

## KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

|                                  |                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| Kod modułu                       |                                           |
| Nazwa modułu                     | <b>Diagnostyka Pojazdów Samochodowych</b> |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>Diagnostics of Motor Vehicles</b>      |
| Obowiązuje od roku akademickiego | <b>2013/2014</b>                          |

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | <b>Transport</b>                                            |
| Poziom kształcenia               | <b>II stopień</b><br>(I stopień / II stopień)               |
| Profil studiów                   | <b>Ogólnoakademicki</b><br>(ogólno akademicki / praktyczny) |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>Stacjonarne</b><br>(stacjonarne / niestacjonarne)        |
| Specjalność                      | <b>Wszystkie</b>                                            |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>          |
| Koordynator modułu               | <b>dr. inż. Marek Jaśkiewicz</b>                            |
| Zatwierdził:                     |                                                             |

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                                      |                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>Kierunkowy</b><br>(podstawowy / kierunkowy / inny HES) |
| Status modułu                                        | <b>Nieobowiązkowy</b><br>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)   |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>Polski</b>                                             |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>Semestr I</b>                                          |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>Semestr letni</b><br>(semestr zimowy / letni)          |
| Wymagania wstępne                                    | (kody modułów / nazwy modułów)                            |
| Egzamin                                              | <b>tak</b><br>(tak / nie)                                 |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>5</b>                                                  |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| w semestrze             | <b>30</b> | <b>30</b> |              |         |      |

## C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cel modułu</b> | Celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest przedstawienie tematyki wykładów która obejmuje zagadnienia z zakresu klasycznej diagnostyki technicznej i diagnostyki samochodowej. Ponadto zajęcia mają na celu zapoznanie studentów ze współczesną diagnostyką samochodową .<br>(3-4 linijki) |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Forma prowadzenia zajęć<br>(w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych                   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
| W_01          | Ma podstawową wiedzę na temat sposobu pomiaru sygnałów diagnostycznych. Zna cechy sygnałów – podstawy opisu sygnałów, klasyfikacja sygnałów. Zna techniki estymacji cech sygnałów – odchylenia wartości cech sygnałów, techniki analogowe i techniki cyfrowe. Zna modele układów fizycznych – odpowiedzi układów. Umie przedstawić przetwarzanie sygnałów oraz dziedzinę czasu w diagnostyce technicznej – modelowanie szeregów czasowych. | Wykład                                    | KS_W02_TS                           | T2A_W02<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>InzA_W05 |
| W_02          | Dysponuje podstawową wiedzą na temat podsystemu diagnostycznego i jego miejsce w systemie eksploatacji oraz podstawowe pojęcia z zakresu diagnostyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wykład                                    | KS_W02_TS                           | T2A_W02<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>InzA_W05 |
| W_03          | Ma podstawową wiedzę na temat metod postępowania i urządzeń do: kompleksowej diagnostyki pojazdu, jego układów i zespołów funkcjonalnych. Zna czujniki pomiarowe wykorzystywane w pojazdach – indukcyjne, hallotronowe, potencjometryczne, termistorowe, radarowe, lidarowe optyczne itp.                                                                                                                                                  | Wykład, laboratorium                      | KS_W02_TS                           | T2A_W02<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>InzA_W05 |
| W_04          | Ma podstawową wiedzę na temat diagnostyki bezpieczeństwa – badania kontrolne rejestracyjne pojazdu: przegląd i rozwiązania techniczne linii diagnostycznych, ich wyposażenie, kwalifikacje kadry pracowniczej. Zna badania kontrolne pojazdu przy użyciu linii diagnostycznej.                                                                                                                                                             | Wykład, Laboratorium                      | KS_W02_TS                           | T2A_W02<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>InzA_W05 |
| W_05          | Ma podstawowa wiedzę na temat rejestracji danych w technologii MEMS. Zna przykładowe rejestratory zdarzeń i ich działanie – rejestratory firmy GM, Ford itp.                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wykład                                    | KS_W02_TS                           | T2A_W02<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>InzA_W05 |
| W_06          | Ma podstawową wiedzę na temat rozwoju systemów diagnostycznych i transmisji danych. Zna sieci informatyczne w diagnostyce pokładowej. Zna funkcjonalność systemów diagnostycznych. Zna rodzaje sieci w pojazdach – CAN, LIN, D2B, ByteFlight, FlexRay, itp. Zna prognozy rozwoju sieci.                                                                                                                                                    | Wykład                                    | KS_W02_TS                           | T2A_W02<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>InzA_W05 |
| U_01          | Zna systemy diagnostyczne OBD. Wie co to jest informacja diagnostyczna i komunikacja w systemie OBD. Zna charakterystykę informacji diagnostycznej w systemach OBD. Zna wykorzystanie pokładowej informacji diagnostycznej na stacjach kontroli pojazdów. Umie przedstawić wiarygodność informacji diagnostycznej systemów OBD. Zna uszkodzenia i dysfunkcje systemów diagnostyki pokładowej.                                              | Wykład, Laboratorium                      | K_U01<br>K_U14<br>K_U15             | T2A_U01<br>T2A_U08<br>T2A_U13<br>InzA_U01            |

|      |                                                                                                                                                                                                      |                        |       |         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|---------|
| K_01 | Umie omówić próby zastosowania sieci neuronowych w nowoczesnej diagnostyce pojazdów. Umie przedstawić współpracę urządzeń pokładowych z sieciami. Zna strukturę sieci modularnej i sieci neuronowej. | Wykład<br>Laboratorium | K_K01 | T2A_K01 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|---------|

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1, 2       | Przedstawione są sposoby pomiaru sygnałów diagnostycznych. Przedstawione są cechy sygnałów – podstawy opisu sygnałów, klasyfikacja sygnałów. Przedstawione są techniki estymacji cech sygnałów – odchylenia wartości cech sygnałów, techniki analogowe i techniki cyfrowe. Modele układów fizycznych – odpowiedzi układów. Przetwarzanie sygnałów oraz dziedzina czasu w diagnostyce technicznej – modelowanie szeregów czasowych. | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |
| 3          | Omawiany jest podsystem diagnostyczny i jego miejsce w systemie eksploatacji oraz podstawowe pojęcia z zakresu diagnostyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |
| 4, 5       | Metody postępowania i urządzenia do: kompleksowej diagnostyki pojazdu, jego układów i zespołów funkcjonalnych. Czujniki pomiarowe wykorzystywane w pojazdach – indukcyjne, hallotronowe, potencjometryczne, termistorowe, radarowe, lidarowe optyczne itp.                                                                                                                                                                         | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |
| 6, 7       | Diagnostyka bezpieczeństwa – badania kontrolne rejestracyjne pojazdu: przegląd i rozwiązania techniczne linii diagnostycznych, ich wyposażenie, kwalifikacje kadry pracowniczej. Badania kontrolne pojazdu przy użyciu linii diagnostycznej.                                                                                                                                                                                       | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |
| 8          | Rejestracja danych w technologii MEMS. Przykładowe rejestratory zdarzeń i ich działanie – rejestratory firmy GM, Ford itp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |
| 9, 10, 11  | Rozwój systemów diagnostycznych i transmisji danych. Sieci informatyczne w diagnostyce pokładowej. Funkcjonalność systemów diagnostycznych. Rodzaje sieci w pojazdach – CAN, LIN, D2B, ByteFlight, FlexRay, itp. Prognozy rozwoju sieci.                                                                                                                                                                                           | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05                         |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | W_06<br>U_01<br>K_01                                         |
| 12, 13 | Systemy diagnostyczne OBD. Informacja diagnostyczna i komunikacja w systemie OBD. Charakterystyka informacji diagnostycznej w systemach OBD. Wykorzystanie pokładowej informacji diagnostycznej na stacjach kontroli pojazdów. Wiarygodność informacji diagnostycznej systemów OBD. Uszkodzenia i dysfunkcje systemów diagnostyki pokładowej. | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |
| 14, 15 | Próby zastosowania sieci neuronowych w nowoczesnej diagnostyce pojazdów. Współpraca urządzeń pokładowych z sieciami. Struktura sieci modularnej i sieci neuronowej.                                                                                                                                                                           | W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06<br>U_01<br>K_01 |

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych

| Nr zajęć<br>ćwicz. | Treści kształcenia                                                                        | Odniesienie<br>do efektów<br>kształcenia<br>dla modułu |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                  | Wprowadzenie, BHP                                                                         | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 2                  | Bezdemontażowe badania amortyzatorów samochodów osobowych                                 | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 3                  | Diagnostyka układu hamulcowego                                                            | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 4                  | Diagnozowanie uszkodzeń zawieszeń samochodowych                                           | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 5                  | Wyznaczanie oporów w układzie napędowym pojazdu na hamowni podwoziowej                    | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 6                  | Diagnozowanie OBD pojazdu na hamowni podwoziowej                                          | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 7                  | Wyznaczanie charakterystyki zużycia paliwa na hamowni podwoziowej                         | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 8                  | Wyznaczanie parametrów silnika (mocy, momentu) na hamowni podwoziowej                     | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |
| 9                  | Ocena stanu technicznego wybranych podzespołów samochodu z użyciem endoskopu technicznego | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01                           |

|    |                                                                                                                       |                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10 | Metodyka diagnozowania OBD z wykorzystaniem komputera diagnostycznego<br>TEXA NAVIGATOR TX                            | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01 |
| 11 | Weryfikacja charakterystyk czujników z wykorzystaniem OBD                                                             | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01 |
| 12 | Diagnostyka OBD uszkodzeń wyposażenia i układów dodatkowych                                                           | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01 |
| 13 | Diagnostyka OBD uszkodzeń podzespołów samochodu z zakresu bezpieczeństwa:<br>ABS, poduszki powietrzne, napinacze itd. | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01 |
| 14 | Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawdzian)                                                                       | W_03<br>W_04<br>U_01<br>K_01 |

3. Charakterystyka zadań projektowych
4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu                                | Metody sprawdzania efektów kształcenia<br>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06 | Egzamin końcowy z wykładu w formie ustnej sprawdzający zdobytą wiedzę i umiejętności.                                                                       |
| W_01<br>W_02<br>W_03<br>W_04<br>W_05<br>W_06 | Sprawdzian wiedzy z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych w formie ustnej.                                                                                 |
| U_01                                         | Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                                                          |
| K_01                                         | Pytania i komentarze podczas wykładów, aktywność studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                  |

**D. NAKŁAD PRACY STUDENTA**

| <b>Bilans punktów ECTS</b> |                                                                                                                                                                                         |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                            | <b>Rodzaj aktywności</b>                                                                                                                                                                | <b>obciążenie studenta</b>        |
| 1                          | Udział w wykładach                                                                                                                                                                      | <b>30 godzin</b>                  |
| 2                          | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                    |                                   |
| 3                          | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                  | <b>30 godzin</b>                  |
| 4                          | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)                                                                                                                                           | <b>3 godziny</b>                  |
| 5                          | Udział w zajęciach projektowych                                                                                                                                                         |                                   |
| 6                          | Konsultacje projektowe                                                                                                                                                                  |                                   |
| 7                          | Udział w egzaminie                                                                                                                                                                      | <b>2 godziny</b>                  |
| 8                          |                                                                                                                                                                                         |                                   |
| 9                          | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                                                                                  | <b>65 godzin</b><br><i>(suma)</i> |
| 10                         | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | <b>2,6 ECTS</b>                   |
| 11                         | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                               | <b>20 godzin</b>                  |
| 12                         | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń                                                                                                                                                |                                   |
| 13                         | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium                                                                                                                                              |                                   |
| 14                         | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów                                                                                                                                           | <b>10 godzin</b>                  |
| 15                         | Wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                                    | <b>15 godzin</b>                  |
| 15                         | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium                                                                                                                                     |                                   |
| 17                         | Wykonanie projektu lub dokumentacji                                                                                                                                                     |                                   |
| 18                         | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                               | <b>15 godzin</b>                  |
| 19                         |                                                                                                                                                                                         |                                   |
| 20                         | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                                                                                                        | <b>60 godzin</b><br><i>(suma)</i> |
| 21                         | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>                                                | <b>2,4 ECTS</b>                   |
| 22                         | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                                                             | <b>125 godzin</b>                 |
| 23                         | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                                                                                     | <b>5 ECTS</b>                     |
| 24                         | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>                                                            | <b>58 godzin</b>                  |
| 25                         | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                     | <b>2,3 ECTS</b>                   |

## E. LITERATURA

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykaz literatury              | <ol style="list-style-type: none"><li>1 W. Cholewa, J. Kaźmierczak: Diagnostyka Techniczna Maszyn – Przetwarzanie cech sygnałów. Skrypty Uczelniane Nr 1693, Politechnika Śląska. 1992 Gliwice.</li><li>2 W. Cholewa, J. Kaźmierczak: Diagnostyka Techniczna Maszyn – Pomiar i analiza sygnałów. Skrypty Uczelniane Nr 1758, Politechnika Śląska. 1993 Gliwice.</li><li>3 W. Lotko: Wybrane zagadnienia diagnostyki pojazdów. Politechnika Radomska. 2005, Radom.</li><li>4 Ch. White, M. Randall: Kody usterek. WKiŁ. 2007, Warszawa.</li><li>5 J. Merksis, S. Mazurek, J. Pielecha: Pokładowe urządzenia rejestrujące w samochodach. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 2007, Poznań.</li><li>6 Z. Lozia: Diagnostyka samochodowa. Laboratorium. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2007 Warszawa.</li></ol> |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |