

## KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Kod modułu                       |                            |
| Nazwa modułu                     | <b>Pojazdy samochodowe</b> |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>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>I stopień</b><br>(I stopień / II stopień)                |
| Profil studiów                   | <b>ogólnoakademicki</b><br>(ogólno akademicki / praktyczny) |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>niestacjonarne</b><br>(stacjonarne / niestacjonarne)     |
| Specjalność                      |                                                             |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>          |
| Koordinator modułu               | <b>dr. inż. Rafał Jurecki</b>                               |
| Zatwierdził:                     |                                                             |

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                                      |                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>kierunkowy</b><br>(podstawowy / kierunkowy / inny HES) |
| Status modułu                                        | <b>obowiązkowy</b><br>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)      |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>Polski</b>                                             |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>piaty</b>                                              |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>zimowy</b><br>(semestr zimowy / letni)                 |
| Wymagania wstępne                                    | (kody modułów / nazwy modułów)                            |
| Egzamin                                              | <b>Nie/ Tak</b><br>(tak / nie)                            |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>3/4</b>                                                |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| <b>w semestrze 5</b>    | <b>18</b> |           |              |         |      |
| <b>W semestrze 6</b>    | <b>9</b>  |           | <b>18</b>    |         |      |

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cel modułu</b> | Tematyka przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane z budową pojazdów samochodów i ciągników. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami, terminologią i aparatem pojęciowym związanym z tą problematyką.<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 rodzajów samochodów , umie je sklasyfikować. Dysponuje podstawową wiedzą na temat elementów wchodzących w skład różnych układów napędowych pojazdów samochodowych | Wykład<br>laboratorium                    | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_02          | Ma podstawową wiedzę na temat sprzęgieł samochodowych, ich działania, sterowania oraz obliczeń sprzęgieł tarczowych ciernych                                                                    | Wykład,<br>laboratorium                   | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_03          | Ma podstawową wiedzę na temat budowy samochodowych skrzynek biegów, ich sposobu działania. Zna parametry konstrukcyjne skrzynek biegów.                                                         | Wykład,<br>Laboratorium                   | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_04          | Ma podstawowa wiedzę na temat dodatkowych reduktorów stosowanych w układzie napędowym samochodu                                                                                                 | Wykład                                    | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_05          | Ma podstawową wiedzę na temat wałów napędowych i przegubów, ich kinematyki i dynamiki.                                                                                                          | Wykład<br>laboratorium                    | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_06          | Zna budowę mostów napędowych oraz elementów wchodzących w ich skład. Zna parametry przekładni głównych, mechanizmów różnicowych i półosi                                                        | Wykład,<br>Laboratorium                   | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_07          | Zna budowę i sposób działania układu hamulcowego samochodu oraz podstawowych elementów wchodzących w jego skład                                                                                 | Wykład<br>laboratorium                    | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_08          | Ma podstawowa wiedzę na temat układu kierowniczego samochodu oraz elementów wchodzących w jego skład                                                                                            | Wykład<br>laboratorium                    | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |
| W_09          | Ma podstawowa wiedzę na temat zawieszenia samochodu oraz elementów wchodzących w jego skład                                                                                                     | Wykład<br>laboratorium                    | KW_10<br>KW_11                      | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05 |

