

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |   |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Systemy przechowywania danych</b>  |  | Kod<br><b>1010331571010334632</b>   |
| Kierunek studiów<br><b>Informatyka</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>4 / 7</b>   |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Bezpieczeństwo systemów informatycznych</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>  |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |   |
| Godziny<br>Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -  |  | Liczba punktów<br><b>3</b>  |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>  |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b>   |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b>  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>   |  |   |
| <p>dr inż. Tomasz Bilski<br/>                     email: tomasz.bilski@put.poznan.pl<br/>                     tel. 061 66 53 554<br/>                     Wydział Elektryczny<br/>                     ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>   |  |   |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |   |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | K_W02: ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność, magnetyzm, fizykę jądrową, fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w układach elektronicznych<br><br>K_W06: ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych, zasad działania systemów operacyjnych i ich rodzajów |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | K_U11: potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania sprzętu komputerowego, systemu operacyjnego (lub ich fragmentów) i sieci komputerowych<br><br>K_U16: potrafi sformułować wymagania, opracować model obiektowy oraz ocenić prosty system informatyczny, uwzględniając realizowane funkcje i powiązania między elementami składowymi   |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | K_K02: ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje   |
| <b>Cel przedmiotu:</b>   |  |   |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z modelami, budową oraz działaniem urządzeń zewnętrznych ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń i systemów długotrwałego przechowywania danych. Ponadto studenci powinni zdobyć umiejętność projektowania systemów przechowywania danych.   |  |   |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |   |
| <b>Wiedza:</b>   |  |   |
| 1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych, zasad działania systemów operacyjnych i ich rodzajów - [K_W06]<br>2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technologii sieciowych - [K_W07]<br>3. orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych informatyki - [K_W19] |  |   |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |   |
| 1. potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania sprzętu komputerowego, systemu operacyjnego (lub ich fragmentów) i sieci komputerowych - [K_U11]<br>2. potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe technologie - [K_U22]        |  |   |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>  |  |   |
| 1. ma świadomość ważności dokładnego wykonania projektu, zachowania standardów notacyjnych, przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddania prac - [K_K07]  |  |   |

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład: kolokwium zaliczeniowe pisemne (8 pytań) w ostatnim tygodniu zajęć, sprawdzenie wiedzy teoretycznej (K\_W06, K\_W07, K\_W19), na ocenę pozytywną trzeba uzyskać ponad połowę wszystkich punktów.

Punktacja poszczególnych odpowiedzi:

3 pkt ? odpowiedź wyczerpująca, bez błędów merytorycznych

2 pkt ? odpowiedź z jednym mniej ważnym błędem lub niepełna (ale zawierająca większość wymaganych informacji)

1 pkt ? odpowiedź z większą liczbą mniej ważnych błędów, ogólnikowa lub niepełna (niezawierająca większości wymaganych informacji)

0 pkt ? brak odpowiedzi lub poważne błędy merytoryczne w odpowiedzi

Punkty ujemne za wszelkie próby nieuczciwego zaliczenia

Oceny:

Max 3 pkt za każdą odpowiedź (łącznie 24 pkt)

0-12 pkt - niedostateczny

13-14 pkt ? dostateczny

15-17 pkt ? dostateczny plus

18-19 pkt ? dobry

20-22 pkt ? dobry plus

23-24 pkt ? bardzo dobry

Projekt: Ocena projektu, w tym dokumentacji (K\_U11, K\_U22, K\_K07).

### Treści programowe

Wykład

Klasyfikacja nośników danych, organizacja logiczna (formatowanie, sektory uszkodzone, partycje, FAT, NTFS, HPFS). Standardy magistral pamięci zewnętrznych (ATA, SATA, SCSI, SAS, FC). Magnetyczne nośniki danych, zasada rejestracji magnetycznej, dyski magnetyczne; pamięci taśmowe (zapis helikalny, liniowy), standardy (QIC, DAT, DLT). Optyczne nośniki danych, dyski optyczne (technologia, kodowanie, budowa), standardy (CD, DVD, Blu-ray). Półprzewodnikowe nośniki danych (flash). Schematy archiwizacji, serwery archiwizujące, systemy hierarchicznego składowania i zarządzania danymi HSM (Hierarchical Storage Management), ILM. Pamięci masowe w sieciach komputerowych (NAS, SAN, VSAN). Protokoły komunikacyjne iSCSI, FCIP, iFCP. Bezpieczeństwo przechowywanych danych.

Aktualizacja treści 2017: przechowywanie danych w chmurach.

Stosowane metody kształcenia:

? wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje)

? wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów,

? wykład uzupełniony materiałami do samodzielnego studiowania w systemie Moodle.

Projekt (aktualizacja 2017):

Opracowanie projektu sieciowego systemu przechowywania danych dla wybranego środowiska. Analiza wymagań, dobór protokołów komunikacyjnych, urządzeń sieciowych, nośników danych, systemów wykonywania kopii zapasowych, archiwizacji danych oraz trwałego usuwania danych, przeprowadzenie analizy ryzyka oraz przedstawienie szacunkowego kosztorysu proponowanych rozwiązań.

Zastosowane metody kształcenia:

- praca w zespołach maksymalnie 2 osobowych,

- prezentacje postępu prac nad dokumentacją systemu,

- dyskusje nad proponowanymi rozwiązaniami na forum całej grupy oraz indywidualnie z zespołem.

### Literatura podstawowa:

1. Biłski T., Pamięć. Nośniki i systemy przechowywania danych, WNT, Warszawa, 2008

2. Biłski T., Interfejsy i urządzenia zewnętrzne, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007.

3. Toigo J.W., Zarządzanie przechowywaniem danych w sieci, Helion, Gliwice, 2004.

4. Nelson S., Profesjonalne tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwania danych, Helion, 2012

|  |                     |             |
|--|---------------------|-------------|
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>   |                     |             |
| 1. Fryźlewicz Zbigniew, Nikończuk Daniel, Windows Azure. Wprowadzenie do programowania w chmurze, Helion, 2012   |                     |             |
| 2. Metzger P., Jełowicki A., Anatomia PC, Wyd. Helion, Gliwice, 1998 (lub wydanie nowsze)  |                     |             |
| 3. Schmidt F., SCSI i IDE. Protokoły, zastosowania i programowanie, Mikom, 1999.   |                     |             |
| 4. T. Bilski, Quantitative Risk Analysis for Data Storage Systems, 20th International Conference, CN 2013 Proceedings, [A. Kwiecień, P. Gaj, P. Stera, Editors] Communications in Computer Science and Information Science 370, Springer Verlag, Heidelberg, 2013, s. 124-135. |                     |             |
| 5. T. Bilski, Network Storage Systems with IPSec Implementations, Information Systems Architecture and Technology ? Networks Design and Analysis, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012, 127?136   |                     |             |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>  |                     |             |
| <b>Czynność</b>  | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. Udział w wykładach  | 15                  |             |
| 2. Udział w projektach   | 15                  |             |
| 3. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego   | 15                  |             |
| 4. Teoretyczne przygotowanie do zajęć projektowych   | 5                   |             |
| 5. Praktyczne przygotowanie do zajęć projektowych  | 5                   |             |
| 6. Opracowanie projektu  | 15                  |             |
| 7. Konsultacje   | 5                   |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>  | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy  | 75                  | 3           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 35                  | 1           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym  | 35                  | 1           |