

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Architektura systemów komputerowych</b>		Kod <b>1010511341010511920</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</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>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Piotr Zielniewicz email: Piotr.Zielniewicz@cs.put.poznan.pl tel. (48)(61) 665-2366 Instytut Informatyki 60-965 Poznań, ul. ul. Piotrowo 2		dr inż. Rafał Klaus email: Rafal.Klaus@cs.put.poznan.pl tel. (48)(61) 665-2366 Instytut Informatyki 60-965 Poznań, ul. ul. Piotrowo 2
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z: - matematyki: pozycyjne systemy liczbowe, konwersji systemów liczbowych, logiki formalnej, algebry Boole'a, - elektroniki: elektrotechnika, elementy półprzewodnikowe, układy tranzystorowe, wzmacniacze, komparatory, filtry, modulatory, generatory, przetworniki a/c i c/a), - techniki cyfrowej - programowania niskopoziomowego - systemów operacyjnych
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów dotyczących: projektowania układów elektronicznych sterowania silnikami (DC i krokowymi), układów elektronicznych czujników optycznych, zbliżeniowych i innych, posługiwania się współczesnymi systemami operacyjnymi oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej budowy i zasady działania systemów komputerowych, w zakresie: architektury i struktur systemów mikroprocesorowych, architektury mikroprocesorów, mikrokontrolerów, układów pamięciowych, interfejsów komunikacyjnych, programowalnych układów wejścia-wyjścia, systemów przerwań, układów DMA, pamięci podręcznych, magistral systemowych, systemów wbudowanych, paralelizmu na poziomie architektury, efektywności systemów komputerowych oraz zasad programowania niskopoziomowego. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów optymalnego programowania niskopoziomowego systemów mikroprocesorowych, programowania interfejsów i chipsetów, projektowania, budowy i uruchamiania systemów mikroprocesorowych, budowy prostych robotów z systemem mikroprocesorowym, tworzenia dokumentacji projektowej, powykonawczej i techniczno-rozruchowej. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej i twórczego kreatywnego myślenia poprzez zastosowanie autorskiego systemu szkolenia.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów wbudowanych, sprzętowego wsparcia systemów operacyjnych, technologii sieciowych w systemach wieloprocesorowych - [K\_W4]
2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie niskopoziomych języków programowania, sprzętowych interfejsów komunikacji człowiek-komputer, inżynierii oprogramowania w zakresie realizowanych zadań warsztatowo-laboratoryjnych. - [K\_W4]
3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych w zakresie: efektywności systemów komputerowych, zasad programowania niskopoziomego, problemów komputerów biologicznych, optycznych i kwantowych. - [K\_W6]
4. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych w zakresie: efektywności systemów komputerowych, zasad programowania niskopoziomego, problemów komputerów biologicznych, optycznych i kwantowych. - [K\_W6]
5. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych i programowych w zakresie niezbędnym do realizacji zadań warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_W7]
6. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, systemów wbudowanych, implementacji języków programowania, interfejsów komunikacji człowiek-komputer, inżynierii oprogramowania w zakresie niezbędnym do realizacji zadań warsztatowo-laboratoryjnych. - [K\_W8]
7. ma wiedzę i rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo (ang. mission-critical systems) - [K\_W10]
8. ma podstawową wiedzę nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne w zakresie niezbędnym do realizacji autorskich zadań warsztatowych przy konstrukcji m.in. robotów, tworzeniu dokumentacji i działaniach związanych z organizacją zawodów robotów. - [K\_W14]

#### Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie ? podczas projektowania systemu mikroprocesorowego oraz robota klasy line follower - [K\_U1]
2. potrafi porozumiewać się w języku ojczystym i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych podczas pracy zespołowej w ramach działań warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U2]
3. potrafi przygotować, w języku ojczystym i angielskim, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu informatyki podczas realizacji cykli warsztatowych budowy i oprogramowywania m.in. robotów klasy line follower - [K\_U3]
4. potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć informatycznych podczas pracy zespołowej w ramach działań warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U6]
5. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w ramach działań warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U7]
6. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych (np. podczas realizacji cykli warsztatowych budowy i oprogramowywania m.in. robotów klasy line follower, budowie zespołu projektowego, tworzeniu dokumentacji i działaniach związanych z organizacją zawodów robotów) ? dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne - [K\_U9]
7. potrafi ocenić ? przynajmniej w podstawowym zakresie ? różne aspekty ryzyka związanego z przedsięwzięciem informatycznym (np. podczas realizacji cykli warsztatowych budowy i oprogramowywania m.in. robotów klasy line follower, budowie zespołu projektowego, tworzeniu dokumentacji i działaniach związanych z organizacją zawodów robotów) - [K\_U10]
8. ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą informatyka ? zdobywa te umiejętności podczas realizacji prac warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U11]
9. potrafi efektywnie uczestniczyć w inspekcji oprogramowania - [K\_U16]
10. potrafi wybrać język programowania odpowiedni do danego zadania programistycznego podczas realizacji cykli warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U20]
11. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją ? zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi podczas realizacji cykli warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U21]
12. ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi podczas realizacji cykli warsztatowo-laboratoryjnych - [K\_U22]
13. ma umiejętność budowy prostych systemów wbudowanych - [K\_U28]

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K\_K1]
2. potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób podczas prac warsztatowych w zespole oraz organizacji zajęć dla szkół średnich podczas zawodów robotów - [K\_K2]
3. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia w zakresie budowy i oprogramowania mikroprocesorowych systemów sterowania - [K\_K4]
4. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role - [K\_K5]
5. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K\_K6]
6. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu ? podczas prac zespołowych warsztatowych analiza lojalności wobec jednostek w grupie a powierzzonego zadania - [K\_K7]
7. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy - [K\_K8]
8. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej ? zaangażowanie w organizację zawodów robotów z działaniami szkoleniowymi i promocyjnymi - [K\_K9]

### 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:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją zadań potrzebnych do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocenę sprawozdania, przygotowywanego na polecenie prowadzącego,
- ocenę pracy motywacyjnej, którą student wykonuje w skutek uzyskania oceny niedostatecznej z dwóch kolejnych wejściówek,
- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań domowych zleconych przez prowadzącego,
- ocenę zaprojektowanego i zbudowanego przez studenta urządzenia mikroprocesorowego, jego oprogramowania i dokumentacji z realizacji zajęć warsztatowych,
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym - egzamin trwa 60 min, składa się z 6 pytań z ogólnej listy 35 tematów egzaminacyjnych. Za pełną prawidłową odpowiedź na każde pytanie można uzyskać 10 pkt. Aby zaliczyć egzamin należy uzyskać co najmniej 31 pkt. Uzyskanie z ćwiczeń laboratoryjnych oceny 4.5 albo 5.0 zwalnia z egzaminu.

Możliwe jest uzyskanie dodatkowych ocen za aktywność podczas zajęć laboratoryjnych, a szczególnie za:

- ? realizację indywidualnych prac problemowych związanych z przedmiotem na rzecz laboratorium np. udoskonalenie materiałów i pomocy dydaktycznych,
- ? realizację indywidualnych prac tematycznych związanych z organizacją szkoleń i zawodów.

