**Nazwa przedmiotu:**

Systemy Informatyczne w Energetyce

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Kuta

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS733

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych: 55, w tym:
 a) wykład – 15 godz.,
 b) laboratorium – 30 godz.;
 c) konsultacje – 10 godz.
2) Praca własna studenta – 20 godzin, w tym:
 a) 10 godz. – przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów,
 b) 10 godz. – przygotowywanie się do kolokwiów.
Razem: ok. 75 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

 2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 55, w tym:
a) wykład – 15 godz.;
b) laboratoria – 30 godz.;
c) konsultacje – 10 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 punkty ECTS - 38 godzin pracy studenta, w tym:
 a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 30 godzin;
 b) przygotowywanie się do laboratorium - 8 godzin.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

1. Nabycie przez studentów wiedzy o różnych systemach sterowania, programowaniu DCS, SCADA, HMI.
2. Nabycie przez studentów wiedzy o protokołach komunikacyjnych, sieciach przewodowych i bezprzewodowych wykorzystaniu różnych mediów transmisyjnych.
3. Nabycie przez studentów wiedzy o systemach zarządzania bazami danych Oracle, IBM, Microsoft, MySQL.
4. Nabycie przez studentów wiedzy o systemach do monitorowania jakością energii elektrycznej, systemach wspomagających handel energią, zintegrowanych systemach zarządzania ERP w energetyce.
5. Nabycie przez studentów umiejętności konfigurowania sieci Ethernet, routerów, serwerów DHCP, nadawania i ograniczania praw dostępu, monitorowania bezpieczeństwa sieci.
6. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia baz danych, wykonywania złożonych analiz danych, stosowania pivot tables, pisania funkcji i makr w MS Excel.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
• Systemy sterowania od analogowych do cyfrowych, rozproszone systemy sterowania.
• Oprogramowanie DCS, SCADA, HMI.
 • Analiza danych pomiarowych, archiwizacja, systemy zarządzania bazami danych bazy i hurtownie danych.
 • Oprogramowanie aplikacyjne.
 • Systemy do monitorowania jakości energii elektrycznej.
 • Systemy wspomagające handel energią.
 • Zintegrowane systemy zarządzania ERP w energetyce – SAP, IFS.
• BI – Business Intelligence.
 • Symulatory szkoleniowe.
 • Cloud Computing w sektorze energetycznym, wpływ chmury na transformację relacji pomiędzy firmami sektora i ich klientami.
 • Rozwój Smart Metering, Smart Grid.
 • Systemy w spółkach dystrybucyjnych i obrotowych, rozwój procesów obsługi klienta, pomiarów i rozliczeń, CRM, scoring klientów.
• System Zarządzania Majątkiem Sieciowym, wykorzystanie GPS, RFID.
 • Zastosowanie urządzeń mobilnych.
 • Mobilne rozwiązania dla brygad remontowych i służb awaryjnych.
 • Bezpieczeństwo cyfrowe firm energetycznych.
 Laboratorium:
• Ćwiczenia z konfiguracji oprogramowania przemysłowego, SCADA, HMI.
 • Stworzenie aplikacji do obsługi posiadanego systemu kontrolno-pomiarowego.
 • Protokoły komunikacyjne, wykorzystanie różnych mediów transmisyjnych.
 • Konfigurowanie sieci Ethernet, serwerów DHCP, praw dostępu.
 • Konfigurowanie serwerów OPC.
 • Ćwiczenia z analizy danych, pivot tables, funkcje i makra w MS Excel.
 • Pokazy działania aplikacji on-line (połączenie z systemami elektrowniami).
 • Stworzenie aplikacji optymalizującej działanie wirtualnej elektrowni.

**Metody oceny:**

Kolokwia. Aktywność i umiejętność skorzystania z uzyskanej wiedzy przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Prezentacje wykładowe w postaci slajdów wykonanych w programie PowerPoint, których zawartość umożliwia samodzielne przyswojenie materiału do każdego wykładu, uzupełnione zalecaną literaturą pomocniczą. Pliki pomocnicze umieszczane na serwerze Moodle. Instrukcje do ćwiczeń.

**Witryna www przedmiotu:**

http://estudia.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS733\_W1:**

Student posiada wiedzę o różnych systemach sterowania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W1:**

Student posiada wiedzę o różnych systemach sterowania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W2:**

Student posiada wiedzę o protokoły komunikacyjnych, sieciach przewodowych i bezprzewodowych wykorzystaniu różnych mediów transmisyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W3:**

Student posiada wiedzę o istniejącym oprogramowanie DCS, SCADA, HMI.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W3:**

Student posiada wiedzę o istniejącym oprogramowanie DCS, SCADA, HMI.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W4:**

Student posiada wiedzę o systemach zarządzania bazami danych Oracle, IBM, Microsoft, o bazach i hurtowniach danych oraz ich wykorzystaniu.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W5:**

Student posiada wiedzę o systemach do monitorowania jakości energii elektrycznej.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W5:**

Student posiada wiedzę o systemach do monitorowania jakości energii elektrycznej.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W6:**

Student posiada wiedzę o systemach wspomagających handel energią.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W7:**

Student posiada wiedzę o zintegrowanych systemach zarządzania ERP w energetyce – SAP, IFS.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W7:**

Student posiada wiedzę o zintegrowanych systemach zarządzania ERP w energetyce – SAP, IFS.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W28

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_W8:**

Student posiada wiedzę o wykorzystaniu BI – Business Intelligence w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS733\_U1:**

Student potrafi konfigurować oprogramowanie przemysłowe, SCADA, HMI.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U1:**

Student potrafi konfigurować oprogramowanie przemysłowe, SCADA, HMI.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U2:**

Student potrafi stworzyć aplikację dla systemu kontrolno-pomiarowego.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U3:**

Student potrafi konfigurować sieć Ethernet, routery serwery DHCP, nadawać i ograniczać prawa dostępu, monitorować bezpieczeństwo sieci.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U4:**

Student potrafi konfigurować serwery OPC.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U5:**

Student potrafi przeprowadzać złożone analizy danych, stosować pivot tables, pisać funkcje i makra w MS Excel.

Weryfikacja:

Kolokwium. Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U6:**

Student potrafi stworzyć aplikację optymalizującą działanie wirtualnej elektrowni.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS733\_U6:**

Student potrafi stworzyć aplikację optymalizującą działanie wirtualnej elektrowni.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń. Ocena wykonania zadanego zadania indywidualnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**