

(pieczęć wydziału)

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1. Nazwa przedmiotu:</b> <b>SYSTEMY ROZPROSZONE CZASU RZECZYWISTEGO. SIECI PRZEMYSŁOWE</b>		<b>2. Kod przedmiotu: SYSREAL</b>		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019</b>				
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia trzeciego stopnia				
<b>5. Forma studiów:</b> studia stacjonarne				
<b>6. Studia:</b> CyPhiS - Interdyscyplinarne studia doktoranckie w dziedzinie systemów cyber-fizycznych				
<b>7. Profil studiów:</b> akademicki				
<b>8. Specjalność:</b>				
<b>9. Rok: 1</b>				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Informatyki, RAu2				
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> Prof. dr hab. inż. Andrzej Kwiecień				
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b>				
<b>13. Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> polski/angielski				
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy informatyki, sieci komputerowe				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest przedstawienie problemów występujących w zastosowaniu rozproszonych systemów komputerowych czasu rzeczywistego w przemyśle i nie tylko. Wykład powinien ułatwić konfigurowanie informatycznych systemów rozproszonych ze szczególnym uwzględnieniem właściwego doboru typów i rodzajów stacji abonenckich, protokołów sieci komputerowych oraz takie ich projektowanie oparte o szczegółową analizę czasową systemów komunikacyjnych, aby globalny system był sprawny i posiadał założoną przepustowość. Ważnym celem wykładu jest również wskazanie metod i sposobów integracji lokalnych systemów w system globalny				
<b>17. Efekty kształcenia:</b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
<b>WIEDZA</b>				
	Ma wiedzę w zakresie deterministycznych protokołów komunikacyjnych sieci przemysłowych. Ma wiedzę z zakresu analizy czasowej przepływu danych w sieciach. Ma wiedzę z zakresu obowiązujących modeli sieci przemysłowych. Potrafi dobrać protokół w zależności od typu przemysłowej aplikacji. Potrafi	Dyskusja na wykładzie	WT, WM	RAU_CyPhiS_W01A, RAU_CyPhiS_W02A, RAU_CyPhiS_W03A, RAU_CyPhiS_W13, RAU_CyPhiS_W14

	dokonać analizy przepływu danych. Potrafi określić podstawowe parametry czasowe instalacji sieciowej			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
	Potrafi określić model systemu rzeczywistego, opisać i zdefiniować jego elementy. Potrafi skonfigurować sieć, dobrać parametry i zbadać podstawowe zależności czasowe. Potrafi określić metody i sposoby integracji systemów rozproszonych z innymi systemami informatycznymi.	Dyskusja na wykładzie	WT, WM	RAU_CyPhiS_U01 RAU_CyPhiS_U03 RAU_CyPhiS_U08 RAU_CyPhiS_U11 RAU_CyPhiS_U12 RAU_CyPhiS_U15 RAU_CyPhiS_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>				
	Ma świadomość ważności i zrozumienie roli informatyka w tworzeniu systemów rozproszonych czasu rzeczywistego na bazie sterowników przemysłowych.			RAU_CyPhiS_K02 RAU_CyPhiS_K03 RAU_CyPhiS_K04
	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole			RAU_CyPhiS_K04

**18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

**W. (10)    Ćw.(0)    L.(0)    P.(0)    Sem.(0)**

**19. Treści kształcenia:**

**Wykład**

Wprowadzenie do tematyki informatycznych systemów rozproszonych. Definicje i oznaczenia. Podział systemów rozproszonych ze względu na środki informatyczne i modele. (Klient – Serwer, Master – Slave, Producent – Dystrybutor – Konsument). Zalety i wady systemów rozproszonych- niezawodność i moc obliczeniowa.

Informatyczne systemy czasu rzeczywistego. Definicje i oznaczenia, oraz podział ze względu na czasy reakcji. Czas jako parametr krytyczny w systemach przemysłowych. Niezbędność zachowania determinizmu czasowego w systemach czasu rzeczywistego. Omówienie kilku rzeczywistych systemów rozproszonych czasu rzeczywistego.

Modele systemów rozproszonych czasu rzeczywistego. Określenie zakresu badań modelu. Definicja węzła systemu. Podział globalnych zadań węzła. Interakcja procesów zachodzących w węzle systemu. Określenie wzajemnych zależności pomiędzy procesami węzła. Wskazanie celu analizy.

Sterownik swobodnie programowalny jako podstawowy element przemysłowego systemu rozproszonego czasu rzeczywistego. Cykle pracy jednostek centralnych. Analiza czasowa czasu reakcji. Metody skracania czasu trwania podstawowego cyklu jednostki centralnej.

Sieci przemysłowe o dostępie Token-Bus. Opis protokołu i określenie ilościowe i jakościowe czynników wpływających na czas wymiany informacji. Zdefiniowanie i określenie sprawności i przepustowości użytecznej protokołu.

Sieci przemysłowe o dostępie Master-Slave. Opis protokołu i określenie ilościowe i jakościowe czynników wpływających na czas wymiany informacji. Zdefiniowanie i określenie sprawności i przepustowości użytecznej protokołu.

Sieci przemysłowe o dostępie Producent-Dystrybutor-Konsument.. Opis protokołu i określenie ilościowe i jakościowe czynników wpływających na czas wymiany informacji. Zdefiniowanie i określenie sprawności i przepustowości użytecznej protokołu.

Sieci o dostępie EtherCat. Opis protokołu i określenie ilościowe i jakościowe czynników wpływających na czas

wymiany informacji

Metody integracji systemów przemysłowych. Zastosowanie protokołów niedeterministycznych do budowy systemów przemysłowych. Zastosowanie Internetu i sieci bezprzewodowych do celów przemysłowych

### Laboratorium

20. Egzamin: nie

#### 21. Literatura podstawowa:

A.Kwiecień: „Analiza przepływu informacji w komputerowych sieciach przemysłowych”

Wskazane materiały konferencyjne „Computer Networks” seria CCIS Springer Verlag 2009-20017

#### 22. Literatura uzupełniająca:

Materiały firmowe wskazane na wykładzie dostępne w serwisach internetowych

#### 23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	10/5
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne :Konsultacje	5/5
	Suma godzin	15/10

24. Suma wszystkich godzin: 25

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/  
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub  
dyrektora jednostki międzywydziałowej)