### Treści programowe

W ramach kolejnych wykładów studenci zdobywają wiedzę dotyczącą:

Wprowadzenie do architektury systemów komputerowych

Struktura systemu komputerowego

Układy programowalne transmisji i generator interwałów czasowych

Układy programowalne systemu przerwań i DMA

Układy pamięciowe

Interfejsy komunikacyjne

Architektura procesora

Pamięć podręczna

Model programowy procesora

Magistrale systemowe

Rodzina mikrokontrolerów z jądrem 8051

Mikrokontroler AduC842 i inne aspekty warsztatów

W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają:

I część laboratoryjna: programowanie na poziomie kodu maszynowego komputera o architekturze von Neumanna, obsługę DMA, analizę cyklu maszynowego i rozkazowego, działanie stosu, systemu przerwań, programowanie chipsetów układów 8251, 8255, analizę przebiegu transmisji asynchronicznej, sprzętowe symulowanie i eliminowanie błędów ramki, przepełnienia i parytetu, realizację równoległej transmisji z potwierdzeniem, programowanie chipsetów układów 8259, 8253, badanie systemu przerwań podczas pracy w trybie w pełni zagnieżdżonym i autorotacji, rozwiązanie problemów łączenia i oprogramowania generatora interwałów czasowych realizującego przy różnych zastosowaniach, zasady pisania w języku niskiego poziomu programów modyfikujących zegar systemowy komputera, zasady pisania w języku niskiego poziomu programów modyfikujących system przerwań komputera.

I część warsztatowa: w pracy zespołowej studenci projektują, wykonują i oprogramowują robota klasy line follower sterowanego z komputera PC. Poznają zasady budowy dokumentacji projektowej. Muszą obronić urządzenie, oprogramowanie i dokumentację.

II część laboratoryjna: narzędzia uruchomieniowe mikrokontrolerów, poznają środowiska programowe i narzędzia sprzętowe oraz ćwiczą metody uruchamiania, inspekcji kodu programu i wyszukiwania błędów w konstrukcji sprzętowych. Poznają zasady obsługi wyświetlaczy siedmiosegmentowych, LSD, sterownia silnikami, obsługi czujników i innych układów wykonawczych, programowania zasobów sprzętowych mikrokontrolerów.

II część warsztatowa: w pracy zespołowej studenci projektują, wykonują i oprogramowują autonomicznego mikroprocesorowego robota. Poznają zasady budowy dokumentacji powykonawczej i DTR. Muszą obronić urządzenie, oprogramowanie i dokumentację.

III część warsztatowa: w pracy zespołowej lub indywidualnej przygotowują szkolenia dydaktyczne oraz zawody swoich robotów dla szkół średnich.

Warsztaty realizowane w ramach programu autorskiego nauki kreatywności i twórczego myślenia.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: slajdy, prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami, dyskusja z wykorzystaniem tablicy, rozwiązywanie zadań sprzętowo-programowych, pokaz multimedialny w postaci filmów np. z budowy robotów, demonstracja robotów zrealizowanych w poprzednich latach.
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia problemowe, wykonywanie eksperymentów pomiarowych, dyskusja z badaniami on-line na analizowanych systemach mikroprocesorowych, praca indywidualna i w zespołach, pokaz multimedialny z zawodów poprzednich lat z analizą błędów, warsztaty jako kluczowy elementem nauki kreatywności twórczej, studium przypadków podczas badania konkretnych systemów, demonstracja przykładowych zagadnień.

#### Literatura podstawowa:

1. Organizacja i architektura systemu komputerowego, W. Stallings, WNT, Warszawa, 2004
2. Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, L. Null, J. Lobur, Helion, Gliwice, 2004
3. Computer Organization and Design, D. Patterson, J. Hennessy, Morgan Kaufmann, 2008
4. Anatomia PC, P. Metzger, Helion, Gliwice, 2007

#### Literatura uzupełniająca:

1. Architektura komputerów, J. Biernat, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach:	30
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:	15
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności realizacją praktyczną ćwiczeń laboratoryjnych	2 15
4. projektowanie, wykonanie i napisanie programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	5 30
5. przygotowanie do sprawdzianów	10
6. udział w wykładach	18
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	
8. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 16 godz. + 2 godz.	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>
<b>ECTS</b>	
Łączny nakład pracy	125
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64
Zajęcia o charakterze praktycznym	60