



# Program telematyka pojazdów

Materiały z Niemiec  
w języku polskim



Projekt współfinansowany w  
ramach programu Unii Europejskiej  
„Erasmus+”



### Koordinacja projektu

BGZ Berliner Gesellschaft  
für internationale Zusammenarbeit mbH  
[www.bgz-berlin.de](http://www.bgz-berlin.de)  
[www.car2lab.eu](http://www.car2lab.eu)

### Autorzy

Partnerzy projektu

### Redaktion

Prof. Dr. -Ing. Michael Lindemann

### Zdjęcia

Rear view of luxury car © Sergey Nivens - Foto-  
lia.com

### Layout

Franziska Zahn, Qin Feng, Elisabeth Schwiertz,  
Steven Gräwe, Martin Popp



Berlin, 2017

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Analiza aktualnego stanu wiedzy studentów .....</b>	<b>4</b>
2.1 Wiedza podstawowa .....	4
2.2 Ankieta wśród studentów studiów licencjackich (Bachelor) .....	6
2.3 Ankieta wśród studentów studiów licencjackich .....	7
<b>3. Cele i treść nauczania .....</b>	<b>9</b>
3.1 Funkcje skrzynki telematycznej (Telemtic box).....	9
3.2 Wyprowadzenie celów uczenia się .....	9
<b>4. Kontrola postępów nauki .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Porównanie z programem kształcenia w dziedzinie telematyki pojazdów na poziomie nauczania zawodowego (VET).....</b>	<b>10</b>

# 1. Wprowadzenie

Działania w tym zakresie mają na celu opracowanie koncepcji programu nauczania telematyki pojazdów w zakresie nauczania zawodowego (Curriculum).

HTW Berlin (Wyższa Szkoła Techniki i Gospodarki) przyczyniła się do powstania koncepcji curriculum: w formie różnych dyskusji z kadrą Cechu Pojazdów Mechanicznych (Kfz-Innung). Wyniki tej pracy służą jednocześnie jako przygotowanie do opracowania programów nauczania w ramach programu licencjackiego inżynierii motoryzacyjnej w HTW (IO 04).

Wsparcie to odnosi się zarówno do określenia celów nauczania jak i zakresu i tematyki. Ponadto poziom wiedzy stażystów i studentów dotyczący telematyki pojazdów został określony przy pomocy ankiet i ich analizę. W odniesieniu do badania postępów w nauce wysunięto wnioski i opracowano sugestie co do tego, w jaki sposób sukces w nauce może być badany w trakcie powstawania modułu i po jego zakończeniu.

W tym miejscu należy również określić, w jakim stopniu "wiedza systemowa" na temat funkcji i zastosowań telematyki pojazdów jest odpowiednia dla poziomu kształcenia i szkolenia zawodowego, a co bardziej należy do sektora szkolnictwa wyższego.

Metodologia/Dydaktyka: Jak powinien być zaprojektowany proces uczenia się, jak powinien być używany zestaw telematyczny (Telemati-Kit) i jakie inne pomoce naukowe powinny być wykorzystywane?

## 2. Analiza aktualnego stanu wiedzy studentów

### 2.1 Wiedza podstawowa

Na kierunku Automotive Engineering (Bachelor) HTW Berlin, wiedza zakresu telematyki pojazdów nie jest przekazywana aż do 4-ego semestru włącznie. Wynika to z faktu, że pierwsze trzy semestry są zarezerwowane dla przedmiotów podstawowych i że w czwartym semestrze dominuje wiedza z zakresu techniki pojazdów.

Oprócz tego pierwsze trzy semestry są zarezerwowane dla przedmiotów podstawowych, a czwarty semestr poświęcony jest technologii pojazdów. Program obejmuje znajomość ogólnej inżynierii motoryzacyjnej i silników spalinowych. Dalsze przedmioty są nauczane od piątego semestru w formie przedmiotów obowiązkowych i fakultatywnych.

Zdobyta wcześniej wiedza dotycząca telematyki pojazdów jest przekazywana w modułach informatyka, matematyka i mechatronika 1 i 2 oraz inżynieria jakości/technika pomiarowa.

