Załącznik do zarządzenia Nr 166 Rektora UMK z dnia 21 grudnia 2015 r.

Formularz opisu przedmiotu (formularz sylabusa) na studiach wyższych, doktoranckich, podyplomowych i kursach dokształcających

1. **Ogólny opis przedmiotu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa pola** | **Komentarz** |
| Nazwa przedmiotu | ***Podstawy genotoksykologii medycznej******Fundamentals of Genetic Toxicology in medicin***  |
| Jednostka oferująca przedmiot | **Wydział Lekarski, Collegium Medicum w Bydgoszczy****Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu****Katedra i Zakład Genetyki Molekularnej Komórki** |
| Jednostka, dla którejprzedmiot jest oferowany | **Wydział Lekarski****Kierunek: biotechnologia medyczna** |
| Kod przedmiotu | **1600-BM22PGEM-2** |
| Kod ISCED | **(0512)** |
| Liczba punktów ECTS | **4** |
| Sposób zaliczenia | **Egzamin** |
| Język wykładowy | **polski** |
| Określenie, czy przedmiot może być wielokrotniezaliczany | **nie** |
| Przynależność przedmiotu dogrupy przedmiotów | **Przedmiot obligatoryjny** |
| Całkowity nakład pracy studenta/słuchacza studiów podyplomowych/uczestnika kursów dokształcających | 1. Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich wynosi:- udział w wykładach: 15 godzin- udział w ćwiczeniach (laboratoria): 30 godzin- konsultacje: 4 godziny- przeprowadzenie zaliczenia: 2+2 godzinyNakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich wynosi 53 godzin, co odpowiada 2,12 punktom ECTS2. Bilans nakładu pracy studenta:- udział w wykładach: 15 godzin- udział w ćwiczeniach (laboratoria): 30 godzin- konsultacje: 4 godziny- przygotowanie do ćwiczeń(w tym czytanie wskazanej literatury): 20 godzin- przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie (praktyczne i pisemne): 30 +2 +2= 34 godzinŁączny nakład pracy studenta wynosi 103 godziny, co odpowiada 4,12 punktom ECTS3.Nakład pracy związany z prowadzonymi badaniami naukowymi:- czytanie wskazanej literatury naukowej: 16 godzin- udział w wykładach (z uwzględnieniem wyników badań oraz opracowań naukowych z zakresu genotoksykologii): 12 godzin- udział w ćwiczeniach (z uwzględnieniem opracowań naukowych z zakresu genotoksykologii): 13 godzin- przygotowanie do zaliczenia ( z uwzględnieniem opracowań naukowych z zakresu genotoksykologii): 6 godzin- konsultacje (z uwzględnieniem opracowań naukowych z zakresu genotoksykologii): 3 godzinyŁączny nakład pracy studenta związany z prowadzonymi badaniami naukowymi wynosi 50 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS4.Czas wymagany do przygotowania się i do uczestnictwa w procesie oceniania:-przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie (praktyczne i pisemne): 30 +2 +2= 34 godzin (1,36 punktu ECTS)5.Bilans nakładu pracy studenta o charakterze praktycznym:-udział w ćwiczeniach (laboratoriach ): 30 godzin-przygotowanie do laboratoriów (przeczytanie i analiza protokołów): 12 godzin-przygotowanie się do zaliczenia z zakresu praktycznego: 6 godzin-zaliczenie: 2 godzinyŁączny nakład pracy studenta o charakterze praktycznym wynosi 50 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS6. Czas wymagany do odbycia obowiązkowej praktyki- nie dotyczy |
| Efekty kształcenia – wiedza | W1: Utrwala budowę materiału genetycznego (B2\_W01)W2: Nazywa i klasyfikuje fizyczne i chemiczne czynniki genotoksyczne, na działanie których narażony jest człowiek (B2\_W01)W3: Wylicza typy uszkodzeń DNA powstających pod wpływem poszczególnych czynników oraz objaśnia potencjalny mechanizm mutagenności tych uszkodzeń (B2\_W24)W4: Opisuje i grupuje testy umożliwiające oznaczanie różnych rodzajów uszkodzeń DNA oraz zna metody umożliwiające ocenę ich genotoksyczności i mutagenności (B2\_W17)W5: Zna mechanizmy odpowiedzi komórki na uszkodzenia DNA oraz rozumie znaczenie ich prawidłowego funkcjonowania (B2\_W24) W6: Opisuje na poziomie klinicznym, komórkowym i molekularnym zespoły chorobowe związane z niefunkcjonalnymi systemami naprawy DNA oraz zna mechanizmy zwiększonej wrażliwości chorych na określone czynniki genotoksyczne (B2\_W24)W7: Objaśnia mechanizmy prowadzące do mutagenezy, niestabilności chromosomalnej i rozwoju nowotworów, rozumie ich powiązanie oraz zna przykłady nowoczesnych metod leczenia nowotworów (B2\_W04) |
| Efekty kształcenia – umiejętności | U1: Ocenia genotoksyczność i mutagenność czynników chemicznych lub fizycznych (B2\_U02)U2: Stosuje metodykę umożliwiającą ocenę sprawności różnych systemów naprawy DNA i analizuje ekspresję białek naprawczych DNA (B2\_U02)U3: Interpretuje wyniki doświadczeń i formułuje wnioski z wykonanego doświadczenia (B2\_U06)U4: Planuje z nauczycielem akademickim doświadczenia umożliwiające diagnostykę chorych z zaburzeniami systemów naprawczych DNA, rozumie cel i znaczenie poszczególnych etapów badań (B2\_U05) |
| Efekty kształcenia – kompetencje społeczne | K1: Dba o bezpieczeństwo własne i współpracowników (B2\_K08)K2: Współdziała i pracuje w grupie rozwiązującej problemy naukowe (B2\_K06)K3: Biegle wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu genotoksykologii w języku polskim i angielskim (B2\_K03) |
| Metody dydaktyczne | Wykłady: * wykład informacyjny (konwencjonalny),
* wykład konwersatoryjny

Ćwiczenia:* pogadanka
* metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, klasyczna, metoda problemowa
 |
| Wymagania wstępne | Zrozumienie treści kursu wymaga wiadomości z przedmiotów studiów na kierunku biotechnologia I stopnia:-Biochemii ogólnej i podstaw metabolizmu komórkowego-Podstaw genetyki ogólnej z elementami genetyki klinicznej-Podstaw biologii molekularnej z elementami technik laboratoryjnych stosowanych w biologii molekularnej-Kultur komórkowych i tkankowych zwierząt |
| Skrócony opis przedmiotu | Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest przekazanie podstawowych informacji dotyczących podstaw toksykologii genetycznej, zapoznanie z mechanizmami naprawy DNA i chorobami związanymi z niewydajnymi procesami usuwania uszkodzeń DNA. |
| Pełny opis przedmiotu | Przedmiot Podstawy genotoksykologii medycznej poświęcony jest omówieniu podstaw toksykologii genetycznej, pozwalających na zrozumienie mechanizmów mutagenezy i podłoża chorób związanych z niewydajnymi systemami naprawy DNA.Wykłady:Cykl wykładów obejmuje informacje dotyczące różnych czynników uszkadzających DNA, klasyfikacji tych uszkodzeń, metod ich wykrywania oraz mechanizmów odpowiedzialnych za naprawę poszczególnych typów uszkodzeń DNA powiązanych z występowaniem niestabilności chromosomalnej, zaburzeniami cyklu komórkowego oraz chorobami nowotworowymi człowieka.Ćwiczenia:Ćwiczenia poświęcone są praktycznemu wykonaniu testów umożliwiających ocenę genotoksyczności i mutagenności czynników fizycznych i chemicznych, immunofluorescencyjnym metodom oznaczania uszkodzeń DNA i kinetyce ich naprawy oraz analizie ekspresji białek naprawy DNA. |
| Literatura | Literatura podstawowa:* R.J. Epstein "Biologia molekularna człowieka". Rozdziały "Naprawa DNA i rekombinacja", "Kontrola cyklu komórkowego, apoptozy oraz procesu starzenia się", Czelej Wydawnictwo, 2006
* T.A. Brown „Genomy”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 (lub nowsze wydanie)
* V. Kumar, A.K. Abbas, J. Aster "Robbins patologia". Rozdziały "Nowotwory", "Obrażenia wywołane promieniowaniem jonizującym", "Choroby środowiskowe". Elsevier Urban & Partner Wydawnictwo, 2008 (lub nowsze wydanie)
* A.Woźniak, R. Butowt "Zajęcia laboratoryjne z genotoksykologii - analiza uszkodzeń DNA" Collegium Medicum UMK, Bydgoszcz 2016

Literatura uzupełniająca:* G. Bartosz "Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie" PWN Warszawa 2013
* P. Krajewski "Biologiczne skutki promieniowania jonizującego". Materiał dydaktyczny dla wydziału fizyki Politechniki Warszawskiej w ramach bloku wykładów. Warszawa 2009.
* S. Stokłosowa (redakcja) "Hodowla komórek i tkanek" PWN Warszawa 2011.
* W. Seńczuk "Toksykologia współczesna", Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005 (i nowsze wydania)
 |
| Metody i kryteria oceniania | Egzamin pisemny – W1-W7, U1, K3Kolokwium zaliczeniowe – W3-W5, U2-U4Aktywność na ćwiczeniach– K1-K2 |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu |  nie dotyczy |

B) Opis przedmiotu i zajęć cyklu

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa pola** | **Komentarz** |
| Cykl dydaktyczny, w którymprzedmiot jest realizowany | **Semestr II- semestr letni 2020/2021** |
| Sposób zaliczenia przedmiotu w cyklu | **Egzamin** |
| Forma(y) i liczba godzin zajęć oraz sposoby ich zaliczenia | **Wykłady: 15h-egzamin****Ćwiczenia: 30h- zaliczenie bez oceny** |
| Imię i nazwisko koordynatora/ówprzedmiotu cyklu | **dr hab. Rafał Butowt, prof. UMK** |
| Imię i nazwisko osóbprowadzących grupy zajęciowe przedmiotu | **dr hab. Rafał Butowt, prof. UMK****mgr Katarzyna Bilińska** |
| Atrybut (charakter) przedmiotu | **Przedmiot obligatoryjny** |
| Grupy zajęciowe z opisem ilimitem miejsc w grupach | **Wykłady: cały rok****Ćwiczenia: grupa po 4-5 osób** |
| Terminy i miejsca odbywaniazajęć | **Terminy i miejsca odbywania zajęć podawane są przez Dział Dydaktyki Collegium Medicum UMK** |
| Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość | 15 godzin – wykłady online prowadzone na platformie e-learningowej |
| Strona www przedmiotu | nie dotyczy |
| Efekty kształcenia, zdefiniowane dla danej formy zajęć w ramach przedmiotu | Wykłady:W1: Utrwala budowę materiału genetycznego (B2\_W01)W2: Nazywa i klasyfikuje fizyczne i chemiczne czynniki genotoksyczne, na działanie których narażony jest człowiek (B2\_W01)W3: Wylicza typy uszkodzeń DNA powstających pod wpływem poszczególnych czynników oraz objaśnia potencjalny mechanizm mutagenności tych uszkodzeń (B2\_W24)W4: Opisuje i grupuje testy umożliwiające oznaczanie różnych rodzajów uszkodzeń DNA oraz zna metody umożliwiające ocenę ich genotoksyczności i mutagenności (B2\_W17)W5: Zna mechanizmy odpowiedzi komórki na uszkodzenia DNA oraz rozumie znaczenie ich prawidłowego funkcjonowania (B2\_W24) W6: Opisuje na poziomie klinicznym, komórkowym i molekularnym zespoły chorobowe związane z niefunkcjonalnymi systemami naprawy DNA oraz zna mechanizmy zwiększonej wrażliwości chorych na określone czynniki genotoksyczne (B2\_W24)W7: Objaśnia mechanizmy prowadzące do mutagenezy, niestabilności chromosomalnej i rozwoju nowotworów, rozumie ich powiązanie oraz zna przykłady nowoczesnych metod leczenia nowotworów (B2\_W04)U1: Ocenia genotoksyczność i mutagenność czynników chemicznych lub fizycznych (B2\_U02)K3: Biegle wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu genetoksykologii w języku polskim i angielskim (B2\_K03)Ćwiczenia:W3: Wylicza typy uszkodzeń DNA powstających pod wpływem poszczególnych czynników oraz objaśnia potencjalny mechanizm mutagenności tych uszkodzeń (B2\_W24)W4: Opisuje i grupuje testy umożliwiające oznaczanie różnych rodzajów uszkodzeń DNA oraz zna metody umożliwiające ocenę ich genotoksyczności i mutagenności (B2\_W17)W5: Zna mechanizmy odpowiedzi komórki na uszkodzenia DNA oraz rozumie znaczenie ich prawidłowego funkcjonowania (B2\_W24) U2: Stosuje metodykę umożliwiającą ocenę sprawności różnych systemów naprawy DNA i analizuje ekspresję białek naprawczych DNA (B2\_U02)U3: Interpretuje wyniki doświadczeń i formułuje wnioski z wykonanego doświadczenia (B2\_U06)U4: Planuje z nauczycielem akademickim doświadczenia umożliwiające diagnostykę chorych z zaburzeniami systemów naprawczych DNA, rozumie cel i znaczenie poszczególnych etapów badań (B2\_U05)K1: Dba o bezpieczeństwo własne i współpracowników (B2\_K08)K2: Współdziała i pracuje w grupie rozwiązującej problemy naukowe (B2\_K06) |
| Metody i kryteria oceniania danej formy zajęć w ramach przedmiotu | Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym do dopuszczenia do egzaminu końcowego, a uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu.Zakres materiału wymaganego do egzaminu końcowego obejmuje zagadnienia poruszane na wykładach i ćwiczeniach praktycznych.Egzamin pisemny(>60%) – W1-W7, U1, K3Kolokwium zaliczeniowe (>60%) – W3-W5, U2-U4Aktywność na ćwiczeniach (aktywny/nieaktywny) – K1-2 |
| Zakres tematów | Tematy realizowane w czasie cyklu wykładowego:1. Genotoksykologia jako nauka o uszkodzeniach DNA i mechanizmach ich naprawy
2. Podstawy molekularne i przestrzennej budowy materiału genetycznego
3. Rodzaje i mechanizmy powstawania uszkodzeń DNA-cz.1
4. Rodzaje i mechanizmy powstawania uszkodzeń DNA-cz.2
5. Metody wykrywania uszkodzeń DNA
6. Komórkowe systemy naprawcze- cz.1
7. Komórkowe systemy naprawcze- cz.2
8. Jednostki chorobowe związane z wadliwym działaniem systemów naprawy DNA

Tematy realizowane w czasie cyklu laboratoryjnego:1. Wstęp do hodowli komórkowych2. Ocena genotoksyczności czynników chemicznych na podstawie przeżywalności komórek ssaków3. Wykrywanie uszkodzeń DNA metodą elektroforezy pojedynczych komórek z żelu agarozowym - test kometowy (Comet Assay)4. Detekcja podwójnych pęknięć DNA indukowanych mutagenami na podstawie ekspresji białka gama-H2AX5. Analiza ekspresji białek naprawy DNA metodą Western Blot na podstawie oceny indukcji białka RAD51 cz.16. Analiza ekspresji białek naprawy DNA metodą Western Blot na podstawie oceny indukcji białka RAD51 cz.27.Ocena mutagenności czynników genotoksycznych z wykorzystaniem testu Amesa cz.18. Ocena mutagenności czynników genotoksycznych z wykorzystaniem testu Amesa cz.2 |
| Metody dydaktyczne | Wykłady: * wykład informacyjny (konwencjonalny),
* wykład konwersatoryjny

Ćwiczenia:* pogadanka
* metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, klasyczna, metoda problemowa
 |
| Literatura | Identyczne jak w części A |