

## POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA

Politechnika Świętokrzyska to nowoczesna, jedyna publiczna uczelnia techniczna w regionie świętokrzyskim. Prowadzi działalność dydaktyczną i naukową na 5 wydziałach:

1. Budownictwo i Architektura;
2. Elektronika, Automatyka i Informatyka;
3. Inżynieria Środowiska, Geodezja i Energetyka Odnawialna;
4. Mechatronika i Budowa Maszyn;
5. Zarządzanie i Modelowanie Komputerowe.

Jako partner ekosystemowy wnosi do projektu ponad 130 laboratoriów wyposażonych w najnowszą aparaturę umożliwiającą prowadzenie badań naukowych nad nowymi produktami, obsługiwanych przez blisko 500 naukowców i badaczy. PŚK stawia na współpracę z przemysłem i instytucjami otoczenia biznesu oraz stworzenie silnej marki rynkowej Uczelni otwartej na współpracę i biznes. Uczelnia realizuje szereg projektów, dzięki którym kontynuuje rozbudowę swojej bazy laboratoryjnej z zamiarem wykonywania usług badawczych i badawczo-rozwojowych, w obszarze m.in. Przemysłu 4.0. PŚK oferuje firmom kompleksowy dostęp do najnowszej wiedzy, doświadczenia i technologii (również infrastruktury technologicznej, konstrukcyjnej i pomiarowej), umożliwiających przetestowanie i wdrożenie innowacji cyfrowych.

### Oferowane usługi:

1. Oferta Uczelni skierowana jest do firm świadczących usługi w sektorach m.in.: metalowym, odlewniczym, maszynowym, precyzyjnym, motoryzacyjnym, lotniczym, kosmicznym, tworzyw sztucznych, eksploatacji urządzeń, szeroko pojętych technologii komunikacyjnych, informatycznych, telekomunikacyjnych, elektronicznych, automatyki i robotyki etc.
2. Projektowanie i/lub badanie energoelektronicznych układów napędowych prądu stałego oraz prądu przemiennego. Możliwa jest implementacja własnych algorytmów sterowania układami napędowymi. Część stanowisk współpracuje z symulatorem sprzętowym dSPACE 1103 pracującym w czasie rzeczywistym, co pozwala na realizację zagadnień związanych z szybkim prototypowaniem układów napędowych, bazującym na programowaniu w środowisku MATLAB-Simulink. Ponadto w realizacji zagadnień związanych z szybkim prototypowaniem wykorzystywane są karty NI6259 oraz NI6015 firmy National Instruments, programowane w środowisku LabView.
3. Badania homologacyjne na zgodność z następującymi regulaminami EKG ONZ (UNECE): nr 3, 4, 6, 7, 10, 19, 23, 38, 48, 65, 87, 123, 148. Oferta usług naukowo-badawczych obejmuje m. in.:
  - a) badania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC),
  - b) badania samochodowych systemów oświetleniowych,
  - c) badania strumienia świetlnego, luminancji,
  - d) badania światłości kierunkowej,

- e) wyznaczenie krzywej rozsyłu światłości,
  - f) badania skuteczności świetlnej, temperatury barwowej, współrzędnych chromatyczności barwy
  - g) badania natężenia oświetlenia, równomierności oświetlenia
  - h) badania rozkładu skumulowanego strumienia świetlnego,
  - i) badania współczynnika przepuszczania światła, współczynnika odbijania światła
  - j) badania paneli fotowoltaicznych,
  - k) badania paneli fotowoltaicznych w warunkach rzeczywistych z użyciem rejestracji warunków pogodowych oraz parametrów elektrycznych w dowolnie długim okresie,
  - l) badania ogniw fotowoltaicznych,
  - m) badania oświetlenia dróg oraz poboczy, przejść dla pieszych,
  - n) badania oświetlenia miejsc pracy,
  - o) projektowanie oświetlenia w obiektach otwartych i zamkniętych, projektowanie iluminacyjne obiektów,
  - p) prowadzenie prac badawczych w zakresie szeroko rozumianej technologii w technice świetlnej,
  - q) ocenę jakości systemów oświetleniowych,
  - r) ocenę jakości elementów oraz systemów fotowoltaicznych,
  - s) działalność ekspercką w zakresie źródeł światła, systemów oświetleniowych oraz fotowoltaicznych.
4. Akredytowane badania elementów elektrotechniki i elektroniki pojazdowej. Badania zgodności wybranych produktów z odpowiednimi aktami normatywnymi (polskimi i europejskimi). Szczególnym obszarem (objętym akredytacją) są badania zgodności (z wybranymi dyrektywami UE i normami) oraz badania homologacyjne (wg wybranych regulaminów EKG ONZ) elementów elektrotechniki i elektroniki pojazdowej.
5. W laboratorium prowadzone są też badania uzupełniające, mające na celu ocenę skuteczności samochodowych urządzeń zabezpieczających przed nieuprawnionym użyciem oraz systemów lokalizacji pojazdów (na potrzeby towarzystw ubezpieczeniowych).
6. Badania efektywności zastosowania nowych technologii w zakresie poprawy jakości powietrza oraz oddziaływania akustycznego oraz oddziaływań gazowych i płynów:
- a) pomiar stężenia zanieczyszczeń w pomieszczeniu: CO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>;
  - b) pomiar parametrów powietrza wewnętrznego – temperatury, wilgotności i ciśnienia;
  - c) badanie wydajności instalacji wentylacji i klimatyzacji,
  - d) szczelność powietrzna pomieszczeń,
  - e) symulacje CFD.
7. Pomiary hałasu i drgań:
- a) identyfikacja zagrożeń hałasem i drganiami oraz pomiar hałasu i drgań na stanowisku pracy, w budynkach (m.in. badania izolacyjności ścian, akustyka pomieszczenia), od maszyn;

- b) rozwiązania w zakresie poprawy akustyki maszyn, pomieszczeń, na stanowisku pracy, w halach przemysłowych;
  - c) ocena zrozumiałości mowy w pomieszczeniach, na stanowisku pracy.
8. Wybór optymalnej lokalizacji produkcji. Skuteczność produkcji zależy nie tylko od poziomu zarządzania oraz stosowanej technologii, ale również od tego, czy prawidłowo dokonano wyboru miejsca jej lokalizacji. Właściwa lokalizacja produkcji jest ważnym czynnikiem jej efektywności. Innowacyjna metodyka uzasadnienia wyboru optymalnej lokalizacji produkcji wraz z odpowiednim oprogramowaniem gwarantują przedsiębiorcę prawidłowy wybór optymalnej lokalizacji i, tym samym, uzyskanie przewagi konkurencyjnej na rynku za rachunek całkowitego zagospodarowania potencjału stosowanej technologii.
9. Statyczne i dynamiczne badania symulacyjne w zakresie charakterystyk oraz trwałości elementów pojazdów samochodowych. Badania w zakresie charakterystyk i trwałości wybranych elementów pojazdów samochodowych oraz komfortu statycznego i dynamicznego osób podróżujących pojazdami samochodowymi. Istnieje możliwość przebadania kompletnych zawieszek pojazdów samochodowych, jak i poszczególnych jego elementów, takich jak: amortyzatory, resory, koła ogumione. Zestaw 3-kierunkowych czujników przyspieszeń wraz z systemem akwizycji danych umożliwia przeprowadzenie pomiarów przyspieszeń i dokonanie oceny komfortu wibracyjnego kierowców i pasażerów pojazdów samochodowych. Wielopunktowe czujniki rozkładu nacisków na siedzisko i oparcie foteli samochodowych dają możliwość przeprowadzenia oceny komfortu statycznego foteli samochodowych, wózków inwalidzkich itp.
10. Tworzenie cyfrowych modeli obiektów na podstawie skanu 3D (inżynieria odwrotna):
- a) skanowanie przedmiotów, części, obiektów skanerem 3D w celu digitalizacji
  - b) tworzenie edytowalnych obiektów CAD na podstawie chmury punktów utworzonych w procesie skanowania
- W technologii 3D istnieje możliwość skanowania m.in.:
- a) części maszyn i urządzeń w celu wykonania dokumentacji technicznej
  - b) zbiory muzealne w celu ich archiwizacji, dokumentacji oraz wykonania kopii na drukarkach przyrostowych
11. Projektowanie CAD/CAM/CAE i modelowanie geometryczne w środowisku 3D:
- a) tworzenie gotowych modeli 3D
  - b) modyfikacja istniejących modeli i szkiców przy wykorzystaniu systemów CAE - weryfikacja i poszukiwanie optymalnych rozwiązań dla analizowanych obiektów
- Projektujemy m.in.:
- a) elementy maszyn i urządzeń
  - b) przyrządy produkcyjne
  - c) półfabrykaty dla przemysłu
  - d) formy wtryskowe
  - e) wykrojniki
12. Szybkie prototypowanie wyrobów na drukarkach w technologii 3D:
- a) tworzenie w technologii 3D funkcjonalnych prototypów urządzeń

- b) dostosowywanie prototypów urządzeń pod produkcję seryjną
- c) dobieranie materiałów do procesu wytwórczego
- d) opracowywanie dokumentacji wykonawczej i złożeniowej

W technologii 3D drukujemy m.in.:

- a) modele, rdzenie i małe formy odlewnicze
  - b) modele i skomplikowane formy wtryskowe dla branży tworzyw sztucznych
  - c) detale o skomplikowanych kształtach z metali lekkich dla przemysłu lotniczego
  - d) prototypy narzędzi chirurgicznych
  - e) spersonalizowane implanty narządów ruchu, protezy oraz implanty stomatologiczne
13. Analiza zjawiska szybkozmiennego przy pomocy kamery szybkiej Digital Phantom V310. Badania procesów spalania, dynamiki gazów i płynów, zjawisk występujących podczas cięcia i spawania, a także przy obserwowaniu odkształceń materiałów zachodzących przy dużych prędkościach, np. podczas testów zderzeniowych. Kamery ultraszybkie mogą być wykorzystane również w badaniach medycznych, a także obserwacjach biologicznych. Dziedziną, w której kamery ultraszybkie są niezbędne, to badania nad silnikami, konstrukcjami lotniczymi i projektowanymi na potrzeby przemysłu kosmicznego oraz badania militarne.
14. Projektowanie innowacyjnych konstrukcji mechanicznych z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania NX CAD z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb Zamawiającego. Opracowane konstrukcje mechaniczne są optymalizowane pod względem późniejszej technologii produkcji preferowanej przez Zamawiającego. W ramach realizacji zlecenia przeprowadzamy analizę stanu techniki, opracowujemy koncepcję rozwiązania, tworzymy dokumentację 3D i 2D z wykorzystaniem programu NX. Istnieje również możliwość wykonania prototypu zaprojektowanego rozwiązania.
15. Projektowanie innowacyjnych narzędzi skrawających z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania NX CAD z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb Zamawiającego. Opracowane narzędzia skrawające są optymalizowane pod względem późniejszej technologii produkcji preferowanej przez Zamawiającego. W ramach realizacji zlecenia przeprowadzamy analizę stanu techniki, opracowujemy koncepcję rozwiązania, tworzymy dokumentację 3D i 2D z wykorzystaniem programu NX. Politechnika Świętokrzyska posiada również możliwości wykonania prototypu zaprojektowanego narzędzia skrawającego w technologii druku 3D oraz technologii obróbki CNC.
16. Opracowanie technologii obróbki i wykonanie części maszyn. Zespół pracowników naukowych Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach opracowuje technologię obróbki i wykonania części maszyn z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania NX CAD/CAM uwzględniając indywidualne potrzeby Zamawiającego. Opracowane przez nasz zespół technologie obróbki są optymalizowane pod względem wydajności i produktywności procesu obróbki mechanicznej. Laboratorium na wyposażeniu posiada pięcioosiowe i czteroosiowe centra frezarskie ze sterowaniem Heidenhain iTNC530 oraz centra tokarskie z osią Y i napędzanymi narzędziami, na których możliwe jest wytworzenie prototypów części maszyn w oparciu o opracowaną technologię obróbki.

17. Badania własności ruchowych pojazdów samochodowych. Wykonywanie badań z napędem na jedną oś, wykonanie badań, których celem jest ocena stanu technicznego pojazdu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych, a także takich jak weryfikacja poprawności działania i osiągnięcia zdefiniowanych przez producenta parametrów. Pomiar mocy może być dokonywany nawet do 2000 KM w zależności o trybu pracy. Badania realizowane mogą być w kilku różnych scenariuszach, w zależności od potrzeb. Są to m.in. badania pojazdu przed i po tuningu zarówno sprzętowym jak i elektronicznym, badania zmian i ewentualnych korekt po zainstalowaniu systemów sekwencyjnego zasilania gazem silnika, kalibracji prędkościomierzy i tachografów. Hamownia przeznaczona jest również do możliwości sprawdzenia pojazdu w warunkach szczególnego obciążenia. Na hamowni realizowane są następujące scenariusze: tryb inercyjny, tryb inercyjny ze wstrzymaniem obrotów do prędkości 300 km/h, tryb dynamicznego obciążenia, tryb stałych obrotów, tryb drogowy. Zamawiający po przeprowadzeniu badań otrzymuje wykresy mocy i momentu obrotowego dla testu inercyjnego.
18. Diagnostyka i ocena stanu technicznego pojazdów samochodowych i ich zespołów. Ocena skuteczności hamulców na stanowisku rolkowym, skuteczność tłumienia amortyzatorów metodą Eusama i Theta, ocenę i wyznaczanie parametrów układu jezdnyego i kierowniczego. Na stanowisku istnieje możliwość wykonywania kontroli ustawienia reflektorów samochodowych, a także diagnostyki pojazdu dzięki urządzeniom diagnostycznym renomowanych firm. Zamawiający w zależności od potrzeb ma możliwość kompletnego zweryfikowania stanu technicznego pojazdu oraz jego parametrów pod względem elementów elektronicznych, elektrycznych i poszczególnych podzespołów mechanicznych pojazdu.
19. Badania umożliwią ocenę wpływu biopaliw na podstawowe parametry pracy silnika takie jak moc, moment obrotowy, zużycie paliwa oraz emisję składników spalin, w tym cząstek stałych. Ponadto badania umożliwią sporządzenie wykresów indykatorowych i charakterystyk wydzielania ciepła. Wyniki takich badań pozwolą na ocenę wpływu biopaliw na przebieg procesu spalania.
20. Badanie wpływu zasilania silnika o zapłonie samoczynnym paliwami gazowymi LPG/CNG na podstawowe parametry pracy silnika. Badania umożliwiają ocenę wpływu paliw gazowych LPG/CNG na podstawowe parametry pracy silnika takie jak moc, moment obrotowy, zużycie paliwa oraz emisję składników spalin w tym cząstek stałych. Ponadto badania umożliwią sporządzenie wykresów indykatorowych i charakterystyk wydzielania ciepła. Wyniki takich badań pozwolą na ocenę wpływu paliw gazowych na przebieg procesu spalania.
21. Badanie stanu technicznego pomp wtryskowych i wtryskiwaczy paliwa. Badania umożliwią ocenę stanu technicznego pomp wtryskowych i wtryskiwaczy stosowanych w silnikach spalinowych o zapłonie samoczynnym z układami zasilania Common Rail. Stół probierczy Bosch EPS 708 jest to nowoczesne stanowisko do badania elementów układów zasilania Common Rail silników o zapłonie samoczynnym. Stanowisko przeznaczone jest do badania pomp wysokiego ciśnienia Common Rail CP1, CP3, CP3.4 Bosch, pomp

wysokiego ciśnienia Common Rail Delphi, Denso, Siemens. Ponadto umożliwia badanie wtryskiwaczy piezoelektrycznych CRI Bosch, Siemens, Denso, wtryskiwaczy elektromagnetycznych CRI Bosch, Delphi, Denso do samochodów osobowych oraz wtryskiwaczy elektromagnetycznych CRIN Bosch do samochodów ciężarowych. Stanowisko umożliwia badanie pomp wysokiego ciśnienia i wtryskiwaczy Common Rail z ciśnieniami do 2200 bar. Stanowisko wyposażone jest w zasobnik paliwa przystosowany do ciśnień 2500 bar, co pozwala na jego przystosowanie do przyszłych rozwiązań w zakresie układów Common Rail. Stół probierczy EPS 708 umożliwia przeprowadzenie klasyfikacji IMA.

22. Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy paliwa stosowanych w silnikach o zapłonie iskrowym. Badania umożliwią ocenę stanu technicznego wtryskiwaczy stosowanych w silnikach spalinowych o zapłonie iskrowym z wtryskiem pośrednim i bezpośrednim. Badanie wtryskiwaczy będzie realizowane na urządzeniu firmy ASNU. Urządzenie umożliwia mycie wtryskiwaczy w myjce ultradźwiękowej, sprawdzenie szczelności wtryskiwaczy, wydatku przy różnych symulowanych warunkach pracy silnika (prędkość obrotowa wału korbowego silnika, ciśnienie w listwie wtryskowej), rezystancji.
23. Analiza spektralna i ocena własności paliw płynnych: olejów napędowych i benzyn. Urządzenie umożliwia: porównywanie widm IR różnych próbek paliwa. Pomiar gęstości wg wymagań ASTM D4052. Wśród mierzonych parametrów są między innymi związki tlenowe, takie jak etanol lub MTBE zgodnie z ASTM D5845, związki aromatyczne, takie jak benzen (ASTM D6277) lub toluen i FAME (ASTM D7806, EN 14078) w oleju napędowym. Dodatkowo aparat eraspec wykorzystuje modele chemometryczne do oceny widm w celu określenia istotnych parametrów, takich jak RON, MON, DVPE, liczba cetanowa, parametry destylacji i odparowania.
24. Oznaczanie temperatury zapłonu w tyglu zamkniętym za pomocą aparatu ERAFLASH. Aparat do pomiaru temperatury zapłonu metodą tygla zamkniętego umożliwia pomiar temperatury zapłonu paliw: olejów napędowych, benzyn, paliw lotniczych, biopaliw i innych palnych substancji płynnych i stałych. Zapłon w tyglu zamkniętym następuje od łuku elektrycznego, zamiast otwartego płomienia lub żarnika. Mała ilość próbki sprawia, że urządzenie jest najbardziej odpowiednie do próbek takich jak perfumy, kosmetyki, farby, lakiery, a nawet odpady niebezpieczne.
25. Pomiar temperatury dla procesów szybkozmiennych metodą stykową i niestykową. Pomiar temperatury dla procesów szybkozmiennych (propagacja temperatury w materiale podczas: spawania, cięcia, nagrzewania, chłodzenia, obróbki ubytkowej). Pomiar na stacji akwizycji danych 8 termopar do 100 pomiarów na sekundę – w zależności od tempa przyrostu temperatury. Temperatura maksymalna 1200°C. Pomiar temperatury powierzchni metodą niestykową oraz wyznaczenie emisyjności ciała za pomocą kamery termowizyjnej.
26. Pomiary lepkości. Pomiary lepkości w celu kontroli jakości, np. przy produkcji różnego rodzaju płynów, napojów, kosmetyków, leków, w przemyśle samochodowym i

farmaceutycznym, pomiary lepkości olejów silnikowych, przekładniowych, płynów hydraulicznych;

- a) określenie zmian lepkości w funkcji temperatury;
- b) zakres pomiarowy: od 1 do 2 000 000 m Pa s
- c) dokładność  $\pm 1\%$ ;
- d) powtarzalność 0,2%;
- e) odczyt lepkości: dynamicznej (m Pa s) lub kinematycznej (m<sup>2</sup>/s);
- f) zgodność z normą PN-EN ISO 2555

27. Rekonstrukcja części maszyn z wykorzystaniem skanera 3D:

- a) odtwarzanie modeli części maszyn
- b) opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej
- c) opracowanie dokumentacji technologicznej
- d) wykonanie rzeczywistego modelu części w technologii druku 3D

28. Tomografia komputerowa materiałów, półfabrykatów, wyrobów gotowych. Wykonanie tomografem nieniszczących badań elementów umożliwiających otrzymanie następujących wyników w postaci cyfrowej wykorzystywanej w chmurze danych i obliczeniowej:

- a) trójwymiarowego obrazu tomograficznego (3D) w celu identyfikacji wad i niezgodności powstałych w wyniku procesów technologicznych,
- b) struktury materiału, wad, prawidłowości montażu, współdziałania części składowych mechanizmów, identyfikacji zacięć i uszkodzeń mechanizmów,
- c) cyfrowych modeli do wykorzystania w technikach wizualizacyjnych oraz rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości (AR, VR).

29. Przemysły, do których adresowane są usługi to branże: metalowy, odlewniczy, precyzyjny, motoryzacyjny, lotniczy, kosmiczny, tworzyw sztucznych, w dziedzinie archeologii, kryminalistyce itd.

30. Inżynieria odwrotna. Usługa inżynierii odwrotnej (everse engineering) polega na stworzeniu dokumentacji 2D lub 3D (np. modelu CAD) na podstawie rzeczywistego produktu. Usługi z zakresu inżynierii odwrotnej umożliwiają odtworzenie wtórne modelu geometrycznego CAD danych produktów (przedmiotów) za pomocą tomografu komputerowego. Badanie tomograficzne pozwala na digitalizację produktu, czyli przeniesienie fizycznie istniejącego obiektu do środowiska wirtualnego 3D.

31. Rezultatem wykonania usługi jest model 3D CAD w formie pliku np.: STL możliwy do wykorzystania np. w celu: odtworzenia uszkodzonych części, wparcia szybkiego prototypowania, wprowadzenia modyfikacji w istniejących przedmiotach oraz wykonania poprawek lub odnowienia, doprojektowania dodatkowych elementów, stworzenia modelu CAD dla części wykonanej ręcznie (np. metal, kompozyt, glina, szkło, obiekty archeologiczne itp.).

32. Pomiary i analizy temperatury metodami kontaktowymi (czujniki termoelektryczne) i bezkontaktowymi (kamery termowizyjne), testowanie pracy wymienników ciepła, obliczenia cieplno-przepływowe i metrologiczne (termometria). Realizowanie pomiarów temperatury w ustalonych i szybkozmiennych warunkach:

- a) na powierzchniach i w płynach metodami kontaktowymi (termopary i czujniki RTD o różnych zakresach i dokładnościach pomiaru)
- b) na powierzchniach metodami bezkontaktowymi (kamerami termowizyjnymi o różnych zakresach i dokładnościach pomiaru)

Wykonywanie pomiarów eksperymentalnych:

- a) pól temperatury kamerami IR (pomiary bezstykowe)
- b) temperatury w punktach (pomiary stykowe)

Wykonywanie obliczeń i analiz wyników:

- a) cieplnych i cieplno-przepływowych
- b) metrologicznych w zakresie termometrii

Testowanie pracy wymienników ciepła na stanowisku eksperymentalnym

Diagnostyka izolacyjności budynków z wykorzystaniem kamer termowizyjnych

Diagnostyka pracy urządzeń z wykorzystaniem kamer termowizyjnych i pomiarów stykowych.

- 33. Szkolenie z zakresu energoelektronicznych układów napędowych. Szkolenie umożliwia podniesienie kompetencji w zakresie projektowania klasycznych układów napędowych, napędów z wykorzystaniem układów łagodnego rozruchu i układów napędowych z wykorzystaniem falowników, w tym metod sterowania (skalarne, wektorowe, DTC), a także podłączania, konfiguracji i programowania falowników w aplikacjach napędowych oraz doskonalenie wiedzy w zakresie programowania i obsługi przetwornic częstotliwości.
- 34. Doradztwo z zakresu ochrony własności przemysłowej. Profesjonalne usługi doradztwa z zakresu ochrony przedmiotów własności przemysłowej, w tym wynalazków, wzorów użytkowych oraz wzorów przemysłowych. Rzecznik patentowy Uczelni ocenia innowacyjność danego rozwiązania oraz wskazuje sposoby jego ochrony, sporządza raporty z badań stanu techniki oraz pomaga w opracowaniu dokumentacji zgłoszeniowej przedmiotów własności przemysłowej do UPRP.
- 35. Certyfikowane szkolenia AutoCAD. Szkolenie pozwala na zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie obsługi programu AutoCAD, a w szczególności wypracowanie nawyków zawodowych takich jak: sprawne poruszanie się w interfejsie programu, posługiwanie się narzędziami rysunkowymi i edycyjnymi, umiejętność tworzenia gotowych projektów zgodnych z zasadami rysunku technicznego, właściwe przygotowanie projektu do wydruku. Zajęcia podczas kursu prowadzone będą metodą warsztatową w warunkach zbliżonych do naturalnych na stanowisku pracy. Każdy element wynikający z programu nauczania zostanie omówiony, zademonstrowany, a następnie wykonany przez uczestników szkolenia z pomocą instruktora.
- 36. Badania pojazdów elektrycznych:
  - a) badanie mające na celu wyznaczenie charakterystyki zapotrzebowania na energię elektryczną w warunkach rzeczywistych, tj. u klienta (Politechnika Świętokrzyska dysponuje pojazdem elektrycznym dostawczym oraz osobowym),
  - b) badanie funkcjonalności mobilnego magazynu energii dla potrzeb klienta,
  - c) ocena efektu ekologicznego zastosowania pojazdu elektrycznego u klienta,



d) opracowanie wytycznych do wdrożenia elektromobilności u klienta.  
Wykonujemy ekspertyzy, oceny i opinie techniczne w w/w zakresie.

**Dane kontaktowe:**

Anna Depczyńska

[adepczynska@tu.kielce.pl](mailto:adepczynska@tu.kielce.pl)