



## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wynalazki inspirowane naturą, PG_00059428						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna, Budownictwo, Chemia, Fizyka Techniczna, Inżynieria środowiska, Elektrotechnika, Energetyka, Elektronika i telekomunikacja, Biotechnologia, Geodezja i kartografia, Inżynieria biomedyczna, Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim), Chemia budowlana, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Nanotechnologia, Gospodarka przestrzenna, Inżynieria i technologie nośników energii, Korozja, Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim), Automatyka, robotyka i systemy sterowania, Zielone technologie, Green Technologies, Gospodarka przestrzenna (studia w j. angielskim), Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Katarzyna Januszewicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	30	2.0	18.0	50		
Cel przedmiotu	Poszerzenie wiedzy na temat historii powstawania wynalazków. Przedstawienie dojścia od koncepcji do rozwiązania. Pokazanie inspiracji w tworzeniu rozwiązań pochodzących z natury i środowiska naturalnego. Mapa myśli jako metoda, która pomaga twórcom.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W71] ma wiedzę ogólną w zakresie nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych obejmującą ich podstawy i zastosowania	student ma wiedzę w zakresie nowych rozwiązań technologicznych inspirowanych obserwacją przyrody			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_K71] potrafi wyjaśnić potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym	student ma wiedzę w zakresie biomimetyki, w szczególności powiązania obserwacji zjawisk przyrodniczych i ich implementacji do rozwiązań technologicznych			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K7_U71] potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych do rozwiązywania problemów	Student ma wiedzę w zakresie biomimetyki			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

## Treści przedmiotu

Biomimetyka. Rys historyczny. Współczesne ośrodki i badania, które prowadzone są z dziedziny biomimetyki. Biomimetyka jako interdyscyplinarna nauka wykorzystuje znajomość budowy i zasady działania organizmów do tworzenia urządzeń technologicznych wykorzystujących poznane mechanizmy, prawa i zależności.

Studium przypadku. Przykłady rozwiązań technologicznych inspirowanych naturą, takich jak lotos- wynalezienie powierzchni hydrofobowej, działanie łokcia- zawias, łopian stworzenie rzepów syntetycznych, gekon rozwiązanie dot. przyczepności do podłoża np. kleje.

Biomimetyka konstrukcji wykorzystuje inspiracje przyrodą tworzeniu konstrukcji budowli (rura inspiracja łodygą).

Biomateriały. Materiały otrzymywane na podstawie analizy dostępnych w naturze rozwiązań. Konstrukcje poszyc samolotów, nić pajęcza jako inspiracja do nowatorskich materiałów.

Bioinformatyka. Biocybernetyka. Opracowanie urządzeń w których pierwowzorem jest ruch kota, flaminga, krowy. Nanosensory inspirowane motylem. Roboty chodzące inspirowane ruchami zwierząt.

Bioprotetyka. Przykłady rozwiązań wraz z analizą przypadku. Omówienie aspektów biologicznych: budowy zasady funkcjonowania oraz wykorzystania tej wiedzy w konkretnych rozwiązaniach technologicznych i wynalazkach. Materiały i konstrukcje protez (proteza stopy, biodra).

Biooptyka. Przykłady rozwiązań wraz z analizą przypadku. Omówienie aspektów biologicznych: budowy zasady funkcjonowania oraz wykorzystania tej wiedzy w konkretnych rozwiązaniach technologicznych i wynalazkach. Kameleon jako inspiracja w technikach kamuflażu.

Biodynamika. Przykłady rozwiązań wraz z analizą przypadku. Omówienie aspektów biologicznych: budowy zasady funkcjonowania oraz wykorzystania tej wiedzy w konkretnych rozwiązaniach technologicznych i wynalazkach. Siłowniki wspomagające przy rehabilitacji.

Biohydraulika. Zjawisko kawitacji na przykładzie krewetki Alfeusz.

Metody stosowane przy wprowadzaniu badań biologicznych w nowych technologiach.

Możliwości i perspektywy dla przyszłych wynalazców w kontekście bycia studentem.

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Johan Gielis: A generic geometric transformation that unifies a wide range of natural an abstract shapes. 2003. American Journal of Botany 90(3): 333338.</p> <p>Bioinformatics. W: Robert Nisbet, John Elder IV, Gary Miner: Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Academic Press, 2009, s. 321334. ISBN 978-0-08-091203-5.</p> <p>Paul G. Higgs Teresa K. Attwood. Bioinformatyka i ewolucja molekularna.</p> <p>Eisner T., Aneshansley D.J. Spray aiming in the bombardier beetle: Photographic evidence , Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1999, Vol. 96, pp. 97059709,</p> <p>Kasprzak M. (2013) Wybrane algorytmy i modele grafowe w bioinformatyce wydawnictwo: Politechnika Poznańska ISBN 978-83-7775-233-3</p> <p>M.Kossobudzka, Żywa latarka, Wiedza i Życie, 2004, 6, 32-33</p> <p>M.Fischetti, Błysk w oku laserowa korekcja wad wzroku, Świat Nauki, 2004, 6, 82-84</p> <p>Ślesak, S. Karpiński. Biologiczne bazy danych i ich zastosowanie w funkcjonalnej analizie porównawczej organizmów wybrane zagadnienia. Biotechnologia, s. 3952, 2010.</p> <p>Vincent, J. F. V.; Bogatyreva, O. A.; Bogatyrev, N. R.; Bowyer, A. &amp; Pahl, A.-K. (2006). "Biomimeticsits practice and theory". Journal of the Royal Society Interface. 3 (9): 471482. doi:10.1098/rsif.2006.0127. PMC 1664643. PMID 16849244.</p> <p>Nanosensors inspired by butterfly wings (Wired UK) Archived 17 October 2010 at the Wayback Machine. Wired.co.uk. Retrieved on 23 April 201</p>

	Uzupełniająca lista lektur	<p>Clark, O. G.; Kok, R.; Lacroix, R. (1999). "Mind and autonomy in engineered biosystems" (PDF). Engineering Applications of Artificial Intelligence. 12 (3): 389399. CiteSeerX 10.1.1.54.635. doi:10.1016/S0952-1976(99)00010-X. Archived from the original (PDF) on 18 August 2011</p> <p>Design inspired by nature Archived 21 September 2009 at the Wayback Machine, ESA</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	