounsfielda. Zasady budowy skanera tomografu rtg – generacje skanerów.

Tomografia spiralna, tomografia wiązki elektronowej (EBT). Tomografia komputerowa wiązką stożkową (CBCT). Technika „okien” – centrum i szerokość okna. Przestrzenna i gęstościowa zdolność rozdzielcza. Kontrast w zdjęciach rentgenowskich i w technice tomografii komputerowej. Wielorzędowa tomografia komputerowa. Angiografia, angiografia różnicowa, koronarografia, mammografia. Wady, zalety oraz zagrożenia związane z tomografią rentgenowską.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka medyczna – skrypt dla studentów medycyny i stomatologii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań 1993

Sem. 3. USG

Natura i klasyfikacja fal mechanicznych (infradźwięki, dźwięki, ultradźwięki), parametry ruchu falowego. Wpływ ośrodka na parametry fali ultradźwiękowej. Zjawiska i prawa związane z oddziaływaniem fal sprężystych z tkankami. Efekty biologiczne ultradźwięków. Prędkość propagacji fali ultradźwiękowej impedancja akustyczna. Zjawisko Dopplera. Zasada działania i rodzaje głowic USG. Rekonstrukcja obrazu – metody prezentacji: A, B, M, dwuwymiarowa B, ultrasonografia dopplerowska (fala ciągła, fala pulsacyjna). Zdolność rozdzielcza (podłużna, poprzeczna), ogniskowanie wiązki. Echokardiografia i jej rodzaje. Power Doppler. Zagrożenia i korzyści badań USG. Zastosowanie ultrasonografii w przekroju specjalizacji medycznych.

Literatura:

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008

F. Jaroszyk (red.), Biofizyka medyczna – skrypt dla studentów medycyny i stomatologii, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego, Poznań 1993

REGULAMIN ZAJĘĆ

I. Organizacja zajęć

1. Zajęcia dydaktyczne z Podstaw obrazowani w medycynie (POwM) składają się z wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminariów i odbywają się w ciągu I i II semestru zgodnie z ustalonym w Dziekanacie harmonogramem. Zakres materiału i rozkład zajęć prowadzących przez poszczególne Katedry będzie przedstawiony na ich stronach www, w przypadku Katedry Biofizyki pod adresem <http://www.biofizyka.ump.edu.pl>.
2. Zgodnie z Regulaminem studiów §13 p.7 uczestnictwo w zajęciach uwzględnianych w planach studiów jest obowiązkowe. Obecność na ćwiczeniach i seminariach jest obowiązkowa i kontrolowana przez prowadzących zajęcia. W uzasadnionych losowo lub zdrowotnie przypadkach nieobecności na ćwiczeniach i seminariach o możliwości i sposobie odrobienia zajęć decyduje kierownik Katedry prowadzącej zajęcia. Usprawiedliwienie nieobecności trzeba dostarczyć, w ciągu trzech dni „roboczych” po ustąpieniu przyczyny nieobecności, do Sekretariatu odpowiedniej Katedry. Usprawiedliwienia dostarczone później nie będą rozpatrywane.
3. Studenci zobowiązani są do przestrzegania tzw. „Zasad organizacyjno-porządkowych zajęć kontrolowanych” podanych w p. IV.
4. Zajęcia z POwM kończą się egzaminem w II semestrze.

II. Zasady zaliczania ćwiczeń i seminariów

1. Przed przystąpieniem do zajęć, studenci są zobowiązani do zaliczenia testu z fizyki z zakresu szkoły średniej. Zakres obowiązujących zagadnień pokrywa się z zakresem zagadnień powtórkowego kursu z fizyki z zakresu szkoły średniej prowadzonego on-line we wrześniu 2018 r. Próg zaliczenia testu 60%. Test można zdawać dwukrotnie. Uzyskanie wyniku niższego niż 60% nie wpłynie na uzyskanie zaliczenia modułu.
2. W trakcie realizacji POwM studenci wykonują przewidziane harmonogramem ćwiczenia i uczestniczą w seminariach.
3. Udział w każdym ćwiczeniu jest oceniany w punktach w skali od 0 do 10, które można uzyskać za przygotowanie teoretyczne do ćwiczenia (sprawdzian obejmujący zagadnienia przypisane do danego ćwiczenia) oraz wykonanie ćwiczenia i opracowanie jego wyników. W przypadku seminariów student uzyskuje punkty w skali od 0 do 5 za przygotowanie teoretyczne (sprawdzian obejmujący zagadnienia dedykowane danemu seminarium) oraz dodatkowe punkty za aktywność (0, 1, 2).
4. Ćwiczenia i seminaria z POwM zaliczy student, który uzyska, co najmniej 60% możliwych do zgromadzenia w czasie tych zajęć punktów. Dla studentów, którzy uzyskają, co najmniej 70% punktów przewidziany jest bonus, w postaci dodatkowych punktów na egzaminie. Dodatkowe punkty przyznawane będą tylko na pierwszym terminie egzaminu według poniższych zasad. Student, który uzyskał:
 - $\geq 80\%$ bonus w wysokości 15% wyniku testu egzaminacyjnego,
 - $\geq 70\%$ i $< 80\%$ bonus w wysokości 10% wyniku testu egzaminacyjnego.
5. Zebranie podczas ćwiczeń i seminariów liczby punktów $< 60\%$, uprawnia do zaliczenia kolokwium z całości materiału objętego ćwiczeniami i seminariami z wszystkich składowych modułu POwM. Student ma prawo, zgodnie z Regulaminem Studiów, do jednokrotnego poprawienia tego kolokwium, a próg jego zaliczenia wynosi 60% możliwych do uzyskania punktów.
6. Studentowi, który nie uzyskał zaliczenia ćwiczeń i seminariów i wykorzystał możliwości przewidziane w p.4 i 5, przysługuje prawo do odwołania się do koordynatora modułu na zasadach opisanych w Regulaminie studiów w § 27 p.6.

III. Egzamin

1. Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia i seminaria z modułu POwM i Elementy matematyki i fizyki w medycynie (EMiFwM).
2. Student zobowiązany jest przystąpić do jednego z dwóch pierwszych terminów egzaminu bezpośrednio po zakończeniu zajęć. Termin egzaminu jest ustalany na zasadach przewidzianych w Regulaminie Studiów, przy czym lista zapisów na dany termin zamykana jest 7 dni przed egzaminem. Możliwe są dwie poprawki egzaminu. Egzaminy są przeprowadzane w formie testowej. Egzamin należy zdać do 15 września 2019 roku.
3. Egzamin obejmuje materiał objęty programem nauczania obu modułów (wykłady, ćwiczenia i seminaria) w części realizowanej w Zakładzie Biofizyki (ZBKB) oraz w Katedrze i Zakładzie Informatyki i Statystyki (KiZiIS).
4. Pytana egzaminacyjne w 50% dotyczą materiału realizowanego w ZBKB i w 50% materiału realizowanego w KiZiIS.
5. Egzamin uważa się za zdany w momencie uzyskania 60% możliwych do uzyskania punktów.
6. Do uzyskanego wyniku doliczany jest bonus liczony w procentach od zdobytego wyniku.
7. Egzaminy poprawkowe przeprowadzane są w formie testowej w terminach wcześniej uzgodnionych z przedstawicielem studentów.

IV. Zasady organizacyjno-porządkowe kontrolowanych zajęć z POwM – dotyczy zajęć prowadzonych w Katedrze Biofizyki

Kolejność ćwiczeń oraz zakres zagadnień, jakie należy przygotować na poszczególne ćwiczenia są publikowane na stronie www.biofizyka.ump.edu.pl.

1. Na ćwiczenie laboratoryjne należy przynieść zeszyt oraz kalkulator.
2. Studentom nie wolno samodzielnie rozpoczynać ćwiczenia laboratoryjnego, a w szczególności podłączać przyrządów pomiarowych do źródła prądu.
3. Studentów obowiązuje:
 - a. postanowienia Regulaminu Studiów,
 - b. poszanowanie sprzętu i aparatury pomiarowej na zajęciach,
 - c. uporządkowanie stanowiska ćwiczeń po zakończeniu zajęć,
 - d. przestrzeganie ogólnie przyjętych form zachowania,
 - e. uczciwość i rzetelność w pracy - nieuczciwość może spowodować wykluczenie ćwiczącego z zajęć kontrolowanych,
 - f. przestrzeganie wszystkich bieżących zarządzeń kierownika Katedry i osób prowadzących zajęcia dydaktyczne.
4. W pracowni dydaktycznej ćwiczący nie mogą sobie wzajemnie przeszkadzać, tzn. nie należy bez uzasadnienia chodzić po pracowni, prowadzić głośnych rozmów, porozumiewać się z ćwiczącymi przy innych stołach laboratoryjnych. Koordynator modułu rozstrzyga inne kwestie nieujęte w ww. „Zasadach”.