



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Inżynieria rzeczywistości cyfrowych Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Technologie komputerowe	Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -	Kod zajęć 04TKOS.31N.04990.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordinator zajęć	Wojciech Czarł	
Prowadzący zajęcia	Wojciech Czarł	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Wykorzystanie do organizacji zajęć i przekazanie studentom 10-letniego doświadczenia z przygotowywania zespołów studenckich do Google Online Marketing Challenge. W ciągu tych 10 lat zespoły studenckie zdobyły tytuły Europe Top 5 (6 zespołów), Top 10 (10 zespołów) oraz na koniec GOMC Europe Winner 2017 oraz Global Winner 2018 w Global Online Academics Marketing Challenge. W okresie pandemii i do uruchomienia modułu zajęć Rzeczywistości Cyfrowych nie braliśmy udziału w konkursach.
C2	Przygotowując studentów do globalnych wyzwań i rynku pracy, umożliwienie studentom rozwijanie kontaktów i współpracy przy wspólnych projektach z innymi studentami i ekspertami z całego świata jak również uczestnictwo w międzynarodowym konkursie "XR Applications Academic Challenge".
C3	Zachęcenie studentów do budowania portfolio i marki osobistej: Realizując projekty i zadania, studenci powinni tworzyć własne portfolio prac oraz włączyć się w działania marketingowe pozwalające studentom na budowanie osobistej marki.
C4	Wspieranie rozwinięcia umiejętności pracy zespołowej on-line: symulowanie środowiska podobnego do organizacji pracy firmy, umożliwi studentom rozwijanie umiejętności pracy w zespole i współpracy między-zespołowej.
C5	W ramach idei uczenia się przez całe życie i ciągłego rozwoju osobistego: studenci i absolwenci będą zachęceni do pozostawania w kontakcie i rozwijanie swoich umiejętności w zakresie technologii Inżynierii Rzeczywistości Cyfrowych (RC) już po zakończeniu kursu.
C6	Umożliwienie studentom rozwinięcia umiejętności efektywnego odkrywania wiedzy i pracy korzystając z zasobów online.
C7	Zapoznanie studentów z popularnymi środowiskami gier, platform e-sportu i mediów społecznościowych zrealizowanych w technologii RC.
C8	Zapoznanie studentów z rynkiem zasobów cyfrowych do zdobywania i tworzenia elementów treści dla środowisk RC.
C9	Umożliwienie studentom zdobycia umiejętności tworzenia immersyjnych doznań w środowiskach rzeczywistości poszerzonej, w tym tworzenia awatarów, postaci, obiektów itp.
C10	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania RC, teksturowania, cieniowania, riggingu, animacji, dźwięku, renderowania i symulacji fizycznych.
C11	Zapoznanie studentów z możliwościami silników symulacji fizyki do implementacji realistycznego ruchu i interakcji brył sztywnych i miękkich.
C12	Umożliwienie studentom zdobycia umiejętności zarządzania oświetleniem i kamerami w celu tworzenia wysokiej jakości obrazów i animacji w środowiskach RC.
C13	Zapoznanie studentów zasadami inżynierii dźwięku w celu tworzenia immersyjnych przestrzeni akustycznych.
C14	Umożliwienie studentom zdobycia umiejętności wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji i programowania do budowania immersyjnych środowisk RC.
C15	Umożliwienie studentom zdobycia umiejętności tworzenia rozwiązań programistycznych w celu automatyzacji pracy i rozszerzania funkcjonalności platform RC.

Wymagania wstępne

1. Biegłość w korzystaniu z narzędzi internetowych.
2. Podstawy programowania, które będą nabywane na równoległe prowadzonych zajęciach z programowania.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe pojęcia i terminologię technologii Inżynierii Rzeczywistości Cyfrowych (RC) oraz podstawowe zasady tworzenia środowisk RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz	Test
W2	zna rynek zasobów cyfrowych w kontekście tworzenia treści dla środowisk RC.	TKO_K3_W08_inz	Test
W3	zna podstawowe techniki modelowania RC, tworzenia i dostosowywania postaci i awatarów, tekstuowania modeli oraz używania materiałów i shadingu w celu tworzenia realistycznych efektów na powierzchniach.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
W4	zna podstawowe techniki riggingu i animacji, w tym tworzenia szkieletów, dodawania kości i elementów kontrolujących ruch i deformacje obiektów i postaci dla środowisk RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
W5	posiada podstawową wiedzę na temat renderowania, zarządzania oświetleniem i kamerami w środowisku RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
W6	zna podstawowe zagadnienia związane inżynierią dźwięku immersyjnego i muzyki w środowisku RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
W7	zna narzędzia sztucznej inteligencji i techniki programowania do wsparcia budowy środowisk RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
W8	zna podstawy symulacji fizycznych w środowisku RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
W9	zna techniki implementacji realistycznego ruchu brył sztywnych i miękkich w środowiskach RC.	TKO_K3_W01, TKO_K3_W02_inz, TKO_K3_W03_inz, TKO_K3_W04_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi efektywnie odkrywać informację online wspierając efektywność uczenia się i rozwiązywania zadań.	TKO_K3_U01	Test
U2	potrafi współpracować w ramach pracy zespołów rozproszonych i współpracy między-zespołowej.	TKO_K3_U02, TKO_K3_U10, TKO_K3_U11	Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio, Kwalifikacja w XR Academic Challenge
U3	potrafi modelować tworzyć i dostosowywać postaci, awatary i tekstury oraz tworzyć i wykorzystywać materiały, jak również kreować realistyczne efekty powierzchniowe.	TKO_K3_U04_inz, TKO_K3_U05_inz, TKO_K3_U06_inz, TKO_K3_U07_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	potrafi tworzyć rigging i animacje, szkielet i elementy sterujące ruchem oraz kontrolować deformacje obiektów i postaci w środowisku RC.	TKO_K3_U04_inz, TKO_K3_U05_inz, TKO_K3_U06_inz, TKO_K3_U07_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
U5	potrafi renderować, zarządzać oświetleniem i kamerami tworząc wysokiej jakości obrazy i animacje w środowisku RC.	TKO_K3_U04_inz, TKO_K3_U05_inz, TKO_K3_U06_inz, TKO_K3_U07_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
U6	potrafi integrować dźwięk przestrzenny i muzykę w ramach immersyjnych pejzażami dźwiękowych w środowisku RC.	TKO_K3_U04_inz, TKO_K3_U05_inz, TKO_K3_U06_inz, TKO_K3_U07_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
U7	potrafi korzystać z narzędzi AI oraz tworzyć i dostosowywać i tworzyć rozwiązania programistyczne wspierające automatyzację i rozszerzające funkcjonalność platform RC.	TKO_K3_U04_inz, TKO_K3_U05_inz, TKO_K3_U06_inz, TKO_K3_U07_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
U8	potrafi wykorzystać silniki fizyki do tworzenia realistycznego ruchu brył sztywnych i miękkich w środowisku RC.	TKO_K3_U04_inz, TKO_K3_U05_inz, TKO_K3_U06_inz, TKO_K3_U07_inz	Test, Projekt, Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotowy/a do efektywnego rozwoju osobistego na bazie zasobów online.	TKO_K3_K01, TKO_K3_K02	Raport, Prezentacja multimedialna
K2	jest gotowy/a do globalnej współpracy i nawiązywania kontaktów w branży RC.	TKO_K3_K01, TKO_K3_K02, TKO_K3_K03, TKO_K3_K04, TKO_K3_K05, TKO_K3_K06, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio, Kwalifikacja w XR Academic Challenge
K3	jest gotowy/a do budowania marki osobistej i tworzenia własnego portfolio.	TKO_K3_K02, TKO_K3_K03, TKO_K3_K04, TKO_K3_K05, TKO_K3_K06, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
K4	jest gotowy/a do uczenia się przez całe życie i efektywnego rozwoju osobistego w stale rozwijającej się branży RC.	TKO_K3_K01, TKO_K3_K02, TKO_K3_K03, TKO_K3_K04, TKO_K3_K05, TKO_K3_K06, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna, Portfolio
K5	jest gotowy/a do efektywnej pracy indywidualnej i współpracy w zespole (również w zespole rozproszonym).	TKO_K3_K01, TKO_K3_K02, TKO_K3_K03, TKO_K3_K04, TKO_K3_K05, TKO_K3_K06, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K6	jest gotowy/a pełnić rolę lidera w projektach zespołowych.	TKO_K3_K01, TKO_K3_K02, TKO_K3_K03, TKO_K3_K04, TKO_K3_K05, TKO_K3_K06, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna
K7	jest gotowy/a do efektywnego dostosowywania się do zmieniających się wymagań, nowych narzędzi i pojawiających się trendów w zakresie RC.	TKO_K3_K04, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna
K8	jest gotowy/a do wymiany doświadczeń zawodowych z poszanowaniem różnic kulturowych i perspektyw.	TKO_K3_K01, TKO_K3_K02, TKO_K3_K03, TKO_K3_K04, TKO_K3_K05, TKO_K3_K06, TKO_K3_K07	Raport, Prezentacja multimedialna, Kwalifikacja w XR Academic Challenge

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Budowanie marki osobistej - narzędzia zdobywania wiedzy i pracy indywidualnej i w cyfrowym zespole Inżynierii Rzeczywistości Cyfrowych (RC) - inteligentne technologie wymagają inteligentnych pytań - Inżynieria Prompt i etc.	U1, U2, K1, K2, K3, K4	Laboratorium
2.	Platformy RC - Popularne platformy gier, e-sportu, zastosowania przemysłowe itp.	W1, W2	Laboratorium
3.	Media społecznościowe RC - strumieniowanie RC i teleobecność etc. - doświadczenie immersji w mediach społecznych.	W1, W2	Laboratorium
4.	Rynek zasobów cyfrowych - Zdobywanie i tworzenie zasobów dla środowisk RC.	W1, W2	Laboratorium
5.	Inteligentne programowanie i narzędzia - wykorzystanie programowania i narzędzi sztucznej inteligencji do tworzenia realistycznych i immersyjnych rozwiązań dla środowisk RC.	W1, W2, W7, U7	Laboratorium
6.	Podstawy modelowania - Podstawowe zasady modelowania dla RC.	W1, W3, W7, U3, U7	Laboratorium
7.	Podstawy modelowania postaci i awatarów - Tworzenie i dostosowywanie postaci i awatarów.	W1, W3, W7, U3, U7	Laboratorium
8.	Podstawy teksturowania modeli - Podstawy teksturowania modeli RC.	W1, W3, W7, U3, U7	Laboratorium
9.	Wprowadzenie do materiałów i shaderów - Wykorzystanie materiałów i shaderów do tworzenia realistycznych efektów powierzchniowych w środowiskach RC.	W1, W3, W7, U3, U7	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
10.	Podstawy riggingu - Tworzenie szkieletów, dodawanie kości oraz kontrola ruchu i deformacji obiektów oraz postaci.	W1, W4, W7, U4, U7	Laboratorium
11.	Podstawy animacji - Wykorzystanie i tworzenie animacji dla środowisk RC.	W1, W4, W7, U4, U7	Laboratorium
12.	Podstawy renderowania - Zarządzanie oświetleniem i kamerami i produkcja wysokiej jakości obrazu i animacji.	W1, W5, W7, U5, U7	Laboratorium
13.	Podstawy inżynierii dźwięku RC - Integracja dźwięku przestrzennego i muzyki w celu stworzenia immersyjnych przestrzeni dźwiękowych.	W1, W6, W7, U6, U7	Laboratorium
14.	Symulacje fizyczne - Silniki fizyczne do symulacji realistycznego ruchu i interakcji brył sztywnych i miękkich.	W1, W7, W8, W9, U7, U8	Laboratorium
15.	Podstawy programowania dla RC - Programowanie graficzne i tekstowe dla środowisk RC.	W1, W7, U7, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Metoda analizy przypadków, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Metoda warsztatowa, Metoda projektu, Pokaz i obserwacja, Demonstracje dźwiękowe i/lub video, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Metoda aktywizująca - konstruowanie "map myśli", Praca w grupach, Spotkania online (w tym w przestrzeni XR): w ramach zespołów, z ekspertami i w ramach współpracy z innymi uczelniami.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia zajęć jest ocena pozytywna z projektu. <ul style="list-style-type: none"> • Ocena 3 - uzyskanie wyniku 50% z testów teoretycznych oraz wykonanie bazowego projektu. • Ocena 3,5 - uzyskanie wyniku 60% z testów teoretycznych oraz wykonanie bazowego projektu. • Ocena 4 - uzyskanie minimum wyniku 70% z testów teoretycznych oraz dobra jakość zaliczeniowego projektu wraz ze spójnym i czytelnym raportem (dokumentacją projektu). • Ocena 4,5 - uzyskanie minimum wyniku 80% z testów teoretycznych oraz odpowiednio wyższa jakość zaliczeniowego projektu wraz ze spójnym i czytelnym raportem (dokumentacją projektu). • Ocena 5 - uzyskanie minimum wyniku 90% z testów teoretycznych oraz wysoka jakość zaliczeniowego projektu wraz ze spójnym i czytelnym raportem (dokumentacją projektu).

Literatura

Obowiązkowa

1. Materiały własne wykładowcy.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
TKO_K3_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia określonej tematyki
TKO_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do korzystania z opinii ekspertów podczas rozwiązywania problemów teoretycznych oraz praktycznych
TKO_K3_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do docenienia istoty uczciwości intelektualnej we własnych i cudzych działaniach, a także do postępowania etycznego
TKO_K3_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pełnienia roli zawodowej informatyka, mając świadomość nieustannych zmian stosowanych paradygmatów i technologii
TKO_K3_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uczestniczenia w procesach gospodarczych związanych z fizyką oraz informatyką i świadczeniem wybranych usług informatycznych
TKO_K3_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania w zrozumiały sposób podstawowych zagadnień z zakresu fizyki i informatyki; porozumiewania się w środowisku zawodowym używając słownictwa technicznego zarówno w języku polskim, jak i angielskim; wykorzystywania przy tym narzędzi informatycznych
TKO_K3_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania świadomości roli fizyki i informatyki w kształtowaniu życia społecznego
TKO_K3_U01	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać wiarygodne informacje z różnych źródeł, takich jak na przykład fachowa literatura, bazy wiedzy oraz Internet, zestawiać je, interpretować, wyciągać wnioski i formułować opinie
TKO_K3_U02	Absolwent/ka potrafi pracować indywidualnie, jak i zbiorowo, zarządzać czasem, podejmować zobowiązania i wykazywać się terminowością
TKO_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi kodować, uruchamiać i testować programy na różnych platformach i w różnych środowiskach programistycznych
TKO_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi biegle poruszać się w ramach wiodących platform informatycznych i nimi zarządzać
TKO_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi przeanalizować i zaprojektować eksperyment fizyczny, algorytmy, systemy informatyczne oraz układy elektroniczne
TKO_K3_U07_inz	Absolwent/ka potrafi ocenić użyteczność różnych narzędzi i metod informatycznych pod kątem typowych zadań, a następnie wybrać i użyć właściwe narzędzia i metody
TKO_K3_U10	Absolwent/ka potrafi przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku polskim i języku obcym, w tym z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
TKO_K3_U11	Absolwent/ka potrafi przygotować wystąpienia ustne, w języku polskim i obcym, dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych z zakresu fizyki oraz informatyki
TKO_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie fundamentalne pojęcia i problemy definiujące podstawy dyscyplin fizyka i informatyka
TKO_K3_W02_inz	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z wybranymi głównymi obszarami fizyki i informatyki
TKO_K3_W03_inz	Absolwent/ka zna i rozumie właściwe dla wybranych obszarów zastosowań technologie, narzędzia i urządzenia informatyczne, oraz fizyczne podstawy ich działania
TKO_K3_W04_inz	Absolwent/ka zna i rozumie fundamentalne pojęcia, struktury oraz procesy związane z językami programowania, inżynierią programowania i fizyką komputerową
TKO_K3_W08_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia związane ze społecznymi i prawnymi aspektami informatyki, włączając w to odpowiedzialność zawodową i etyczną, a także zasady tworzenia i rozwijania różnych form działalności gospodarczej