

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Informatyka							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / Ścieżka dyplomowania	Inżynieria Oprogramowania							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Wstęp do informatyki biomedycznej							Kod przedmiotu	INF2WIB	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Forma zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	15				30			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Celem zajęć jest zainteresowanie słuchaczy tymi elementami informatyki, które znajdują praktyczne zastosowanie w medycynie i biologii. Przedstawione zagadnienia nie obejmują całego zakresu informatyki biomedycznej, są raczej subiektywnym wyborem wykładowców. Bloki tematyczne: Bioinformatyka, Obrazowanie biomedyczne, Wspomaganie diagnostyki medycznej, Biosygnaly, Modelowanie.									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy bioinformatyki (DNA, RNA, białka; geny, genom; zakres i zadania bioinformatyki). 2. Algorytmy dopasowania sekwencji (rodzaje dopasowania; metoda punktowa, wykorzystanie programowania dynamicznego). Wyszukiwanie podobnych sekwencji w bazach danych (algorytmy FASTA, BLAST), przewidywanie genów. 3. Mikromacierze DNA, analiza ekspresji genów (grupowanie, klasyfikacja). 4. Metody obrazowania, algorytmy rekonstrukcji obrazów. 5. Cele przetwarzania i analizy obrazów, podstawowe kroki procesu; przetwarzanie globalne (filtracja,...), ustawianie obrazów, wydobywanie struktury, metody segmentacji. 6. Ocena ilościowa - charakteryzacja struktur i obszarów (cechy geometryczne, teksturalne,...), metody analizy tekstur, klasyfikacja obrazów. 7. Metody stosowane we wspomaganiu diagnozowania medycznego: metody statystyczne, metody oparte na wiedzy; przykłady modeli jakościowych i ilościowych, miary jakości modeli decyzyjnych. 8. Wspomaganie diagnozy medycznej na podstawie modeli sieci bayesowskich, reprezentacja wiedzy, niezależność warunkowa, wnioskowanie probabilistyczne. 9. Przykład modelu sieci bayesowskiej do wspomagania diagnozowania chorób wątroby. 10. Charakterystyka systemów wspomaganie diagnozy medycznej: reprezentacja wiedzy i metody wnioskowania. 11. Urządzenia rejestrujące i rodzaje biosygnali. 12. Metody przetwarzania i analizy biosygnali. 13. Komputerowe modelowanie wątroby (jego układu krwionośnego) na potrzeby obrazowania. 14. Wirtualna tomografia komputerowa. 15. Wirtualna rzeczywistość w biomedycynie. 16. Klasyfikacja czuła na koszty (koszt błędnej klasyfikacji, koszt testów). <p>Pracownia specjalistyczna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie i prezentacja związana z jednym z zagadnień: bioinformatyka, obrazowanie biomedyczne, wspomaganie diagnostyki medycznej, biosygnaly, modelowanie. 2. Projekt, implementacja i walidacja oprogramowania związanego z jednym z bloków omawianych w ramach wykładu. 									
Metody dydaktyczne	metoda projektów, wykład informacyjny, wykład problemowy,									
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny. Pracownia specjalistyczna - implementacja programu, opracowanie dokumentacji.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	przeprowadza studium przypadku dotyczącego wybranego przedsięwzięcia informatycznego							INF2_W02 INF2_U02		
EU2	zna i stosuje metodyki, techniki i narzędzia wytwarzania i utrzymania systemów informatycznych							INF2_W05 INF2_U04		
EU3	ocenia czas potrzebny do realizacji, wykonuje przedsięwzięcia informatyczne							INF2_W02 INF2_U04		
EU4	oblicza czas potrzebny do realizacji, wykonuje zadania zgodnie z hamronogramem prac i adaptuje się do pracy indywidualnej i w zespole w przedsięwzięciu informatycznym							INF2_W08 INF2_U13		
EU5	znajduje odpowiedni model systemu informatycznego							INF2_W05 INF2_U06		
Symbol efektu uczenia się	Sposób weryfikacji efektu uczenia się							Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja		
EU1	sprawdzian pisemny, implementacja i dokumentacja projektu							W, Ps		
EU2	sprawdzian pisemny, implementacja i dokumentacja projektu							W, Ps		
EU3	implementacja i dokumentacja projektu							Ps		
EU4	implementacja i dokumentacja projektu							Ps		
EU5	sprawdzian pisemny, implementacja i dokumentacja projektu							W, Ps		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godz.		
Wyliczenie	1 - Udział w wykładach - 15x1h							15		
	2 - Udział w pracowni specjalistycznej - 15x2h							30		
	3 - Realizacja zadań, implementacja projektu wraz z opracowaniem dokumentacji -							20		
	4 - Udział w konsultacjach -							5		
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu -							5		
RAZEM:								75		
Wskaźniki ilościowe								GODZINY		ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela								50 (4)+(2)+(1)		2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym								50 (3)+(2)		2,0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. H. van Bommel, M. A. Musen, Handbook of Medical Informatics, Springer, 1997. 2. E. Shortliffe, J. Cimino, Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (4 ed.), Springer, 2013. 3. R. Tadeusiewicz, Informatyka medyczna, UMCS Lublin, 2011. 4. P. Selzer, R. Marhöfer, O. Koch, Applied Bioinformatics. An Introduction (Second Edition), Springer, 2018 (otwarty dostęp). 									

Literatura uzupełniająca	1. J. Xiong, Podstawy bioinformatyki, WUW, 2009. 2. B. Preim, D. Bartz, Visualization in Medicine. Theory, Algorithms, and Applications, Morgan Kaufmann, 2007. 3. J. Cytowski, J. Gielecki, A. Gola, Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych. Algorytmy. Technologie. Zastosowania, AOW Exit, 2008.	
Jednostka realizująca	Katedra Oprogramowania	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Marek Krętowski	22 maja 2020