



## Wprowadzenie do biologii komórki nowotworowej – podstawy diagnostyki onkologicznej

| 1. METRYCZKA                               |                                                                                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rok akademicki                             | 2025/2026                                                                                                                |
| Wydział                                    | Lekarski                                                                                                                 |
| Kierunek studiów                           | Lekarski                                                                                                                 |
| Dyscyplina wiodąca                         | Nauki medyczne                                                                                                           |
| Profil studiów                             | Ogólnoakademicki                                                                                                         |
| Poziom kształcenia                         | Jednolite magisterskie                                                                                                   |
| Forma studiów                              | Stacjonarne, niestacjonarne                                                                                              |
| Typ modułu/przedmiotu                      | Fakultatywny                                                                                                             |
| Forma weryfikacji efektów uczenia się      | Zaliczenie                                                                                                               |
| Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące | Zakład Propedeutyki Onkologicznej<br>ul. Erazma Ciołka 27,01-445 Warszawa<br>tel./fax. (022) 57-20-702<br>nzx@wum.edu.pl |
| Kierownik jednostki/kierownicy jednostek   | Prof. dr hab. n. med. Andrzej Deptała                                                                                    |
| Koordynator przedmiotu                     | Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna M. Badowska-Kozakiewicz<br>abadowska@wum.edu.pl                                   |
| Osoba odpowiedzialna za sylabus            | Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna M. Badowska-Kozakiewicz<br>abadowska@wum.edu.pl                                   |
| Prowadzący zajęcia                         | Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna M. Badowska-Kozakiewicz<br>abadowska@wum.edu.pl                                   |

| 2. INFORMACJE PODSTAWOWE                      |                                                    |                     |                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Rok i semestr studiów                         | III - IV, semestr zimowy<br>III -IV, semestr letni | Liczba punktów ECTS | 2.00                    |
| Limit osób                                    | 30                                                 |                     |                         |
| FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ                       |                                                    | Liczba godzin       | Kalkulacja punktów ECTS |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim |                                                    |                     |                         |
| wykład (W)                                    |                                                    |                     |                         |
| seminarium (S)                                |                                                    |                     |                         |
| ćwiczenia (C)                                 |                                                    |                     |                         |
| e-learning (e-L)                              |                                                    | 30                  | 1.20                    |
| zajęcia praktyczne (ZP)                       |                                                    |                     |                         |
| praktyka zawodowa (PZ)                        |                                                    |                     |                         |
| Samodzielna praca studenta                    |                                                    |                     |                         |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń             |                                                    | 20                  | 0.80                    |

| 3. CELE KSZTAŁCENIA |                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1                  | rozumienie komórkowych i molekularnych mechanizmów procesu nowotworowego;                                       |
| C2                  | zdobycie wiedzy w zakresie podstaw klasyfikacji nowotworów;                                                     |
| C3                  | zapoznanie się z mechanizmem działania onkogenów w transformacji nowotworowej komórek;                          |
| C4                  | zdobycie wiedzy w zakresie immunologii nowotworów;                                                              |
| C5                  | zdobycie wiedzy w zakresie mechanizmów działania leków przeciwnowotworowych oraz mechanizmów oporności na leki; |
| C6                  | zdobycie wiedzy w zakresie współczesnych sposobów diagnozowania i leczenia nowotworów;                          |
| C7                  | zapoznanie się z wiedzą w zakresie roli komórek macierzystych w biologii nowotworów;                            |

| 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ             |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się | Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019) |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B.W14                                     | funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcje regulacji ekspresji genów; |
| B.W17                                     | sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób;                               |
| B.W18                                     | procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;                                                                                                             |
| B.W19                                     | w podstawowym zakresie problematykę komórek macierzystych i ich zastosowania w medycynie;                                                                                                                                                                    |
| C.W11                                     | genetyczne mechanizmy nabywania lekooporności przez drobnoustroje i komórki nowotworowe;                                                                                                                                                                     |
| C.W24                                     | zagadnienia z zakresu immunologii nowotworów;                                                                                                                                                                                                                |
| C.W26                                     | nazewnictwo patomorfologiczne;                                                                                                                                                                                                                               |
| E.W24                                     | podstawy wczesnej wykrywalności nowotworów i zasady badań przesiewowych w onkologii;                                                                                                                                                                         |

|                                           |                                                                                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Umiejętności – Absolwent* potrafi:</b> |                                                                                                               |
| B.U10                                     | korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi; |

*\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 29 września 2023 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie*

## 5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

|                                 |                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Numer efektu uczenia się</b> | <i>(pole nieobowiązkowe)</i><br><b>Efekty w zakresie</b> |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

|    |                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| K1 | autonomicznego i odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań w zakresie przedmiotu; |
| K2 | komunikowania się z wykorzystaniem specjalistycznej nomenklatury;                       |

## 6. ZAJĘCIA

| Forma zajęć | Treści programowe | Efekty uczenia się |
|-------------|-------------------|--------------------|
|-------------|-------------------|--------------------|

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminaria e-learning | <p>I. Wprowadzenie do e-learningu, przedstawienie zasad odbywania i zalecenia przedmiotu. Ogólna charakterystyka procesu nowotworowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyczyny powstawania nowotworów (czynniki wewnętrzne, zewnętrzne – charakterystyka), mechanizmy wpływające na karcynogenezę</li> <li>• niekontrolowane podziały komórki,</li> <li>• rozrost w miejscu = nowotwór in situ,</li> <li>• powstawanie przerzutów i drogi przerzutowania,</li> <li>• powstawanie ogniska wtórnego,</li> <li>• podstawy rozpoznania nowotworu,</li> <li>• podstawowe zasady terapii onkologicznej,</li> </ul> <p>II. Działanie onkogenów w transformacji nowotworowej komórek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawy komórkowe i molekularne procesu nowotworzenia, zaburzenia stabilności genomu,</li> <li>• rola onkogenów, genów supresorowych, genów stabilizujących DNA,</li> <li>• białko Rb (retinoblastoma),</li> <li>• rola białka p53 i mutacji jego genu,</li> <li>• telomery i telomeraza,</li> <li>• rodzina inhibitorów kinaz białka p16, p27, p21,</li> <li>• angiogeneza/neoangiogeneza oraz rola białka HIF-1<math>\alpha</math>,</li> </ul> <p>III. Hodowle komórkowe oraz cytodiagnostyka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• linie komórek nowotworowych,</li> <li>• warunki prowadzenia oraz możliwości wykorzystania hodowli komórkowych,</li> <li>• ukierunkowane niszczenie komórek nowotworowych,</li> <li>• wirusy w procesie nowotworzenia,</li> <li>• cytodiagnostyka raka szyjki macicy</li> </ul> <p>IV. Mechanizmy powstawania przerzutów komórek nowotworowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje cząsteczek adhezyjnych z uwzględnieniem oddziaływania płytek krwi i leukocytów z komórkami śródbłonna,</li> <li>• inwazyjność komórek nowotworowych kluczem do ich rozprzestrzeniania się; sekrecja kolagenaz ,</li> <li>• wnikanie komórek nowotworowych do naczynia krwionośnego lub limfatycznego,</li> <li>• osiedlanie się komórek metastatycznych w narządach obwodowych,</li> <li>• cechy rozrostu ogniska wtórnego,</li> <li>• implikacje terapeutyczne (antyintegryny) , przeciwciała itp.,</li> <li>• unaczynienie nowotworów,</li> </ul> <p>V. Immunologia nowotworów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• antygeny nowotworowe,</li> <li>• odpowiedź immunologiczna przeciwko komórkom nowotworowym,</li> <li>• mechanizmy immunologiczne ułatwiające rozwój nowotworu,</li> <li>• podstawy immunoterapii nowotworów,</li> </ul> <p>VI. Apoptoza i nowotwory:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja i czynniki wywołujące apoptozę,</li> <li>• morfologia komórki apoptotycznej,</li> <li>• fazy procesu apoptozy,</li> <li>• kaspazy,</li> <li>• molekularny mechanizm apoptozy,</li> <li>• rola białka p53 w apoptozie,</li> <li>• rola mitochondriów w apoptozie,</li> <li>• mechanizmy ucieczki komórek nowotworowych przed apoptozą,</li> </ul> <p>VII. Mechanizmy działania leków przeciwnowotworowych oraz</p> | <p>B.W14<br/>B.W17<br/>B.W18<br/>B.W19<br/>C.W11<br/>C.W24<br/>C.W26<br/>E.W24<br/>B.U10<br/>K1<br/>K2</p> |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>mechanizmy oporności na leki. Badania kliniczne leków onkologicznych</p> <p>VIII. Współczesne sposoby diagnozowania i leczenia nowotworów - markery nowotworowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biologia choroby nowotworowej,</li> <li>• strategie rozpoznawania nowotworów,</li> <li>• immunohistochemiczna diagnostyka onkologiczna - markery nowotworowe,</li> <li>• epidemiologia i wyniki leczenia nowotworów,</li> <li>• etiologia, objawy, profilaktyka nowotworów,</li> <li>• lokalizacje narządowe i markery nowotworowe: rak piersi, rak trzonu macicy, rak jelita grubego, rak żołądka, rak gruczołu krokowego, rak pęcherza moczowego i inne,</li> </ul> <p>IX. Rola komórek macierzystych w biologii nowotworu.</p> <p>X. Zajęcia podsumowujące. Podział i obraz histologiczny nowotworów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawy klasyfikacji nowotworów,</li> <li>• obraz histologiczny zmian przednowotworowych,</li> <li>• obraz histologiczny zaawansowanego raka,</li> <li>• obraz histologiczny zmian przerzutowych,</li> <li>• zastosowanie barwień immunohistochemicznych w diagnostyce,</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7. LITERATURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Obowiązkowa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>1. Patologia Robbinsa; red. wyd. pol. Olszewski WT, ElsevierUrban&amp;Partner, 2019;</p> <p>2. Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej; Bal J. PWN, 2011;</p> <p>3. Podstawy biologii komórki tom 1, tom 2; Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, et al., PWN, 2005;</p> <p>4. Podstawy technik mikroskopowych. Litwin AJ, Gajda M; Wyd. UJ, 2011; 5. Nowotwory złośliwe: Jak zmniejszyć ryzyko zachorowań; Jarosz M, PWN 2008;</p> |
| <b>Uzupełniająca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>1. Atlas histopatologii; Domogała W, Chosia M, Urańska E, PZWL, 2006;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>                                                                                  |                                        |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Symbol przedmiotowego efektu uczenia się                                                                                           | Sposoby weryfikacji efektu uczenia się | Kryterium zaliczenia   |
| <p>B.W14</p> <p>B.W17</p> <p>B.W18</p> <p>B.W19</p> <p>C.W11</p> <p>C.W24</p> <p>C.W26</p> <p>E.W24</p> <p>B.U10</p> <p>K1, K2</p> | Kolokwium                              | Próg zaliczeniowy 60 % |

## **9. INFORMACJE DODATKOWE**

Kolokwium końcowe składa się z 10 pytań jednokrotnego wyboru. Do uzyskania zaliczenia niezbędne jest zapoznanie się ze wszystkim materiałami zamieszczonymi na platformie e-learning.wum.edu.pl i uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium. Termin i godzina kolokwium zostanie podana w październiku 2025 dla uczestników w semestrze zimowym i w marcu 2026 dla uczestników w semestrze letnim.

Przy Zakładzie Propedeutyki Onkologicznej działa Studenckie Koło Naukowe Biologii Komórki Nowotworowej. Osoby zainteresowane pracą w kole zapraszamy i prosimy o kontakt.

<http://sknbkn.wum.edu.pl/>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów  
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich