

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)<sup>1</sup>**  
**OPIS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Terapie genowe i edycja genów	
0912/UTH/WNMinOZ/ST-NST/JII-12			Gene therapy and edition	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek w zakresie		Lekarski		
Poziom studiów		Studia jednolite magisterskie		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne/Niestacjonarne		
Semestr/ semestry		XII letni		
Przynależność do grupy zajęć		Moduł J: Oferta uczelni. II. Grupa przedmiotów podstawowych i przedklinicznych		
Status przedmiotu		Przedmiot do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Ćwiczenia	20 h	2 ECTS
		Seminarium	10 h	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów <sup>2</sup>	Przedmiot związany z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach do której/do których jest przyporządkowany kierunek studiów i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.		2 ECTS
	z dyscypliną <sup>3</sup>	Nauki medyczne Nauki biologiczne		1 ECTS 1 ECTS
Forma nauczania <sup>4</sup>		Tradycyjna w siedzibie uczelni		
Wymagania wstępne		Realizacja efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych z poprzednich semestrów studiów.		
Jednostka prowadząca		Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu		
Koordynator		Prof. dr hab. Roman Zieliński		
Adres strony internetowej pjo		https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/		
Adres e-mail, telefon koordynatora		r.zielinski@uthrad.pl		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Cel kształcenia:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie z podstawami manipulacji genetycznej na poziomie komórek i organizmów,</li> <li>2. Zapoznanie z nowoczesnymi metodami inżynierii genetycznej oraz edytowania genów wykorzystywanymi do leczenia nowotworów oraz innych schorzeń.</li> </ol>
<b>Treści programowe.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody wprowadzania obcych genów do komórek. Konstrukcje wektorów. Rozróżnianie między wektorem, dawcą i biorcą.</li> <li>2. Modyfikowane genetycznie linie komórkowe. Typy wprowadzanych genów. Wykorzystanie w badaniach podstawowych oraz w terapiach. Wprowadzanie RNA i DNA.</li> <li>3. iRNA i jego wykorzystanie w terapii genowej.</li> <li>4. CRISPR-Cas9: struktura sekwencji, rola enzymu Cas9, Cas12a i Cas13. Motywy helikaz i nukleaz. Biogeneza i ewolucja.</li> <li>5. Wykorzystanie CRISPR-Cas9 w edytowaniu genów, w których mutacje warunkują choroby genetyczne. Bezpieczeństwo i dokładność procedury.</li> <li>6. Aspekty etyczne edytowania genów.</li> </ol>
<b>Metody dydaktyczne:<sup>6</sup></b>	Analiza przypadków. Eksperyment laboratoryjny.
<b>Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się:</b>	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych dla przedmiotu efektów uczenia się. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta przyporządkowanej przedmiotowi liczby punktów ECTS.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został w Regulaminie studiów.

<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć<sup>7</sup></b>				<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
<b>W1</b>	Rozumie różnicę między wektorem, dawcą a biorcą oraz rozumie pojęcie rekombinowanego DNA. Rozróżnia pojęcie transformacji i transdukcji.	B.W14 ++	Seminarium	Zaliczenie	Identyfikacja wektora, dawcy i biorcy w przykładowych modyfikacjach genetycznych.
<b>W2</b>	Rozumie zasadę szacowania ryzyka choroby oraz zastosowania terapii genowej.	C.W41 ++	Seminarium	Zaliczenie	Szacowanie ryzyka terapii genowych (ARR)
<b>U1</b>	Potrafi izolować DNA, wykorzystywać enzymy restrykcyjne i przygotowywać konstrukt do transformacji.	B.U8 ++	Ćwiczenia	Zaliczenie	Przygotowanie konstruktów.
<b>K1</b>	Identyfikuje sytuacje, w których korzyści terapii genowych przeważają nad ryzykiem.	K.K4 ++	Seminarium Ćwiczenia	Zaliczenie	Analiza przypadku

## Literatura i pomoce naukowe<sup>8</sup>

### Literatura podstawowa

1. Gupta RM, Musunuru K (October 2014). "Expanding the genetic editing tool kit: ZFNs, TALENs, and CRISPR-Cas9". . *The Journal of Clinical Investigation*. 124 (10): 4154–61
2. Committee on Human Gene Editing: Scientific, Medical, and Ethical Considerations. "Human Genome Editing: Science, Ethics, and Governance". *nationalacademies.org*. National Academy of Sciences; National Academy of Medicine..
3. Lowenstein P (2008). "Gene Therapy for Neurological Disorders: New Therapies or Human Experimentation?". . In Burley J, Harris J (eds.). *A Companion to Genethics*. John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-75637-9.
4. Cavazzana-Calvo M, Payen E, Negre O, Wang G, Hehir K, Fusil F, et al. (September 2010). "Transfusion independence and HMG A2 activation after gene therapy of human  $\beta$ -thalassaemia". . *Nature*. 467 (7313): 318–322.   
ibcode:2010Natur.467..318C. . doi:10.1038/nature09328

### Inne pomoce naukowe

1. Sprzęt laboratoryjny: pipety, termocykler, naczynia do elektroforezy, inkubatory, wytrząsarka.

## Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. Kontaktowe (IGK)	Praca własna studenta: zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w ćwiczeniach	-	-	20 h
Udział w seminariach			10 h
Udział w konsultacjach	5 h	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów/ Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	-	25 h	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 h/ 0,3 ECTS	25 h/ 0,7 ECTS	30 h/ 1 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS <sup>10</sup>		

## Informacje dodatkowe, uwagi