UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Zaawansowane obrazowanie 3D oraz zastosowanie technik immersyjnych w medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Jednostka organizacyjna
Wydział Lekarski

Kierunek studiów
Kierunek lekarski, program w języku polskim

Poziom kształcenia
jednolite magisterskie

Forma studiów
niestacjonarne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Dyscypliny
Nauki medyczne

Klasyfikacja ISCED
0912 Medycyna

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Kod USOS
LE.LE.JN.4f1707

Cykl dydaktyczny
2023/24

Rok realizacji
2026/27

Języki wykładowe
polski

Blok zajęciowy
obowiązkowy do zaliczenia w toku studiów

Obligatoryjność
fakultatywny

Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się
zaliczenie na ocenę

Grupy zajęć standardu
D. Nauki behawioralne i społeczne z elementami profesjonalizmu, E. Nauki kliniczne niezabiegowe, F. Nauki kliniczne zabiegowe

Koordynator przedmiotu	Klaudia Proniewska, Piotr Walecki
Prowadzący zajęcia	Pełna lista prowadzących dostępna na stronie usosweb.uj.edu.pl w zakładce Katalog → Przedmioty.

Okres	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 7	zaliczenie na ocenę **Forma prowadzenia i godziny zajęć** seminarium: 10 ćwiczenia: 20	2.0

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagania wstępne

Zaliczenie modułu oparte jest o sumaryczną liczbę punktów jaką student zdobył w trakcie trwania zajęć. Minimalna liczba punktów wymagana do uzyskania zaliczenia modułu wynosi 50% +1 punkt. Studenci zdobywają punkty prezentując opracowany przez siebie w trakcie ćwiczeń projekt. Kryterium dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach i na seminariach.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studenta z technologią i oprogramowaniem dla technologii immersyjnych w tym wirtualnej (VR), rozszerzonej (AR) i mieszanej (MR) rzeczywistości oraz oraz wizualizacji danych 3D w kontekście medycznym. Kolejnym celem jest nabycie przez studenta umiejętności praktycznych związanych z obsługą programów VR, AR, MR oraz technik wizualizacji 3D, 4D i 180/360º na potrzeby medycyny.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy – Student zna i rozumie:			
W1	etyczne, społeczne i prawne uwarunkowania wykonywania zawodu lekarza oraz zasady promocji zdrowia, a swoją wiedzę opiera na dowodach naukowych i przyjętych normach	O.W4	obserwacja pracy studenta, projekt
W2	metody prowadzenia badań naukowych	O.W5	projekt
W3	objawy i przebieg chorób	O.W2	obserwacja pracy studenta, projekt
W4	sposoby postępowania diagnostycznego i terapeutycznego właściwe dla określonych stanów chorobowych	O.W3	obserwacja pracy studenta, projekt
Umiejętności – Student potrafi:			
U1	rozpoznać problemy medyczne i określić priorytety w zakresie postępowania lekarskiego	O.U1	obserwacja pracy studenta, projekt
U2	zaplanować postępowanie diagnostyczne i zinterpretować jego wyniki	O.U3	obserwacja pracy studenta, projekt
U3	inspirować proces uczenia się innych osób	O.U6	obserwacja pracy studenta
U4	planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy	O.U5	obserwacja pracy studenta
U5	komunikować się ze współpracownikami w zespole i dzielić się wiedzą	O.U8	obserwacja pracy studenta
U6	krytycznie oceniać wyniki badań naukowych i odpowiednio uzasadniać stanowisko	O.U9	obserwacja pracy studenta, projekt
U7	wdrożyć właściwe i bezpieczne postępowanie terapeutyczne oraz przewidzieć jego skutki	O.U4	obserwacja pracy studenta, projekt
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:			
K1	przestrzegania tajemnicy lekarskiej i praw pacjenta	O.K3	obserwacja pracy studenta, projekt

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
K2	korzystania z obiektywnych źródeł informacji	O.K7	obserwacja pracy studenta, projekt
K3	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	O.K8	obserwacja pracy studenta, projekt
K4	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym	O.K9	obserwacja pracy studenta
K5	przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób	O.K11	obserwacja pracy studenta
K6	kierowania się dobrem pacjenta	O.K2	obserwacja pracy studenta
K7	nawiązania i utrzymania głębokiego oraz pełnego szacunku kontaktu z pacjentem, a także okazywania zrozumienia dla różnic światopoglądowych i kulturowych	O.K1	obserwacja pracy studenta
K8	podejmowania działań wobec pacjenta w oparciu o normy i zasady etyczne, ze świadomością społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby	O.K4	obserwacja pracy studenta

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	10
ćwiczenia	20
przygotowanie projektu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Wprowadzenie do technik immersyjnych. Psychologiczne i medyczne uwarunkowania.	W1, U1, U2, U3, U4, U5, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	seminarium
2.	Technologie immersyjne (MR/AR/VR) w medycynie (przykłady)	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K5	seminarium
3.	Techniki wizualizacji 3D, 3D vs. 4D i 180/360º w medycynie (przykłady)	W1, W2, W3, U3, U4, U6, K1, K2, K3, K5	seminarium
4.	Technologie immersyjne w zastosowaniu klinicznym przykłady cz.1	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, U6, U7, K2, K3, K5, K6, K7, K8	seminarium
5.	Technologie immersyjne w zastosowaniu klinicznym przykłady cz.2	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, U6, U7, K2, K3, K5, K6, K7, K8	seminarium
6.	Praktyczne ćwiczenia z oprogramowaniem i sprzętem	W2, U3, U4, K4	ćwiczenia
7.	Praktyczne ćwiczenia z oprogramowaniem i sprzętem do wizualizacji 3D i 180/360º	W2, U3, U4, K4	ćwiczenia
8.	Praktyki z zastosowaniem technologii immersyjnych	W1, W3, W4, U1, U2, U5, U6, K1, K2, K3, K4, K5	ćwiczenia
9.	Praktyki z zastosowaniem technologii wizualizacji 3D	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, U6, U7, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	ćwiczenia
10.	Praktyki z zastosowaniem technologii AR	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, U6, U7, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	ćwiczenia
11.	Omówienie głównych wymagań dotyczących projektu własnego	W2, U4, U5, U6, K2, K3, K4	ćwiczenia
12.	Konsultacje i praca nad projektem	W2, U5, U6, K3, K4	ćwiczenia
13.	Konsultacje i praca nad projektem	W2, U5, U6, K3, K4	ćwiczenia
14.	Prezentacja i demonstracja projektu	W2, U3, U4, U5, U6, K2, K3, K4, K5	ćwiczenia
15.	Prezentacja i demonstracja projektu	W2, U3, U4, U5, U6, K2, K3, K4, K5	ćwiczenia

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, Analiza tekstów, Burza mózgów, Ćwiczenia, Ćwiczenia kliniczne, Ćwiczenia komputerowe, Ćwiczenia w warunkach symulacyjnych, Demonstracja, Dyskusja, E-learning, Film dydaktyczny, Metoda problemowa, Metoda projektów, Metoda przypadków, Pokaz, Praca w grupie, Rozwiązywanie zadań, Seminarium, Symulacja, Symulacja niskiej wierności, Symulacja wysokiej wierności, Udział w badaniach, Wirtualny pacjent, Wykład, Zajęcia praktyczne, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, Mentoring

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	obserwacja pracy studenta	Kryterium dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach i na seminariach.

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	Kryterium dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach i na seminariach. Studenci zdobywają punkty prezentując opracowany przez siebie w trakcie ćwiczeń projekt.

Dodatkowy opis

Seminaria, w ramach których przedstawione są treści dydaktyczne w formie prezentacji i dyskusji.
Ćwiczenia, w ramach których student wykonuje na podstawie instrukcji kolejne, powiązane ze sobą tematycznie zadania, rozbudowując opracowywany przez siebie projekt.
Samodzielna praca studenta, w ramach której student przygotowuje się do następnych ćwiczeń.

Literatura

Obowiązkowa

1. Własne oryginalne, materiały zamieszczone w kursie na uczelnianej platformie e-learningowej Pegaz
2. Giuliana Guazzaroni, Virtual and Augmented Reality in Mental Health Treatment (Advances in Psychology, Mental Health, and Behavioral Studies) 1st; IGI Global; 1 edition (November 2, 2018); ISBN-10: 152257168X; ISBN-13: 978-1522571681
3. Dac-Nhuong Le, Van Le, Chung, Jolanda G. Tromp, Eds.; Emerging Technologies for Health and Medicine: Virtual Reality, Augmented Reality, Artificial Intelligence, Internet of Things, Robotics, Industry 4.0 1st Edition; Wiley-Scrivener; 1 edition (October 16, 2018); ISBN-10: 1119509815; ISBN-13: 978-1119509813
4. Proniewska Klaudia, Khokhar Arif A., Dudek Dariusz; Advanced imaging in interventional cardiology : mixed reality to optimize preprocedural planning and intraprocedural monitoring; Kardiologia Polska; 2021 : Vol. 79, nr 3, s. 331-335, bibliogr. 7 poz.; DOI: 10.33963/KP.15814
5. Proniewska Klaudia, Pregowska Agnieszka, Dołęga-Dolegowski Damian, Dudek Dariusz; Immersive technologies as a solution for general data protection regulation in Europe and impact on the COVID-19 pandemic; Cardiology Journal; 2021 : Vol. 28, nr 1, s. 23-33, il., bibliogr. 42 poz., abstr.' DOI: 10.5603/CJ.a2020.0102
6. Piotr Walecki, Klaudia Proniewska. Zastosowanie technologii generatywnych w medycynie - druk 3D w przedoperacyjnej symulacji zabiegów chirurgicznych. (Application of generic technologies in medicine - 3D printing in preoperative simulation of surgical procedures.) Episteme 2017 : T. 2, nr 36, s. 39-52.
7. Piotr Walecki, Klaudia Proniewska. Zastosowanie technologii generatywnych w medycynie - obrazowanie holograficzne i rozszerzona rzeczywistość w telemedycynie. (Application of generic technologies in medicine - holographic imaging and augmented reality in telemedicine.) Episteme 2017 : T. 2, nr 36, s. 27-38.

Dodatkowa

1. Jeremy Bailenson, Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do 1st Edition; W. W. Norton & Company; 1 edition (January 30, 2018); ISBN-10: 0393253694; ISBN-13: 978-0393253696
2. Steve Aukstakalnis, Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR (Usability) 1st Edition; Addison-Wesley Professional; 1 edition (September 18, 2016); ISBN-10: 0134094239; ISBN-13: 978-0134094236
3. Edward Lavieri, Getting Started with Unity 2018 - Third Edition: A Beginner's Guide to 2D and 3D game development with Unity Paperback – March 22, 2018; Packt Publishing; 3rd Revised edition edition (March 22, 2018); ISBN-10: 1788830105; ISBN-13: 978-1788830102
4. William R. Sherman, Alan B. Craig ; Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition; Morgan Kaufmann; 2 edition (December 17, 2018); ISBN-10: 0128009659; ISBN-13: 978-0128009659
5. Jon Peddie; Augmented Reality: Where We Will All Live 1st ed.; Springer; 1st ed. 2017 edition (May 18, 2017); ISBN-10: 3319545019; ISBN-13: 978-3319545011
6. Nico Cuevas; Teaching Player One: How Virtual Reality Offers a New Hope to Education; New Degree Press (October 20, 2017); ISBN-10: 1641370149; ISBN-13: 978-1641370141
7. Jason Jerald; The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality (ACM Books); Morgan & Claypool Publishers-ACM (September 1, 2015); ISBN-10: 1970001151; ISBN-13: 978-1970001150
8. Rudnicka Zofia, Pręgowska Agnieszka, Glądys Kinga, Perkins Mark, Proniewska Klaudia. Advancements in artificial intelligence-driven techniques for interventional cardiology. Cardiology Journal, 2024, il., bibliogr. 100 poz., abstr.
9. Proniewska Klaudia, Dolega-Dolegowski Damian, Kolecki Radek, Osial Magdalena, Pregowska Agnieszka.The 3D operating room with unlimited perspective change and remote support; W: Applications of augmented reality - current state of the art. Edited by Pierre Boulanger, Rijeka : InTech, 2023, s. 1-23 : il., bibliogr. 57 poz.

Zasady korzystania z narzędzi SI

Korzystanie z narzędzi sztucznej inteligencji odbywa się wyłącznie z zachowaniem wymogów określonych w obowiązujących przepisach prawa. Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji nie może prowadzić do naruszenia zasad rzetelności i uczuciowości akademickiej, w szczególności poprzez przypisywanie sobie autorstwa treści, wyników lub efektów pracy wytworzonych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
O.K1	Absolwent jest gotów do nawiązania i utrzymania głębokiego oraz pełnego szacunku kontaktu z pacjentem, a także okazywania zrozumienia dla różnic światopoglądowych i kulturowych
O.K2	Absolwent jest gotów do kierowania się dobrem pacjenta
O.K3	Absolwent jest gotów do przestrzegania tajemnicy lekarskiej i praw pacjenta
O.K4	Absolwent jest gotów do podejmowania działań wobec pacjenta w oparciu o normy i zasady etyczne, ze świadomością społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby
O.K7	Absolwent jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji
O.K8	Absolwent jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji
O.K9	Absolwent jest gotów do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym
O.K11	Absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób
O.U1	Absolwent potrafi rozpoznać problemy medyczne i określić priorytety w zakresie postępowania lekarskiego
O.U3	Absolwent potrafi zaplanować postępowanie diagnostyczne i zinterpretować jego wyniki
O.U4	Absolwent potrafi wdrożyć właściwe i bezpieczne postępowanie terapeutyczne oraz przewidzieć jego skutki
O.U5	Absolwent potrafi planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy
O.U6	Absolwent potrafi inspirować proces uczenia się innych osób
O.U8	Absolwent potrafi komunikować się ze współpracownikami w zespole i dzielić się wiedzą
O.U9	Absolwent potrafi krytycznie oceniać wyniki badań naukowych i odpowiednio uzasadniać stanowisko
O.W2	Absolwent zna i rozumie objawy i przebieg chorób
O.W3	Absolwent zna i rozumie sposoby postępowania diagnostycznego i terapeutycznego właściwe dla określonych stanów chorobowych
O.W4	Absolwent zna i rozumie etyczne, społeczne i prawne uwarunkowania wykonywania zawodu lekarza oraz zasady promocji zdrowia, a swoją wiedzę opiera na dowodach naukowych i przyjętych normach
O.W5	Absolwent zna i rozumie metody prowadzenia badań naukowych