|      |                                                                                                                                                    |                         |                         |                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_10 | Ma podstawową wiedzę na temat hydropneumatycznych zawieszek samochodowych                                                                          | Wykład                  | KW_10<br>KW_11          | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05                                                         |
| W_11 | Dysponuje podstawową wiedzą na temat przekładni planetarnych wykorzystywanych w pojazdach samochodowych                                            | Wykład                  | KW_10<br>KW_11          | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05                                                         |
| W_12 | Ma podstawową wiedzę na temat sprzęgieł hydrokinetycznych, ich działania, sterowania oraz zalet i wad w stosunku do sprzęgieł tarczowych ciernych. | Wykład,                 | KW_10<br>KW_11          | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05                                                         |
| W_13 | Ma podstawową wiedzę na temat przekładni hydrokinetycznych stosowanych w układzie napędowym samochodu.                                             | Wykład                  | KW_10<br>KW_11          | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05                                                         |
| W_14 | Ma podstawową wiedzę na temat układu hamulców pneumatycznych w samochodach                                                                         | Wykład                  | KW_10<br>KW_11          | T1A_W02<br>T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W05<br>InzA_W05                                                         |
| U_01 | Umie przeprowadzić pomiary i dokonać analizy skuteczności działania układu hamulcowego                                                             | Laboratorium            | KU_01<br>KU_08<br>KU_09 | T1A_U01<br>T1A_U02<br>T1A_U03<br>T1A_U04<br>T1A_U05<br>T1A_U07<br>T1A_U15<br>InzA_U07<br>T1A_U16<br>InzA_U08 |
| U_02 | Umie dokonać analizy stanu technicznego pojazdu - przeprowadzić pomiary grubości lakieru i przejrzystości szyb                                     | laboratorium            | KU_01<br>KU_08<br>KU_09 | T1A_U01<br>T1A_U02<br>T1A_U03<br>T1A_U04<br>T1A_U05<br>T1A_U07<br>T1A_U15<br>InzA_U07<br>T1A_U16<br>InzA_U08 |
| U_03 | Umie przeprowadzić analizę stanu technicznego instalacji elektrycznej i dokonać sprawdzenia ustawienia świateł pojazdu                             | laboratorium            | KU_01<br>KU_08<br>KU_09 | T1A_U01<br>T1A_U02<br>T1A_U03<br>T1A_U04<br>T1A_U05<br>T1A_U07<br>T1A_U15<br>InzA_U07<br>T1A_U16<br>InzA_U08 |
| K_01 | Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie budowy samochodów osobowych                              | Wykład,<br>laboratorium | K_K01                   | T1A_K03<br>T1A_K04<br>T1A_K06<br>InzA_K02                                                                    |

|      |                                                                                                    |                      |       |                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|--------------------|
| K_02 | Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze techniki samochodowej | Wykład, laboratorium | K_K02 | T1A_K01<br>T1A_K03 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|--------------------|

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Sem 5

| Nr wykładu | Treści kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1          | Klasyfikacja i rodzaje pojazdów. Opis układów konstrukcyjnych różnych rodzajów samochodów i ciągników. Podział na zespoły. Budowa układu napędowego pojazdów samochodowych osobowych, ciężarowych i autobusów. Wyznaczanie wartości przełożenia w układzie napędowym. Obliczenie mocy, momentów i prędkości kątowej (obrotowej) w różnych punktach układu napędowego                                                           | W_01<br>W_02<br>W_03<br>K_01<br>K_02          |
| 2          | Sprzęgła samochodowe – rodzaje i zadania. Budowa sprzęgła jednotarczowego i dwutarczowego zwykłego. Budowa układu wyłączania sprzęgła                                                                                                                                                                                                                                                                                          | W_03<br>K_01<br>K_02                          |
| 3          | Zadania i rodzaje skrzynek biegów w pojazdach. Skrzynki biegów z przekładniami zębatymi o osiach stałych. Podstawy synchronizacji. Dodatkowe skrzynki przekładniowe w układach napędowych. Zadania i rodzaje skrzynek rozdzielczych, dodatkowych reduktorów oraz multiplikatorów.                                                                                                                                              | W_04<br>W_05<br>K_01<br>K_02                  |
| 4          | Wały napędowe. Schematy połączenia wałów napędowych. Przeguby homokinetyczne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | W_06<br>K_01<br>K_02                          |
| 5          | Zadania i rodzaje mostów napędowych samochodów. Zadania i rodzaje przekładni głównych. Mechanizm różnicowy i jego rola w moście napędowym samochodu. Zwolnice w kołach napędowych samochodów i ciągników. Zwolnice walcowe zewnętrzne i wewnętrzne, zwolnice planetarne. Charakterystyka parametrów stożkowej i hipoidalnej przekładni głównej. Rodzaje pól napędowych ze względu na sposób ułożyskowania. Półosie przegubowe. | W_07<br>K_01<br>K_02                          |
| 6          | Wymagania stawiane układom hamulcowym samochodów i ciągników. Rodzaje układów hamulcowych. Hydrauliczne mechanizmy uruchamiające hamulce. Urządzenia regulujące i korygujące rozdział momentów hamujących na koła przednie i tylne samochodu.                                                                                                                                                                                  | W_08<br>K_01<br>K_02                          |
| 7          | Zadania i rodzaje zespołów i mechanizmów układu kierowniczego samochodów i ciągników. Rodzaje i budowa przekładni kierowniczych i ich własności. Kąty ustawienia kół kierowanych i mechanizmu zwrotnicy. Mechanizmy wspomagające w układzie kierowniczym.                                                                                                                                                                      | W_09<br>K_01<br>K_02                          |
| 8          | Zawieszenia. Zawieszenia zależne i niezależne. Budowa zawieszenia oraz charakterystyki zawieszenia. Własności kinematyczne i dynamiczne zawiesznień niezależnych.                                                                                                                                                                                                                                                              | W_10<br>K_01<br>K_02                          |
| 9          | Elementy sprężyste, tłumiące oraz wodzące w zawieszeniach. Stabilizatory ich rodzaje i przeznaczenie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | W_10<br>K_01<br>K_02                          |

Sem. 6

| Nr wykładu | Treści kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1          | Hydropneumatyczne elementy sprężyste<br>Cechy hydropneumatycznych układów zawieszenia samochodu.<br>Budowa hydropneumatycznych elementów sprężystych.<br>Charakterystyki elementów hydropneumatycznych.                                                                                                                                                              | W_10<br>K_01<br>K_02                          |
| 2          | Przekładnie planetarne. Budowa i cechy przekładni. Schematy przekładni planetarnych. Układy hydromechaniczne w układach napędowych samochodów. Charakterystyki trakcyjne pojazdów z przekładnią hydrokinetyczną. Porównanie własności trakcyjnych pojazdów wyposażonych w sprzęgła, przekładnie hydrokinetyczne i mechaniczne układy napędowe. Przykłady konstrukcji | W_11<br>W_12<br>W_13<br>K_01<br>K_02          |
| 3          | Pneumatyczne układy hamulcowe samochodów ciężarowych. Wiadomości podstawowe. Mechanizmy hamujące samochodów ciężarowych (bębnowe i tarczowe). Budowa podstawowych elementów układu roboczego. Układy awaryjne i postojowe.                                                                                                                                           | W_14<br>K_01<br>K_02                          |
| 4          | Zwalniacze. Zwalniacze silnikowe z dławionym wydechem, hydrodynamiczne i elektromagnetyczne. Układy sterowania zwalniaczami                                                                                                                                                                                                                                          | W_14<br>K_01<br>K_02                          |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Sem. 6

| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia                                                                       | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1             | Budowa układu napędowego                                                                 | W_02, W_03<br>W_04, W_05<br>W_06, W_07<br>K_01, K_02 |
| 2             | Budowa układu hamulcowego                                                                | W_08, K_01<br>K_02                                   |
| 3             | Budowa układu jezdni i kierowniczego                                                     | W_09, W_10<br>K_01, K_02                             |
| 4             | Budowa zawieszeń samochodowych                                                           | W_10, K_01<br>K_02                                   |
| 5             | Budowa układu hydrostatycznego roboczego i wspomagającego                                | W_11, K_01<br>K_02                                   |
| 6             | Badanie układu hamulcowego na stanowisku bezwładnościowym                                | U_01, K_01<br>K_02                                   |
| 7             | Wybrane zagadnienia oceny stanu technicznego samochodu (stan powłoki lakierniczej, szyb) | U_02, K_01<br>K_02                                   |
| 8             | Kontrola i obsługa instalacji oświetleniowej i sygnalizacyjnej                           | U_03, K_01<br>K_02                                   |

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | <b>Metody sprawdzania efektów kształcenia</b><br><i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_01          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje wiedzą na temat rodzajów i typów samochodów osobowych, różnych typów układów napędowych pojazdów samochodowych oraz ich cech charakterystycznych.</p> <p>Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student dodatkowo potrafi określić różne kryteria klasyfikowania pojazdów oraz potrafi narysować schematy układów napędowych.</p> |
| W_02          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat sprzęgieł samochodowych, ich działania, sterowania oraz podstawowych parametrów sprzęgieł tarciowych ciernych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą formułuje wnioski dotyczące wpływu poszczególnych parametrów na trwałość sprzęgła.</p>                                                           |
| W_03          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy samochodowych 2 i 3 wałkowych skrzynek biegów, ich sposobu działania, zna parametry konstrukcyjne skrzynek biegów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji skrzynek biegów i ich sterowania.</p>                                      |
| W_04          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat dodatkowych reduktorów stosowanych w układzie napędowym samochodu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie narysować przykładowe schematy oraz określić uzyskane w tych reduktorach przełożenie</p>                                                                                                |
| W_05          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat wałów napędowych i przegubów. Umieć określić ich cechy. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie wyznaczyć kinematykę i dynamikę przegubu.</p>                                                                                                                                                      |
| W_06          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat mostów napędowych oraz elementów wchodzących w ich skład. Zna parametry przekładni głównych, mechanizmów różnicowych i półosi. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych mostów napędowych.</p>                                                            |
| W_07          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy i sposobu działania układu hamulcowego samochodu oraz podstawowych elementów wchodzących w jego skład. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji układów hamulcowych i kontrolno- sterujących systemów elektronicznych.</p>             |
| W_08          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy układów kierowniczych w samochodach oraz elementów wchodzących w ich skład. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji układów kierowniczych z systemami elektronicznymi.</p>                                                            |
| W_09          | <p>Zaliczenie</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat zawieszenia samochodu oraz elementów wchodzących w jego skład i ich charakterystyk. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji zawiesznień półaktywnych i aktywnych.</p>                                                                        |
| W_10          | <p>Egzamin</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje wiedzą na temat budowy zawiesznień hydropneumatycznych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student dodatkowo potrafi określić cechy tych zawiesznień w stosunku do zawiesznień tradycyjnych.</p>                                                                                                                                 |
| W_11          | <p>Egzamin</p> <p>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat przekładni planetarnych wykorzystywanych w układach napędowych pojazdów samochodowych oraz ich cech charakterystycznych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą dodatkowo potrafi narysować schematy tych przekładni oraz wyznaczyć przełożenie.</p>                                                      |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_12 | Egzamin<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat sprzęgieł hydrokinetycznych, ich działania, sterowania oraz podstawowych ich parametrów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą formułuje wnioski dotyczące porównania tych sprzęgieł ze sprzęgłami tradycyjnymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| W_13 | Egzamin<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy przekładni hydrokinetycznych, ich sposobu działania, zna ich parametry. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji skrzynek hydrokinetycznych i ich sterowania.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| W_14 | egzamin<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy elementów wchodzących w skład układu pneumatycznego hamulców. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych rozwiązań w tym zakresie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| U_01 | zaliczenie<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student umie przeprowadzić badania układu hamulcowego na stanowisku bezwładnościowym. Określa parametry skuteczności działania układu hamulcowego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie wnioskować przyczyny różnic w uzyskanych wynikach                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| U_02 | zaliczenie<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student umie dokonać analizy stanu technicznego pojazdu na podstawie oceny szyb i lakieru. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie sformułować merytoryczne wnioski dotyczące ewentualnych uszkodzeń i przebytych napraw.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| U_03 | zaliczenie<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student umie dokonać analizy stanu technicznego instalacji elektrycznej pojazdu i dokonać kontroli ustawienia świateł. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie formułować merytoryczne wnioski i dokonać korekty ustawienia świateł pojazdu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| K_01 | Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas laboratoriów<br>Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu techniki samochodowej i na bieżąco ją uzupełniać. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien wyróżniać się pod tym względem na tle grupy.                                                                                                                                                                                                                                                |
| K_02 | Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń<br>Aby uzyskać ocenę dobrą student ma świadomość ważności i rozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności w obszarze techniki samochodowej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie identyfikować powiązania pomiędzy różnymi zjawiskami i procesami gospodarczymi oraz wpływ tych zależności na technikę samochodową. Powinien ponadto wskazywać sposoby rozwiązywania zadań niestandardowych. |

#### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

##### Sem .5

| Bilans punktów ECTS |                                                                                        |                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                     | Rodzaj aktywności                                                                      | obciążenie studenta        |
| 1                   | Udział w wykładach                                                                     | <b>18 godzin</b>           |
| 2                   | Udział w ćwiczeniach                                                                   |                            |
| 3                   | Udział w laboratoriach                                                                 |                            |
| 4                   | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)                                          | <b>5 godzin</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>23 godzin</b><br>(suma) |

|    |                                                                                                                                                                                         |                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 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>0,9 ECTS</b>                   |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                               | <b>27 godzin</b>                  |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń                                                                                                                                                |                                   |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium                                                                                                                                              | <b>25 godzin</b>                  |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów                                                                                                                                           |                                   |
| 15 | Wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                                    |                                   |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium                                                                                                                                     |                                   |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji                                                                                                                                                     |                                   |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                               |                                   |
| 19 |                                                                                                                                                                                         |                                   |
| 20 | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                                                                                                        | <b>52 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>2,1 ECTS</b>                   |
| 22 | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                                                             | <b>75 godzin</b>                  |
| 23 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                                                                                     | <b>3 ECTS</b>                     |
| 24 | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>                                                            | <b>0 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>0 ECTS</b>                     |

## Sem . 6

| <b>Bilans punktów ECTS</b> |                                                                                                                                                                                         |                                    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                            | <b>Rodzaj aktywności</b>                                                                                                                                                                | <b>obciążenie studenta</b>         |
| 1                          | Udział w wykładach                                                                                                                                                                      | <b>9 godzin</b>                    |
| 2                          | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                    |                                    |
| 3                          | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                  | <b>18 godzin</b>                   |
| 4                          | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)                                                                                                                                           | <b>5 godzin</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>34 godziny</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>1,4 ECTS</b>                    |
| 11                         | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                               | <b>25 godzin</b>                   |
| 12                         | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń                                                                                                                                                |                                    |
| 13                         | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium                                                                                                                                              | <b>10 godzin</b>                   |
| 14                         | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów                                                                                                                                           | <b>10 godzin</b>                   |
| 15                         | Wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                                    | <b>11 godzin</b>                   |
| 15                         | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium                                                                                                                                     |                                    |
| 17                         | Wykonanie projektu lub dokumentacji                                                                                                                                                     |                                    |
| 18                         | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                               | <b>10 godzin</b>                   |
| 19                         |                                                                                                                                                                                         |                                    |

|    |                                                                                                                                                     |                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 20 | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                                                                    | <b>66 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>2,6 ECTS</b>                   |
| 22 | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                         | <b>100 godzin</b>                 |
| 23 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                                                 | <b>4 ECTS</b>                     |
| 24 | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>                        | <b>44 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>1,8 ECTS</b>                   |

## E. LITERATURA

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykaz literatury | <p><b>Literatura podstawowa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poradnik inżyniera samochodowego. Elementy i materiały Pod red. Z. Jaśkiewicza. WKiŁ, Warszawa 1990</li> <li>2. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. Układy napędowe pojazdów samochodowych. Obliczenia projektowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002</li> <li>3. Prochowski L., Żuchowski A. Samochody ciężarowe i autobusy. WKiŁ, Warszawa 2004</li> <li>4. Studzinski K. Teoria, konstrukcja i obliczenia samochodu. WKiŁ, Warszawa 1980</li> <li>3. Reimpell J. Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKiŁ, Warszawa 1997</li> </ol> <p><b>Czasopisma</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automotive Engineering</li> <li>2. Automobiltechnische Zeitschrift (ATZ)</li> <li>3. Auto-Expert</li> </ol> <p><b><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stańczyk T.L. Łomako D. Komputerowe obliczenia zespołów samochodów i ciągników. Wyd. II Skrypt 405, seria Mechanika, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004</li> <li>2. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. Układy napędowe pojazdów samochodowych. Obliczenia projektowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002</li> </ol> <p><b>Literatura uzupełniająca</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poradnik inżyniera samochodowego. Elementy i materiały. Pod red. Z. Jaśkiewicza. WKiŁ, Warszawa, 1990</li> </ol> |
|                  | <p>Witryna WWW modułu/przedmiotu</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |