

### 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>Mechanika i Budowa Maszyn</b>                                   |
| Poziom kształcenia               | <b>II stopień</b><br><i>(I stopień / II stopień)</i>               |
| Profil studiów                   | <b>ogólnoakademicki</b><br><i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>niestacjonarne</b><br><i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>     |
| Specjalność                      |  |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>                 |
| Koordinator modułu               | <b>dr. inż. Marek Jaśkiewicz</b>                                   |
| Zatwierdził:                     |  |

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

| Forma prowadzenia zajęć | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| <b>w semestrze</b>      | <b>18</b> |           | <b>18</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//p//inne) | odniesieni<br>e do<br>efektów<br>kierunkow<br>ych | odniesienie do<br>efektów<br>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 dziedzina czasu w diagnostyce technicznej – modelowanie szeregów czasowych. | Wykład                                    | K_W05   | T2A_W04                                  |
| W_02          | Dysponuje podstawową wiedzą na temat podsystemu diagnostycznego i jego miejsce w systemie eksploatacji oraz podstawowe pojęcia z zakresu diagnostyki.  | Wykład                                    | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |
| 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,<br>laboratorium                   | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |
| 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,<br>Laboratorium                   | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |
| 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                                    | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |
| 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                                    | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |
| W_07          | 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,<br>Laboratorium                   | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |
| W_08          | 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                                    | K_W03<br>K_W12                                    | T2A_W03,<br>T2A_W06                      |

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1          | 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>K_U01<br>K_U02                |
| 2          | Omawiany jest podsystem diagnostyczny i jego miejsce w systemie eksploatacji oraz podstawowe pojęcia z zakresu diagnostyki.  | W_03<br>K_U01<br>K_U02                        |
| 3          | 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_03<br>K_U01<br>K_U02                        |
| 4          | 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_04<br>K_U01<br>K_U02                        |
| 5          | Rejestracja danych w technologii MEMS. Przykładowe rejestratory zdarzeń i ich działanie – rejestratory firmy GM, Ford itp.   | W_04<br>K_U01<br>K_U02                        |
| 6          | 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_05<br>K_U01<br>K_U02                        |
| 7          | 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_06<br>K_U01<br>K_U02                        |
| 8          | Próby zastosowania sieci neuronowych w nowoczesnej diagnostyce pojazdów. Współpraca urządzeń pokładowych z sieciami. Struktura sieci modularnej i sieci neuronowej.  | W_07<br>K_U01<br>K_U02                        |

### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych

| Nr zajęć ćwicz. | Treści kształcenia  | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|-----------------|---|---|
| 1               | Wprowadzenie, BHP   | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02                |
| 2               | Bezdemontażowe badania amortyzatorów samochodów osobowych | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02                |
| 3               | Diagnostyka układu hamulcowego                            | W_01<br>W_02<br>K_U01                         |

|    |  |                                |
|----|--|--------------------------------|
|    |  | K_U02                          |
| 4  | Diagnostowanie uszkodzeń zawieszonych samochodowych  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 5  | Wyznaczanie oporów w układzie napędowym pojazdu na hamowni podwoziowej   | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 6  | Diagnostowanie OBD pojazdu na hamowni podwoziowej  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 7  | Wyznaczanie charakterystyki zużycia paliwa na hamowni podwoziowej  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 8  | Wyznaczanie parametrów silnika (mocy, momentu) na hamowni podwoziowej  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 9  | Ocena stanu technicznego wybranych podzespołów samochodu z użyciem endoskopu technicznego                          | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 10 | Metodyka diagnostowania OBD z wykorzystaniem komputera diagnostycznego TEXA NAVIGATOR TX                           | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 11 | Weryfikacja charakterystyk czujników z wykorzystaniem OBD  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 12 | Diagnostyka OBD uszkodzeń wyposażenia i układów dodatkowych  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 13 | Diagnostyka OBD uszkodzeń podzespołów samochodu z zakresu bezpieczeństwa: ABS, poduszki powietrzne, napinacze itd. | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |
| 14 | Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawdzian)  | W_01<br>W_02<br>K_U01<br>K_U02 |

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          | Egzamin końcowy z wykładu w formie ustnej, dwa sprawdziany pisemne w trakcie semestru.  |
| W_02          | Sprawdzian wiedzy z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych w formie pisemnej.   |
| K_U01         | Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych   |
| K_K01         | 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>18 godzin</b>                  |
| 2                          | Udział w ćwiczeniach  |                                   |
| 3                          | Udział w laboratoriach  | <b>18 godzin</b>                  |
| 4                          | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)   | <b>4 godziny</b>                  |
| 5                          | Udział w zajęciach projektowych   |                                   |
| 6                          | Konsultacje projektowe  |                                   |
| 7                          | Udział w egzaminie  |                                   |
| 8                          |   |                                   |
| 9                          | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>  | <b>40 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>1,6 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>15 godzin</b>                  |
| 15                         | Wykonanie sprawozdań  | <b>20 godzin</b>                  |
| 15                         | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium   |                                   |
| 17                         | Wykonanie projektu lub dokumentacji   |                                   |
| 18                         | Przygotowanie do egzaminu   | <b>20 godzin</b>                  |
| 19                         |   |                                   |
| 20                         | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>  | <b>85 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>3,4 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>53 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>2,1 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></ol> |
|------------------|--|

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | <p>5 J. Merkisz, S. Mazurek, J. Pielecha: Pokładowe urządzenia rejestrujące w samochodach. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 2007, Poznań.</p> <p>6 Z. Lozia: Diagnostyka samochodowa. Laboratorium. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2007 Warszawa.</p> |
| Witryna WWW<br>modułu/przedmiotu |   |