

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Metodologia nauk dla inżynierów</b>		Kod <b>1010101271011187730</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>1</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr hab. Artur Dobosz. email: Artur.Dobosz@put.poznan.pl tel. 061-- Wydział Inżynierii Zarządzania ul. Strzelecka 11, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student powinien znać podstawowe pojęcia z zakresu naukoznawstwa, tj. pojęcie nauki, dyscypliny naukowej oraz
2	<b>Umiejętności:</b>	-podstawowe pojęcia z zakresu logiki poznane w szkole średniej.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>-1. Zapoznanie studentów z wybranymi problemami metodologii ogólnej nauk. 2. Zwrócenie uwagi na miejsce inżynierii środowiska w strukturze nauki oraz na jej interdyscyplinarny charakter. 3. Zapoznanie studentów ze znaczeniem znajomości przez inżynierów, w szczególności przez inżynierów środowiska problemów z zakresu metodologii ogólnej nauk.</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. 1. zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska i - [K_W01] 2. 2. zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej - [K_W10]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		
<p>1. 1. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach; - [K_U3] 2. 2. potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym; - [K_U4] 3. 3. potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym; - [K_U4] 4. 4. posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; - [K_U5] 5. 5. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne; - [K_U10]</p>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. 1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; - [K\_K1]
2. 2. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (w szczególności poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały; - [K\_K7]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:  
? na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie ćwiczeń:  
? na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:  
? ocenę wiedzy wykazanej na kolokwium zaliczeniowym, które może mieć postać ustną bądź pisemną w zależności od wyboru studenta.  
? omówienie wyników testu pisemnego.
- b) ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:  
? ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznany na  
? ćwiczeniach zakresem wiedzy.

### Treści programowe

## Treści programowe ? WYKŁAD:

1. Przedmiot badań metodologii ogólnej nauk. Metodologia pragmatyczna oraz metodologia apragmatyczna. Metodologia nauk formalnych oraz metodologia nauk empirycznych, przyrodniczych oraz humanistycznych.
2. Wybrane problemy metodologii pragmatycznej. Tzw. kontekst odkrycia. W jaki sposób badacze dochodzą do nowych hipotez ? kandydatek na nowe prawa, teorie czy twierdzenia matematyczne? Proces twórczy a proces rozwiązywania problemów. Współczesne koncepcje przebiegu procesu twórczego. Hipoteza inkubacji, czyli roli procesów myślowych pozostających poza świadomą kontrolą badacza. Twórczość typu: odkryć oraz skonstruować (twórczość ?inżynierska?).
3. Tzw. kontekst uzasadniania. W jaki sposób badacze uzasadniają stawiane przez siebie hipotezy w obszarze nauk empirycznych. Metoda indukcyjna (weryfikacja), metoda dedukcyjna (falsyfikacja). Rola prawa modus tollendo tollens o kształcie: ?jeśli p, to q, to jeśli nie q, to nie p?.
4. Pojęcie dowodu. Dowodzenie jako uzasadnianie prawdziwości praw logiki i twierdzeń matematycznych. Procedura dowodzenia na przykładzie dowodów wybranych praw klasycznego rachunku zdań.
5. Wybrane problemy metodologii pragmatycznej. Pojęcie prawa nauki i teorii naukowej. Struktura logiczna praw i teorii. Prostota logiczna a prostota matematyczna teorii naukowych. Idealizacyjny charakter praw nauki.
6. Współczesny podział nauk i jego kryteria. Podział zdań formułowanych w nauce. Zdania analityczne oraz zdania syntetyczne (jednostkowe; egzystencjalne, czyste oraz mieszane; zdania ogólne, ściśle ogólne oraz numerycznie ogólne).
7. Problem korespondencji teorii naukowych. Kumulatywistyczny oraz antykumulatywistyczny model rozwoju nauki.
8. Wybrane problemy metodologii nauk formalnych (metalogiki). Etapy rozwoju nauk formalnych.
  - etap przedaksjomatyczny intuicyjny.
  - etap aksjomatyczny intuicyjny.
  - etap aksjomatyczny formalny (abstrakcyjny).
9. Twierdzenie Goedla o zupełności teorii formalnych np. teorii T, w których wyinterpretować można elementarną arytmetykę liczb naturalnych Ar, np. arytmetykę Peano.  
Znaczenie tego twierdzenia dla metody aksjomatycznej (formalizm, logicyzm w metalogice).  
Tzw. drugie twierdzenie Goedla o zupełności, czyli nieudowodnialności niesprzeczności teorii T (jej środkami) przy założeniu niesprzeczności T.  
Aby udowodnić jej niesprzeczność należy sięgnąć po teorię T1 zawierającą T, a więc silniejszą od niej. Aby natomiast udowodnić niesprzeczność T1, należy zaangażować środki teorii T2 i tak w nieskończoność..  
Znaczenie powyższego twierdzenia dla matematyki.
10. Antynomie logiczne (teoriomnogościowe) dotyczące zbiorów nie zawierających samych siebie, antynomia golibrody. Ich znaczenie dla intuicyjnego konstruowania zbiorów (klas). Inne antynomie (paradoksy) logiczne, paradoks kłamcy, paradoks onnipotencji itp.  
Metody dydaktyczne:
  1. wykład: nie naruszające spójności wykładu zagadki, quizy, konkursy logiczne oraz metodologiczno ? logiczne mobilizujące studentów do koncentrowania uwagi na treści wykładu i aktywności - branej pod uwagę przy końcowej ocenie.

**Literatura podstawowa:**

1. 1. J. Such, M. Szcześniak, Filozofia nauki, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2006.
2. 2. W. Marciszewski (red), Mała encyklopedia logiki, Ossolineum, Wrocław ? Warszawa ? Kraków 1970 (lub nowsze wydanie)

**Literatura uzupełniająca:**

1. K. R. Popper, Logika odkrycia naukowego, PWN, Warszawa 1977 (lub nowsze wydanie).
2. Th. S. Kuhn, Struktura rewolucji naukowych, PWN, Warszawa 1968 (lub nowsze wydanie).
3. K. Ajdukiewicz, Logika pragmatyczna, PWN, Warszawa 1975 (lub nowsze wydanie).
4. . A. Grzegorzczak, Zarys logiki matematycznej, PWN, Warszawa 1975 (lub nowsze wydanie).

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność		Czas (godz.)
1. 1.	udział w wykładach	15
2. 2.	praca własna studentów	15
3. 3.	udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia,	2
4. 4.	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i obecność na kolokwium: 12 godz. + 2 godz.	12
5. 5.	omówienie wyników kolokwium	1
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>		<b>godzin</b>
		<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy		29
		1

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	19	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1