Rzeczywisty stan wiedzy o teledystrybucji pojazdów opiera się zatem wyłącznie na zainteresowaniu własnym. Dlatego też nie można przyjąć, że jest to ogólnie obowiązująca baza wiedzy dla wypracowania nowego modułu. W celu oceny zainteresowań i wiedzy, w drugim i trzecim semestrze przeprowadzono wywiady ze studentami inżynierii motoryzacyjnej. Wyniki badań są udokumentowane.

W dniu 10.05. 2017 miał miejsce wywiad z wykładowcami informatyki, którzy wykładają wspomniany moduł na pierwszym semestrze techniki pojazdów (licencjat /bachelor). Na podstawie wyników wywiadu można sformułować następujące stwierdzenia:

- Studenci są często zdania, że dysponują dostateczną wiedzą zakresu IT, ponieważ są w stanie obsługiwać laptopy i smartfony.
- Ankiety przeprowadzane co semestr przez wykładowcę (HTW) ze studentami pokazują, że pożądaną kompetencją w przedmiotach informatycznych jest dostrajanie jednostek sterujących. Studenci generalnie nie mają pojęcia o złożoności oprogramowania ECU.
- Uczniowie nie są świadomi, że jednostki ECU w pojeździe są bardzo złożonymi systemami komputerowymi, które wykonują różne funkcje oprogramowania na różnych poziomach.
- W ramach obecnego kształcenia w module Informatyka liczba godzin nie jest wystarczającą i tym samym nie zapewnia studentom trwałej wiedzy z zakresu inżynierii oprogramowania.
- Ze względu na dwutygodniowy cykl kursu, postępy w nauce są bardzo powolne.

W dniu 12.04.2017 r. w ramach dobrowolnej nauki modułu Matlab/Simulink przeprowadzono ankietę wśród 24 studentów różnych semestrów. Zazwyczaj taka oferta jest skierowana do studentów studiów licencjackich 5.-tego semestru. Matlab/Simulink to oprogramowanie, które jest niezwykle popularne wśród producentów OEM ("Original Equipment Manufacturer") i dostawców technologii motoryzacyjnych. W co drugim ogłoszeniu o pracę w dziedzinie rozwoju systemu pojazdów wymagana jest wiedza z zakresu Matlab/Simulink.

Na tej podstawie można stwierdzić, że :

- Studenci nie posiadają doświadczenia (lub też dysponują nim w bardzo małym stopniu) w obsłudze tego programu jak i pokonywaniu zadań programowania
- Podstawowe konstrukcje języków programowania nie są znane (rodzaje danych, metody programowania etc.)
- Studenci wychodzą z założenia, że mogą korzystać z pomocy Matlab/Simulink bez własnych kompetencji z zakresu usług programowania dotyczących rozwiązywania problemów
- Główną motywacją dla wyboru Matlab/Simulink jako przedmiot obowiązkowy jest przeważnie perspektywa otrzymania lepszej pracy.

## 2.2 Ankieta wśród studentów studiów licencjackich (Bachelor)

W ramach programu Master's Engineering in Automotive, telematyka ruchu w połączeniu z ekonomiką transportu i logistyką transportu jest oferowana jako przedmiot opcjonalny. W ramach kursu są uwzględnione następujące aspekty:

- Znaczenie telematyki ruchu dla efektywnego zarządzania ruchem (wprowadzenie)
- Nawigacja satelitarna (funkcja, różne systemy)
- Systemy służb ratowniczych i zdalna diagnostyka pojazdów (tylko podstawowe)
- Systemy naprowadzania parkowania
- Systemy opłat drogowych
- Car2Car/Car2X (nadal może być bardzo interesujący dla projektu)
- Potencjał i przeszkody w funkcjonowaniu pojedynczych systemów telematycznych ruchu drogowego

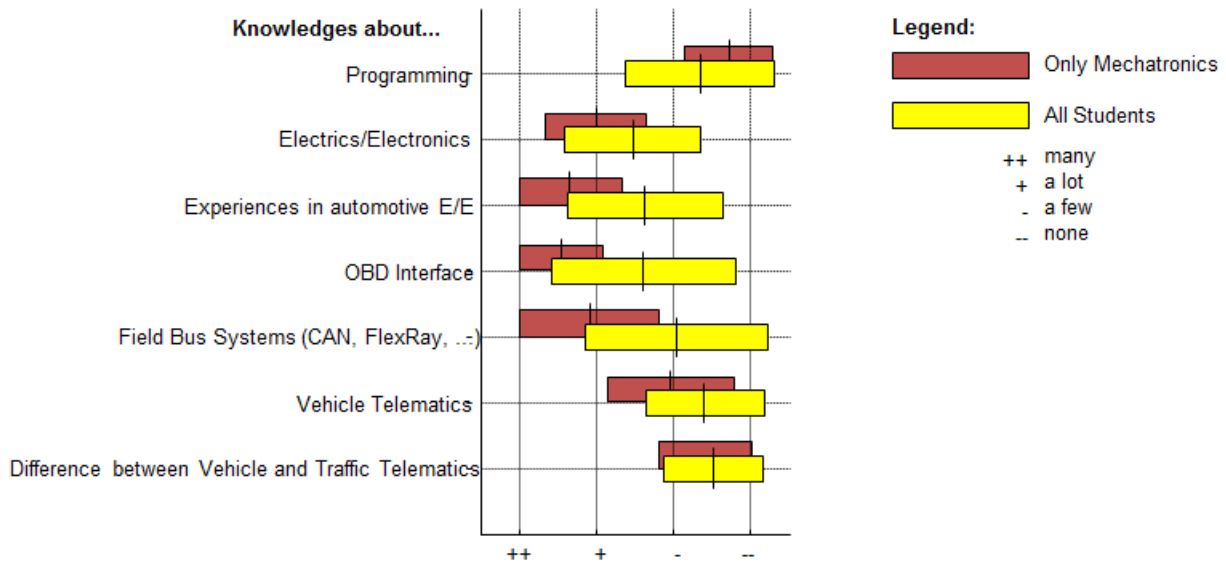
Lista tematów wyraźnie obrazuje, że dziedzina telematyka pojazdów jest poruszana tylko w sposób marginesowy.

Tylko w sytemie zdalnej diagnozy pojazdów korzysta się z tej tematyki.

Dlatego też przy opracowanie modułu - Telematyka pojazdów - punkt ciężkości stanowią przede wszystkim zagadnienia techniczne i mniej związane z ruchem drogowym. Oprócz zawartości technicznej opracowanie obejmuje analizy przypadków wraz z zastosowaniami. W tym kontekście szczególnie ważna jest analiza i ocena danych.

### 2.3 Ankieta wśród studentów studiów licencjackich

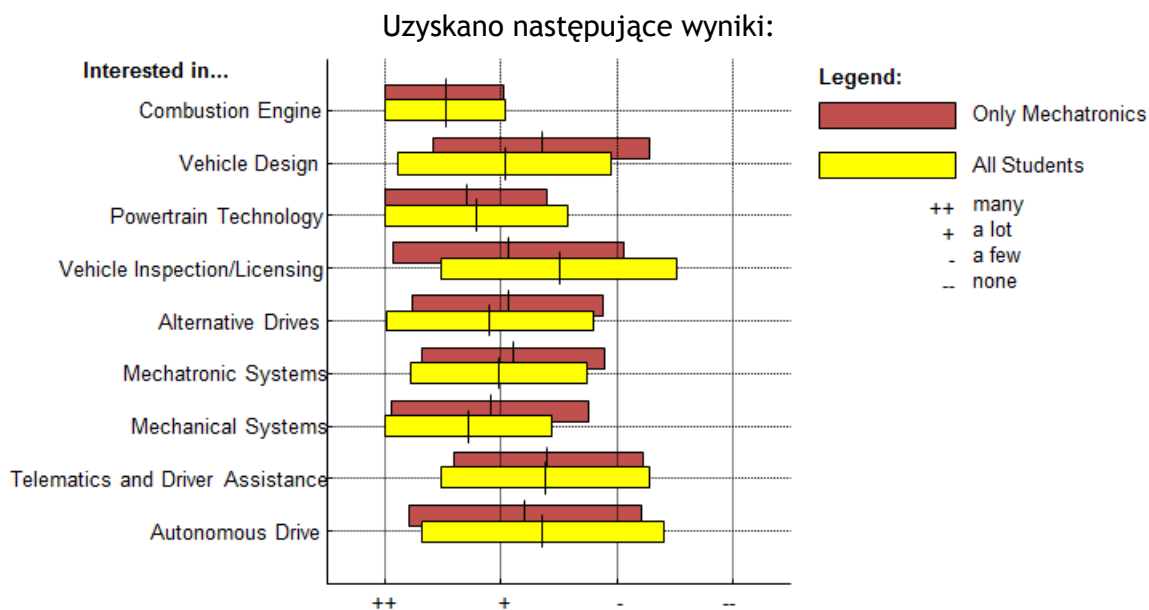
W celu określenia poziomu zainteresowania i wiedzy studentów inżynierii motoryzacyjnej przebadano łącznie 55 studentów II-ego i III semestru. Kwestionariusz jest dostępny jako dokument. W rubryce "Wiedza" oceniano odpowiedzi wszystkich studentów, a selektywnie dla studentów, którzy przed rozpoczęciem studiów zdobyli zawód mechatronika. Uzyskano następujące wyniki:



Grf. 1: : Ocena kwestionariuszy dotyczących wcześniej nabytej wiedzy dla grupy studentek i studentów studentów, którzy zdobyli uprzednio zawód mechatronika.

Grf. 2.1: Wykres pokazuje, że studenci z uprzednio zdobytym zawodem oceniają swoją wiedzę w zakresie E/E i fieldbusów znacznie lepiej niż suma wszystkich studentów objętych badaniem. Wykres pokazuje jednak również, że w dziedzinach programowania i telematyki pojazdów praktycznie nie ma różnicy w poziomie wiedzy, co można przypisać temu, że treści te nie są przekazywane w ramach nauki zawodu mechatronik pojazdów.

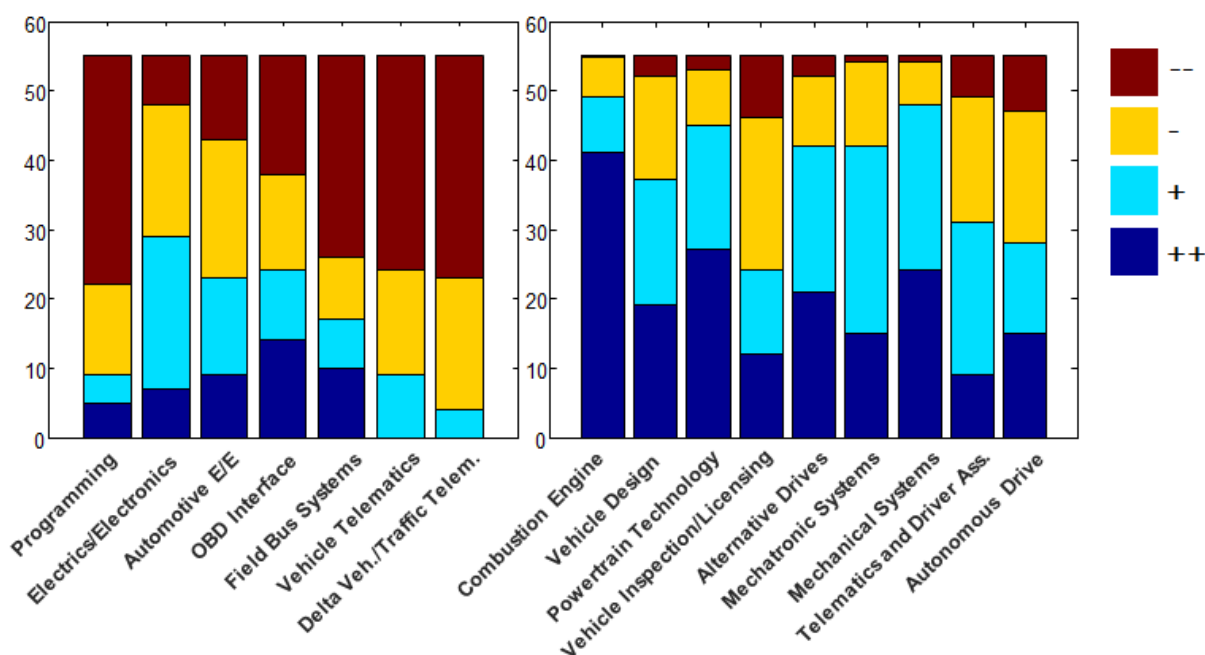
W rubryce "Zainteresowania", odpowiedzi zostały ocenione dla wszystkich studentów i selektywnie dla studentów dysponujących już uprzednio wyuczonym zawodem szczebla nieakademickiego.



**Grf.2: Ocena kwestionariuszy dotyczących zainteresowań tematycznych/technicznych dla grupy wszystkich studentek i studentów, którzy zdobyli uprzednio zawód mechatronika.**

Wykres wyraźnie pokazuje, że nie ma większych różnic w poszczególnych klasach specjalistycznych między studentami, którzy zdobyli zawód - mechatronik pojazdów, a wszystkimi studentami jako całość. Jedynie przedmiot oceny ma wyższy priorytet wśród studentów z wykształceniem wyższym niż przeciętnie.

Obrazuje również, że silniki spalinowe, układy napędowe i mechaniczne to trzy najważniejsze tematy. Telematyka i autonomiczna jazda znalazły się na dalszych pozycjach. Punkty centralne wiedzy i zainteresowań można jeszcze lepiej zilustrować poprzez wykreślenie częstotliwości odpowiedzi w postaci wykresów słupkowych:



**Grf 3. Wiedza i zainteresowania wszystkich uczniów podzielone według częstotliwości udzielanych odpowiedzi.**



Wiedza (lewy wykres) pokazuje, że na pytania telematyczne nie było odpowiedzi ++, tzn. wiedza w tych obszarach tematycznych została oceniona jako najmniej wyraźna.

Pod względem zainteresowań zakresy: telematyka, autonomiczne prowadzenie pojazdu oraz rzeczoznastwo/ ekspertyza (związane z odpowiedziami +- i ++-odpowiedzi) znalazły się wyraźnie w tyle.

## 3. Cele i treść nauczania

### 3.1 Funkcje skrzynki telematycznej (Telemtic box)

Skrzynka telematyczna jest sercem rozwoju modułu telematycznego. Pole przedstawia połączenie pomiędzy pojazdem docelowym a stacją symulacyjną. Zbiera dane pojazdu i przesyła je za pomocą karty SIM do serwera dostawcy usług telematycznych. Za pośrednictwem połączenia internetowego dane mogą być wyświetlane na graficznym „interfejsie” użytkownika lub pobierane bezpośrednio w postaci pliku Excel.

### 3.2 Wyprowadzenie celów uczenia się

Funkcje skrzynki telematycznej prowadzą do osiągnięcia odpowiednich celów edukacyjnych. Po ukończeniu modułu telematycznego uczniowie powinni być w stanie:

- zrozumieć funkcjonalność pozycjonowania GPS,
- zrozumieć działanie magistrali CAN,
- wymienić możliwości interfejsu OBD i różnice specyficzne dla danego producenta,
- zainstalować skrzynkę telematyczną na symulatorze i w prawdziwym pojeździe,
- samodzielnie przetestować działanie skrzynki telematycznej
- skonfigurować skrzynkę telematyczną dla danych zadań pomiarowych,
- połączyć się z serwerem,
- pobrać dane z serwera lub wyświetlić wybrane dane,
- zademonstrować możliwości telematyki pojazdów.

## 4. Kontrola postępów nauki

Osiągnięcie celów edukacyjnych opisanych w pkt 3.2 jest możliwe dzięki odpowiedniej kontroli postępów w nauce. Obejmuje to następujące kroki:

- Uczniowie muszą przygotować wybrane obszary tematyczne we własnej pracy, a następnie zaprezentować je całej grupie studentów.
- Praktyczne obszary działania są badane w poszczególnych projektach: Uczniowie są podzieleni na trzy grupy i muszą wypracować odpowiednią koncepcję i rozwiązać specyficzny problem telematyczny w bloku projektowym trwającym około 12 godzin.  
Grupy pozostają w bezpośrednim kontakcie z instruktorem kursu i co sześć godzin muszą przedstawiać grupie swoje propozycje koncepcyjne i rozwiązania. Zanim to nastąpi cele poszczególnych etapów rozwoju są ustalane przez nadzorującą tego wykładowcę.
- Wszystkie zakresy tematyczne są sprawdzane w ramach egzaminu końcowego. Materiały dydaktyczne i prezentacje stworzone przez studentów podczas kursu służą jako materiały dydaktyczne. Ma to miejsce po odpowiednio wcześniejszej kontroli instrukcji i prezentacji jak i kwestionowaniu przez nadzorującego wykładowcę.

## 5. Porównanie z programem kształcenia w dziedzinie telematyki pojazdów na poziomie nauczania zawodowego (VET)

Temat "telematyka pojazdów" nie był dotychczas przedmiotem zainteresowania w kształceniu zawodowym w Niemczech, zarówno w podstawie ramowej kształcenia, jak i w dziedzinie kształcenia w szkole zawodowej. Inne tematy związane z informatyką, takie jak transfer danych, komputerowa diagnostyka systemów wspomaganych lub konserwacja i diagnostyka systemów sieciowych pojazdów, zostały już włączone do szkoleń międzyzakładowych lub zostały już ujęte w ramach zajęć teoretycznych w szkołach zawodowych.

Na kursach doksztalających wyższego szczebla, takich jak dla pracowników serwisów pojazdów mechanicznych lub mistrzów techniki samochodowej, tematyka informatyczna jest naturalnie pogłębianą, a stosowanie elektronicznych programów obliczeniowych i księgowych uzupełnia instrukcje "cyfrowe". Temat "Telematyka pojazdów" zwykle nie jest tutaj poruszany, podobnie jak w przypadku nauki zawodu.

Zastosowanie zestawu telematycznego może być bardzo dobrze zrealizowane modułowo w ramach praktycznej nauki zawodu.

Dla przyszłych mechatroników samochodowych takie tematy jak instalacja, uruchomienie i konserwacja systemów telematycznych nadają się do zastosowania jako zadania robocze.

Zalecana jest integracja stanowiska pracy: z prawdziwym pojazdem, z kursem międzyzakładowym K6/15 (powiązane systemy samochodowe), ponieważ główny temat niniejszej instrukcji międzyzakładowej (sieć pojazdów) dobrze koreluje z tematem "telematyka pojazdów".

Dodatkowe, dogłębne zadania robocze, np. w zakresie interpretacji danych, są pożądane dla uczniów, którzy skupiają się na "technologii systemowej i wysoko-napięciowej".

W szkoleniu techników i mistrzów rzemiosła interesujące są dość dogłębne i skomplikowane tematy, np. diagnostyka systemowa lub wykorzystanie danych o pojazdach online do ofert „just-in-time” w zakresie konserwacji i napraw.

W warsztacie brygadzista lub technik wykorzystywałby systemy telematyczne do celów diagnostycznych, technik mechatronik wolałby je zamontować i uruchomić lub pobrać dane online.

W szkole zawodowej, oprócz lekcji teoretycznych, skrzynka telematyczna może być używane na lekcjach laboratoryjnych bez pojazdu w trybie symulacji, w celu szybkiej konsolidacji i przetestowania nauczanych treści na "modelu".

## Partnerzy projektu:

### Niemcy



BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH  
Pohlstraße 67  
DE - 10785 Berlin  
Telefon: +49 (30) 80 99 41 11  
Telefax: +49 (30) 80 99 41 20  
info@bgz-berlin.de  
www.bgz-berlin.de  
www.car2lab.eu



[www.kfz-innung-berlin.de](http://www.kfz-innung-berlin.de)



[www.htw-berlin.de](http://www.htw-berlin.de)



[www.viom.de](http://www.viom.de)

### Dania



[www.aarhustech.dk](http://www.aarhustech.dk)



[www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk)

### Włochy



[www.confartigianatovicenza.it](http://www.confartigianatovicenza.it)



[www.sangaetano.org](http://www.sangaetano.org)

### Polska



[www.mechatronika.pl](http://www.mechatronika.pl)



[www.samochodowka.edu.pl](http://www.samochodowka.edu.pl)

Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.