

Formularz opisu przedmiotu (formularz sylabusu) na studiach wyższych,  
doktoranckich, podyplomowych i kursach doszkolających

A. Ogólny opis przedmiotu

Nazwa pola	Komentarz
Nazwa przedmiotu (w języku polskim oraz angielskim)	Kultury Komórkowe i Tkankowe Zwierząt Animal Cell and Tissue Culture
Jednostka oferująca przedmiot	Wydział Lekarski, Collegium Medicum w Bydgoszczy, UMK w Toruniu, Katedra Urologii, Zakład Medycyny Regeneracyjnej, Bank Komórek i Tkanek
Jednostka, dla której przedmiot jest oferowany	Wydział Lekarski, kierunek biotechnologia, studia stacjonarne I stopnia
Kod przedmiotu	1600-Biot22KKTZ-1
Kod ERASMUS	13000
Liczba punktów ECTS	3ECTS
Sposób zaliczenia	Egzamin
Język wykładowy	Język polski
Określenie, czy przedmiot może być wielokrotnie zaliczany	nie
Przynależność przedmiotu do grupy przedmiotów	nie przynależy do żadnej grupy przedmiotów
Całkowity nakład pracy studenta/słuchacza studiów podyplomowych/uczestnika kursów doszkolających	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 godzin ćwiczeń</li> <li>• 15 godzin wykładów</li> <li>• 4 godziny konsultacji indywidualnych</li> <li>• 20 godzin praca indywidualna studenta</li> <li>• 20 godzin przygotowanie do egzaminu</li> <li>• 1 godzina egzamin</li> </ul> <p>Łączny nakład pracy studenta: 90 godzin (3 punkty ECTS)</p>
Efekty kształcenia – wiedza	<p>W1: zna prawidłową budowę i funkcje komórek i tkanek zwierząt KW_03</p> <p>W2: posiada szczegółową wiedzę z zakresu biologii i funkcji komórek macierzystych KW_03</p> <p>W3: posiada wiedzę na temat organizacji, wyposażenia i zasad pracy w warunkach sterylnych w laboratorium inżynierii tkankowej K_W08</p> <p>W4: zna różne metody zakładania hodowli pierwotnych komórek macierzystych i zróżnicowanych (prawidłowych i nowotworowych), jak również różne techniki hodowli komórek i tkanek (hodowle adherentne: w monowarstwie, przestrzenne [3D], hodowle w zawieszynie) K_W08</p> <p>W5: posiada wiedzę na temat bankowania komórek i tkanek K_W05</p> <p>W6: zna metody wykorzystywane w celu oceny proliferacji komórek i cytotoksyczności związków K_W08</p> <p>W7: zna metody wykrywania i leczenia zakażeń hodowli komórkowych</p>

	<p>K_W08</p> <p>W8: zna produkty biotechnologiczne wytworzone z zastosowaniem technik inżynierii tkankowej, które znalazły zastosowanie w medycynie K_W05</p> <p>W9: posiada aktualną wiedzę na temat zastosowania technik inżynierii tkankowej w medycynie K_W12</p>
Efekty kształcenia – umiejętności	<p>U1: potrafi pracować w warunkach sterylnych K_U04</p> <p>U2: potrafi pasażować, liczyć oraz oceniać żywotność komórek K_U04</p> <p>U3: potrafi zakładać i utrzymać hodowle komórek macierzystych i zróżnicowanych zwierząt K_U05</p> <p>U4: potrafi zamrażać i rozmrażać komórki K_U04</p> <p>U5: potrafi utworzyć hodowlę przestrzenną komórek K_U04</p> <p>U6: potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie w warunkach in vitro, analizować i opisywać wyniki przeprowadzonych doświadczeń jak również formułować odpowiednie wnioski K_U06</p> <p>U7: potrafi korzystać z baz medycznych, potrafi pozyskiwać piśmiennictwo z zakresu najnowszych osiągnięć inżynierii tkankowej, potrafi analizować artykuły i przedstawić ich założenia w formie prezentacji multimedialnej K_U01, K_U07, K_U10</p>
Efekty kształcenia – kompetencje społeczne	<p>K1: rozumie potrzebę doksztalcenia się w zakresie inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej - K_K01</p> <p>K2: ma świadomość znaczenia technik inżynierii tkankowej w medycynie oraz przemyśle farmaceutycznym - K_K07</p> <p>K3: planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań - K_K02</p>
Metody dydaktyczne	Wykłady, dyskusje, kolokwia, praca laboratoryjna, prezentacja multimedialna
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki
Skrócony opis przedmiotu	Celem nauczania przedmiotu „Kultury komórkowe i tkankowe zwierząt” na kierunku Biotechnologia jest przedstawienie zasad pracy w laboratorium hodowli komórek. Na ćwiczeniach laboratoryjnych studenci zostaną zaznajomieni z podstawowymi technikami uzyskiwania, namnażania i przechowywania komórek. Przedstawione zostaną również podstawowe metody wykorzystania technik inżynierii tkankowej w praktyce. Na wykładach przedstawione zostaną możliwości leczenia chorób przy pomocy technik inżynierii tkankowej. Omówione zostaną możliwości zastosowania hodowli in vitro w laboratoriach farmaceutycznych oraz laboratoriach diagnostycznych.
Pełny opis przedmiotu	Przedmiot „Kultury komórkowe i tkankowe zwierząt” na kierunku biotechnologia złożony jest z wykładów oraz ćwiczeń praktycznych. Podczas wykładów omówione zostaną rodzaje i źródła komórek niezróżnicowanych oraz możliwości ich zastosowania w inżynierii

	<p>tkankowej i medycynie regeneracyjnej. Omówione zostaną biomateriały stosowane w inżynierii tkankowej i medycynie regeneracyjnej oraz zasady konstrukcji neo-tkanek i neo-narządów in vitro. Przedstawione zostaną możliwości wykorzystania metod inżynierii tkankowej w różnych dyscyplinach klinicznych m.in. dermatologii, kardiologii, urologii, hematologii, diabetologii, ortopedii czy okulistyce.</p> <p>Na ćwiczeniach z przedmiotu „Kultury komórkowe i tkankowe zwierząt” studenci zapoznają się z podstawowymi technikami inżynierii tkankowej. Na pierwszych zajęciach w pracowni hodowli komórkowej zostanie przedstawiony plan oraz wyposażenie laboratorium wraz z zasadami bezpieczeństwa i aseptyki. Studenci zapoznają się z podstawowymi odczynnikami wykorzystywanymi do hodowli komórek takimi jak media oraz dodatki do nich. Celem ćwiczeń jest opanowanie podstawowych technik wykorzystywanych w laboratorium inżynierii tkankowej takich jak: pasażowanie komórek, liczenie komórek w hemocytometrze, rozmrażanie i zamrażanie komórek. Informacje na temat aseptycznej pracy pozwolą na unikanie infekcji i zanieczyszczeń podczas prowadzenia hodowli komórkowych. Kończąc zajęcia studenci będą potrafili zakładać hodowle pierwotne fibroblastów z zarodka kurzego, mezenchymalnych komórek macierzystych tkanki tłuszczowej szczura oraz mezenchymalnych komórek macierzystych szpiku kostnego szczura, poznają również metodę enkapsulacji komórek.</p>
Literatura	<p>LITERATURA OBOWIĄZKOWA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kultury Komórkowe Zwierząt i Człowieka, red. Tomasz Drewa, Bydgoszcz 2007</li> <li>2. Wybrane Zagadnienia z Medycyny Regeneracyjnej i Inżynierii Tkankowej, red. Tomasz Drewa, Bydgoszcz 2007</li> <li>3. Histologia Ogólna, red. Władimir Bożiłow, Bydgoszcz 1996</li> </ol> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Culture of Animal Cells, A Manual of Basic Technique, 5<sup>th</sup> Edition, red R. I. Freshney, 2005</li> <li>2. Principles of Regenerative Medicine, red. A. Atala. Academic Press, 2007.</li> <li>3. Principles of Tissue Engineering. Red. R. Lanza, R. Langer, J. Vacanti, Academic Press, 2006.</li> <li>4. Cell and Tissue Culture for Medical Research. Red. A. Doyle, J.B. Griffiths, John Willey&amp;Sons, 2000.</li> <li>5. Hodowla Komórek i Tkanek, red. Stanisława Stokłosowa, Warszawa 2004</li> </ol>
Metody i kryteria oceniania	<p>Efekty kształcenia: W1, W3, W4, W5, W6, W7 kolokwia. Kolokwia oceniane będą w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 60 (6 x 10 pkt).</p> <p>Efekty kształcenia: U1, U2, U3, U4, U5, U6, K2, K3 projekty laboratoryjne. Projekty laboratoryjne oceniane będą w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 50 (5 x 10 pkt).</p>

	<p>Efekty kształcenia: W8, W9, U7, K2 prezentacja multimedialna. Prezentacja multimedialna oceniona zostanie w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 40.</p> <p>Efekty kształcenia: K1, K2, K3 aktywność. Aktywność oceniana będzie w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 10.</p> <p>Student w czasie ćwiczeń może uzyskać maksymalnie 160 pkt. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie minimum 96 pkt.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego.</p> <p>Studenci, którzy podczas ćwiczeń uzyskają co najmniej 140 punktów, mogą być premiowani dodatkowymi przywilejami: zwolnieniem z egzaminu, terminem zerowym egzaminu lub podniesieniem oceny z egzaminu.</p> <p>Efekty kształcenia: W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9- egzamin pisemny. Egzamin z przedmiotu składa się z dwóch części: część I - 20 pytań testowych jednokrotnego wyboru, część II - 10 pytań otwartych krótkiej odpowiedzi. Egzamin obejmuje zagadnienia omawiane na ćwiczeniach, wykładach oraz zawarte w literaturze obowiązkowej. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie 56% punktów z testu. Ocena z egzaminu zostanie przyznana zgodnie z następującymi wytycznymi:  56-68% dostateczny  69-76% dostateczny plus  77-84% dobry  85-92% dobry plus  93-100% bardzo dobry</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	W ramach przedmiotu nie są prowadzone praktyki zawodowe.

B) Opis przedmiotu cyklu

Nazwa pola	Komentarz
Cykl dydaktyczny, w którym przedmiot jest realizowany	Semestr II (zimowy)
Sposób zaliczenia przedmiotu w cyklu	Egzamin
Forma(y) i liczba godzin zajęć oraz sposoby ich zaliczenia	Ćwiczenia 30 godzin- zaliczenie bez oceny Wykład 15 godzin- egzamin
Imię i nazwisko koordynatora/ów przedmiotu cyklu	Prof. dr hab. Tomasz Drewa, FEBU
Imię i nazwisko osób prowadzących grupy zajęciowe przedmiotu	dr n. med. Marta Pokrywczyńska mgr Marta Rasmus
Atrybut (charakter) przedmiotu	przedmiot obligatoryjny
Grupy zajęciowe z opisem i limitem miejsc w grupach	Wykład: cały rok Ćwiczenia: grupy 12 osobowe
Terminy i miejsca odbywania zajęć	Terminy i miejsca odbywania zajęć podawane są przez Dział Dydaktyki Collegium Medicum UMK. Ćwiczenia odbywają się w Laboratoriach Zakładu Medycyny Regeneracyjnej.

Efekty kształcenia, zdefiniowane dla danej formy zajęć w ramach przedmiotu

## ĆWICZENIA

### Wiedza:

W3: posiada wiedzę na temat organizacji, wyposażenia i zasad pracy w warunkach sterylnych w laboratorium inżynierii tkankowej K\_W08

W4: zna różne metody zakładania hodowli pierwotnych komórek macierzystych i zróżnicowanych (prawidłowych i nowotworowych), jak również różne techniki hodowli komórek i tkanek (hodowle adherentne: w monowarstwie, przestrzenne [3D], hodowle w zawiesinie) K\_W08

W5: posiada wiedzę na temat bankowania komórek i tkanek K\_W05

W6: zna metody wykorzystywane w celu oceny proliferacji komórek i cytotoksyczności związków K\_W08

W7: zna metody wykrywania i leczenia zakażeń hodowli komórkowych K\_W08

### Umiejętności:

U1: potrafi pracować w warunkach sterylnych K\_U04

U2: potrafi pasażować, liczyć oraz oceniać żywotność komórek K\_U04

U3: potrafi zakładać i utrzymać hodowle komórek macierzystych i zróżnicowanych zwierząt K\_U05

U4: potrafi zamrażać i rozmrażać komórki K\_U04

U5: potrafi utworzyć hodowlę przestrzenną komórek K\_U04

U6: potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie w warunkach in vitro, analizować i opisywać wyniki przeprowadzonych doświadczeń jak również formułować odpowiednie wnioski K\_U06

U7: potrafi korzystać z baz medycznych, potrafi pozyskiwać piśmiennictwo z zakresu najnowszych osiągnięć inżynierii tkankowej, potrafi analizować artykuły i przedstawić ich założenia w formie prezentacji multimedialnej K\_U01, K\_U07, K\_U10

### Kompetencje:

K1: rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej - K\_K01

K2: ma świadomość znaczenia technik inżynierii tkankowej w medycynie oraz przemyśle farmaceutycznym - K\_K07

K3: planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań - K\_K02

## WYKŁADY

	<p><u>Wiedza:</u></p> <p>W1: zna prawidłową budowę i funkcje komórek i tkanek zwierząt – KW_03</p> <p>W2: posiada szczegółową wiedzę z zakresu biologii i funkcji komórek macierzystych KW_03</p> <p>W8: zna produkty biotechnologiczne wytworzone z zastosowaniem technik inżynierii tkankowej, które znalazły zastosowanie w medycynie K_W05</p> <p>W9: posiada wiedzę na temat zastosowania technik inżynierii tkankowej w medycynie K_W12</p> <p><u>Kompetencje:</u></p> <p>K1: rozumie potrzebę doksztalcania się w zakresie inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej K_K01</p> <p>K2: ma świadomość znaczenia technik inżynierii tkankowej w medycynie oraz przemyśle farmaceutycznym K_K07</p>
<p>Metody i kryteria oceniania danej formy zajęć w ramach przedmiotu</p>	<p>Efekty kształcenia: W1, W3, W4, W5, W6, W7 kolokwia. Kolokwia oceniane będą w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 60 (6 x 10 pkt).</p> <p>Efekty kształcenia: U1, U2, U3, U4, U5, U6, K2, K3 projekty laboratoryjne. Projekty laboratoryjne oceniane będą w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 50 (5 x 10 pkt).</p> <p>Efekty kształcenia: W8, W9, U7, K2 prezentacja multimedialna. Prezentacja multimedialna oceniona zostanie w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 40.</p> <p>Efekty kształcenia: K1, K2, K3 aktywność. Aktywność oceniana będzie w systemie punktowym. Maksymalna liczba punktów, jaką może uzyskać student, wynosi 10.</p> <p>Student w czasie ćwiczeń może uzyskać maksymalnie 160 pkt. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie minimum 96 pkt.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego.</p> <p>Studenci, którzy podczas ćwiczeń uzyskają co najmniej 140 punktów mogą być premiowani dodatkowymi przywilejami: zwolnieniem z egzaminu, terminem zerowym egzaminu lub podniesieniem oceny z egzaminu.</p> <p>WYKŁADY</p> <p>Efekty kształcenia: W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9-egzamin pisemny. Egzamin z przedmiotu składa się z dwóch części: część I - 20 pytań testowych jednokrotnego wyboru, część II - 10 pytań otwartych krótkiej odpowiedzi. Egzamin</p>

	<p>obejmuje zagadnienia omawiane na ćwiczeniach, wykładach oraz zawarte w literaturze obowiązkowej. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie 56% punktów z testu. Ocena z egzaminu zostanie przyznana zgodnie z następującymi wytycznymi:</p> <p>56-68% dostateczny  69-76% dostateczny plus  77-84% dobry  85-92% dobry plus  93-100% bardzo dobry</p>
<p>Zakres tematów</p>	<p>WYKŁADY:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zdolności regeneracyjne i naprawcze organizmów na różnych etapach rozwoju ewolucyjnego i ich biologiczne podstawy. Zasady inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej. Komórki macierzyste (definicje i klasyfikacje, źródła, właściwości, zastosowanie w medycynie). Leczenie nowotworów krwi poprzez przeszczepienie hematopoetycznych komórek macierzystych - krew pępowinowa i szpik kostny źródłem hematopoetycznych komórek macierzystych. Metody pozyskiwania komórek macierzystych: indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste, klonowanie terapeutyczne.</li> <li>2. Medycyna regeneracyjna dziś i jutro- przegląd badań klinicznych z zastosowaniem technik inżynierii tkankowej. Zastosowanie pierwotnych hodowli keratynocytów i fibroblastów w leczeniu oparzeń skóry oraz owrzodzeń kończyn dolnych. Hodowla ludzkich melanocytów i ich zastosowanie w dermatologii. Możliwości zastosowania inżynierii tkankowej do rekonstrukcji ubytków powłok ciała.</li> <li>3. Zastosowanie hodowli tkankowych w operacjach rekonstrukcyjnych dróg moczowych. Leczenie cukrzycy typu 1 poprzez przeszczep wysp trzustkowych. Wspomaganie regeneracji mięśnia sercowego. Rekonstrukcje naczyń krwionośnych in vitro. Regeneracja rogówki technikami inżynierii tkankowej.</li> </ol> <p>ĆWICZENIA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacja pracy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium inżynierii tkankowej. Pasaż komórek. Ocena żywotności komórek w hodowli in vitro.</li> <li>2. Enkapsulacja mysich fibroblastów 3T3. Zamrażanie komórek.</li> <li>3. Zakładanie hodowli pierwotnej fibroblastów z zarodka kurzego.</li> <li>4. Zakładanie hodowli pierwotnej komórek macierzystych tkanki tłuszczowej szczura. Rozmrażanie komórek.</li> <li>5. Zakładanie hodowli pierwotnej komórek macierzystych szpiku kostnego szczura.</li> <li>6. Analiza i interpretacja tekstów źródłowych - przedstawienie</li> </ol>

	prezentacji multimedialnych.
Metody dydaktyczne	<p>ĆWICZENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praca laboratoryjna</li> <li>- metoda projektu</li> <li>- prezentacja multimedialna</li> <li>- analiza i interpretacja tekstów źródłowych</li> </ul> <p>WYKŁADY</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi</li> <li>- dyskusja</li> </ul>
Literatura	<p>LITERATURA OBOWIĄZKOWA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kultury Komórkowe Zwierząt i Człowieka, red. Tomasz Drewa, Bydgoszcz 2007</li> <li>2. Wybrane Zagadnienia z Medycyny Regeneracyjnej i Inżynierii Tkankowej, red. Tomasz Drewa, Bydgoszcz 2007</li> <li>3. Histologia Ogólna, red. Władimir Bożiłow, Bydgoszcz 1996</li> </ol> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Culture of Animal Cells, A Manual of Basic Technique, 5<sup>th</sup> Edition, red R. I. Freshney, 2005</li> <li>2. Principles of Regenerative Medicine, red. A. Atala. Academic Press, 2007.</li> <li>3. Principles of Tissue Engineering. Red. R. Lanza, R. Langer, J. Vacanti, Academic Press, 2006.</li> <li>4. Cell and Tissue Culture for Medical Research. Red. A. Doyle, J.B. Griffiths, John Willey&amp;Sons, 2000.</li> <li>1. 5. Hodowla Komórek i Tkanek, red. Stanisława Stokłosowa, Warszawa 2004</li> </ol>