

# Wybory specjalności

dla studentów 3 roku Wydz. SiMR PW, na kierunku **MPiMR**, w roku akad. 2022/2023

# Na Wydziale SiMR PW są dwa instytuty: IPBM i IPIMR

**IPBM ma w ofercie dydaktycznej 3 specjalności:**

- **Konstrukcje Cienkościenne** (opiekun specjalności: prof. Piotr Żach)
- **Wibroakustyka** (opiekun specjalności: prof. Jacek Dziurdź)
- **Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich** (opiekun: dr P. Siemiński)

Ze względu na małą liczbę studentów na na 3 roku kierunku MPiMR ww. opiekunowie ustalili, że w roku akad. 2022/2023 (tak jak w poprzednich latach) nie będą uruchamiane specjalności Konstrukcje Cienkościenne i Wibroakustyka, natomiast zainteresowanych tą tematyką gorąco zachęcamy do wyboru specjalności WKPI.

Nie ma problemu, aby w ramach WKPI realizować tematy prac przejściowych i dyplomowych ze specjalności KC i Wibroakustyka. Spis tematów dla wszystkich specjalności prac jest dostępny pod adresem: <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/studenci/923-praca-przejsckowa>

# Specjalność WKPI

## Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich

jest przeznaczona dla studentów Wydz. SiMR PW, na kierunku MPiMR, zainteresowanych zaawansowanym modelowaniem w systemach 3D CAD, skanowaniem 3D, inżynierią odwrotną, analizami wytrzymałościowymi MES, badaniem materiałów z pomocą cyfrowej korelacji obrazu (DIC), drukiem 3D, projektowaniem pod druk 3D (DfAM), projektowaniem aplikacji medycznych, programowaniem obrabiarek CNC w systemach 3D CAM, projektowaniem procesów technologicznych i innymi tematami pokazanymi w tej prezentacji.

Opiekunem specjalności WKPI jest dr inż. **Przemysław Siemiński**

Chętnie odpowie na wszelkie pytania w sprawie wyborów specjalności.

Na spotkania osobiste w sem. zim. roku 2022/23 zaprasza we środy o godz. 16:00 do sali 4.3.

Bez wahania można też pisać do niego na adres e-mail: [przemyslaw.sieminski@pw.edu.pl](mailto:przemyslaw.sieminski@pw.edu.pl)

## Przedmioty specjalnościowe WKPI na roku 3, w sem. letnim

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ zajęć	Prowadzący
1	<b>Analiza sztywnościowo-wytrzymałościowa</b> (uczone i wykorzystywane są systemy MES)	wyk. 30h ćw. 15h lab. 15h	prof. P. Żach mgr M. Fotek
2	<b>Komputerowo wspomagane wytwarzanie</b> (budowa i programowanie obrabiarek CNC, nauka 3D CAM, projekty na obrabiarkach CNC)	wyk. 30h lab. 15h	prof. P. Skawiński, dr J. Małkiński
3	<b>Integracja projektowania i wytwarzania</b> (modelowanie w 3D CAD, druk 3D, skanowanie 3D, projekty wykonywane drukiem 3D FDM/FFF, SLS, LCD)	wyk. 30h lab. 15h	dr P. Siemiński, dr M. Parafiniak



# Specjalność WKPI

## Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich

Wybrane wyposażenie laboratoriów używane podczas zajęć dydaktycznych ze studentami WKPI.

Specjalność

**WKPI**

**Wyposażenie Warsztatu IPBM - nowoczesne 4-osiowe centrum frezarskie AVIA VMC650 ze sterowaniem HEIDENHAIN iTNC 530**



W ramach przedmiotu Komputerowo Wspomagane Wytwarzanie każdy student zapoznaje się z budową, działaniem, programowaniem i obróbką na tej obrabiarce CNC.

Specjalność

**WKPI**

## Wyposażenie Warsztatu IPBM- zaawansowane 3-osiowe centrum tokarskie CBKO ze sterowaniem Mitsubishi Meldas 500



W ramach przedmiotu KWW każdy student wykonuje osobiście projekt na tej obrabiarce CNC.

Specjalność

**WKPI**

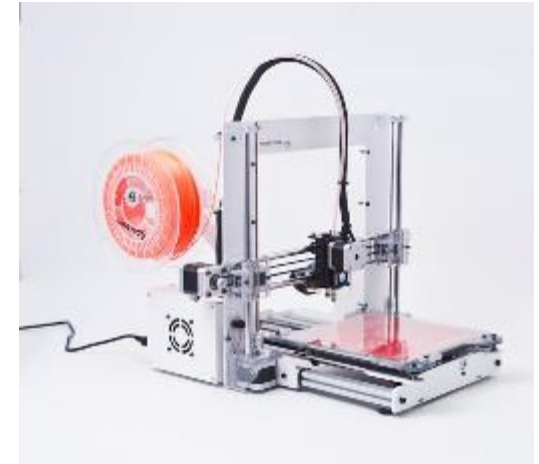
**Wyposażenie Warsztatu IPBM - klasyczna 3-osiowa frezarka  
CNC - AVIA FNF-40NA ze sterowaniem Pronum 640FC**



W ramach przedmiotu KWW każdy student wykonuje osobiście projekt na tej obrabiarce CNC.



**Laboratorium Wydruków 3D** - mamy 15 małych, ekonomicznych drukarek 3D: Monkeyfab Prime 3D stosujących metodę FFF; drukujemy na nich projekty studenckie z polimerów PETG, PLA, TPU

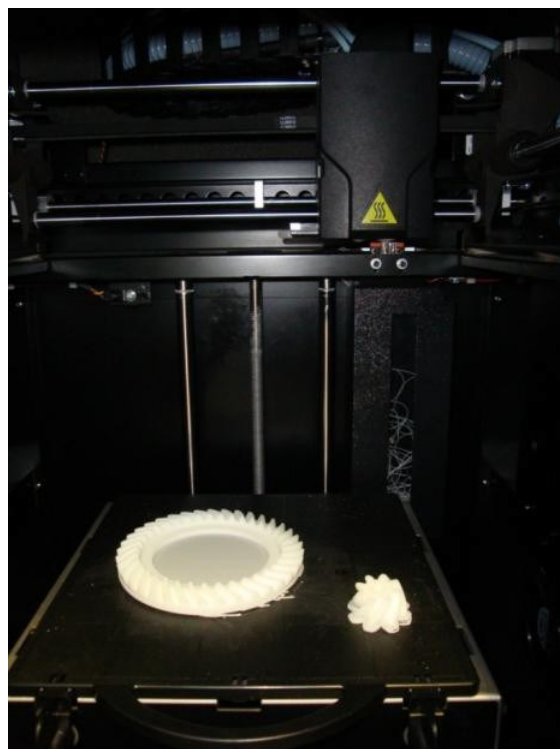


W ramach przedmiotu „Integracja ...” każdy student opracowuje swój własny projekt, programuje wydruk w 3D CAM i drukuje go w 3D.

Specjalność

**WKPI**

**Laboratorium Wydruków 3D – mamy profesjonalną drukarkę 3D stosującą metodę FDM: Dimension BST1200; ma ona grzaną komorę roboczą do druku 3D z ABS**



Wydruki projektów kół naukowych i do różnych stanowisk dydaktycznych i badawczych. W ramach przedmiotu Integracja... każdy student zapoznaje się z budową, działaniem, programowaniem tej maszyny.

# Specjalność WKPI

Laboratorium Wydruków 3D – mamy drukarkę 3D stosującą metodę SLS: Sinterit Lisa 1; wydruki robimy z proszków polimerowych PA12, TPU i TPE



Wydruki modeli medycznych jam nosowo-czołowych dla Kliniki MML (grant PARP) oraz badania materiałowe. W ramach przedmiotu Integracja... każdy student zapoznaje się z budową, działaniem, programowaniem tej maszyny.



Specjalność  
**WKPI**

**Laboratorium Wydruków 3D – mamy 2 drukarki 3D stosujące metodę LCD:  
Phrozen Sonic Mini 4K oraz Sonic Mighty 4K; wydruki robimy  
z różnych ciekłych żywic utwardzanych światłem UV**

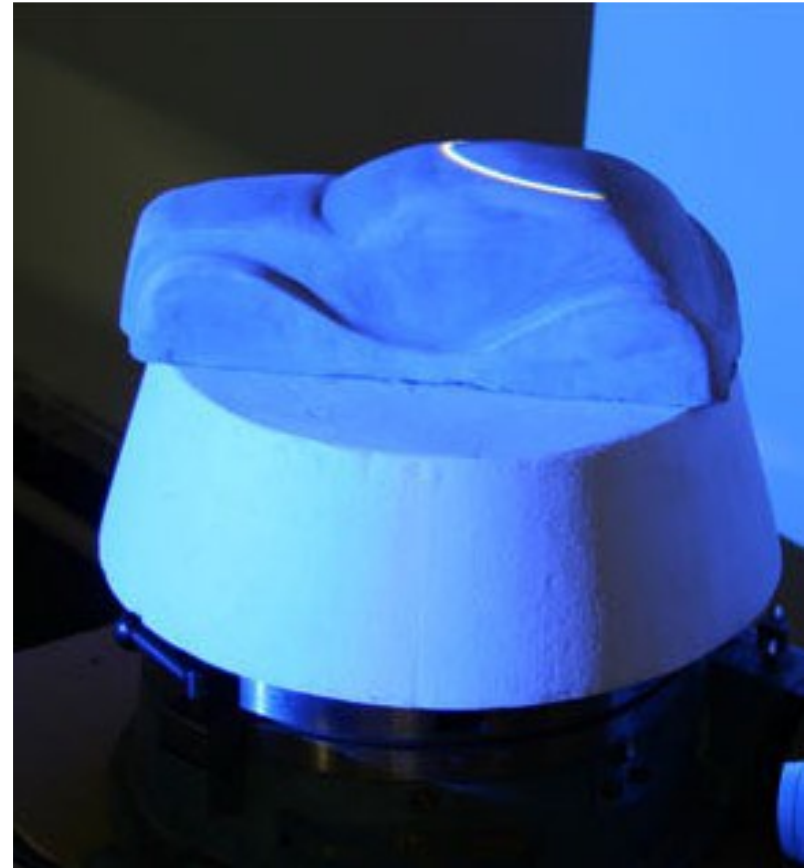




Specjalność

**WKPI**

## Laboratorium Wydruków 3D – optyczny skaner 3D światła białego ScanBright firmy Smarttech

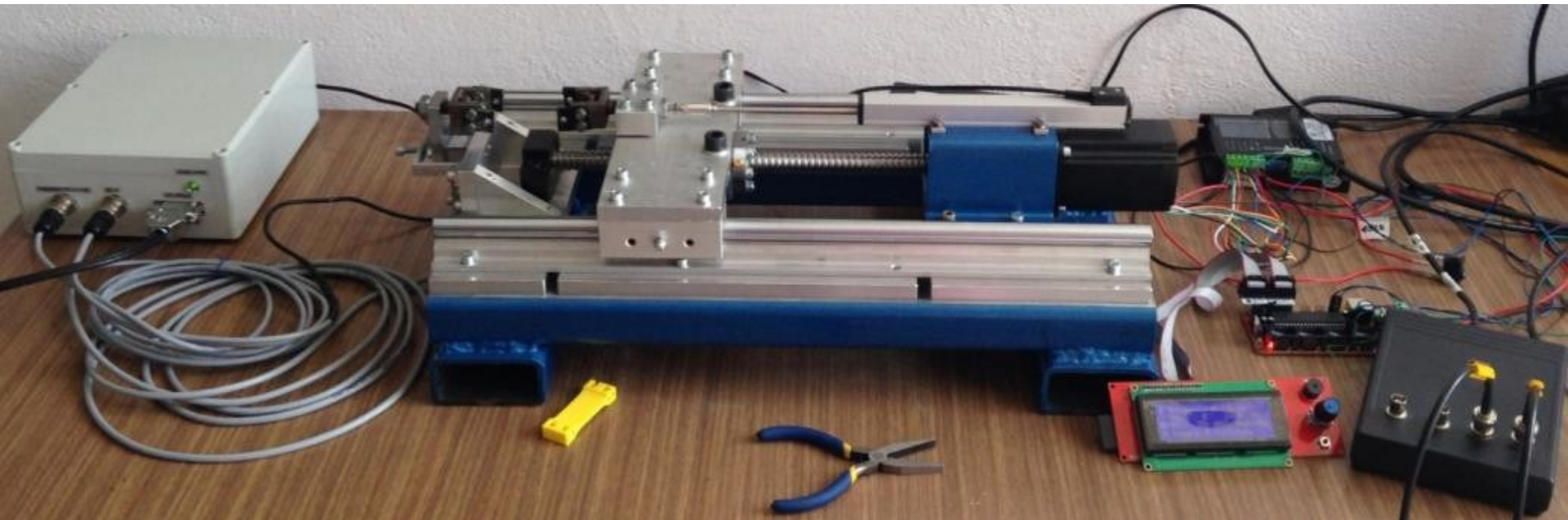


W ramach przedmiotu Integracja... każdy student zapoznaje się z budową i działaniem tego skanera 3D i obróbką wyników pomiarów.

Specjalność

**WKPI**

**Laboratorium Wydruków 3D - mała maszyna wytrzymałościowa**  
w zakresie sił 1-1000 N – wykonanie w ramach pracy dyplomowej P. Męzydło,  
prowadził dr P. Siemiński (grant w 2015 r.)



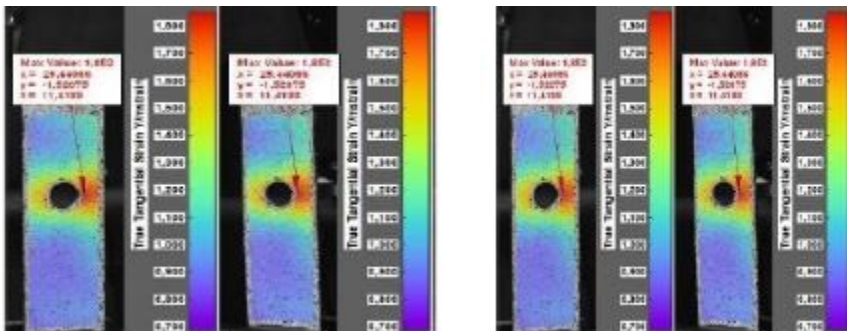
- Trzy certyfikowane czujniki siły typu CL17pm firmy ZEPWN (zakres sił: 1-10 N, 10-100 N, 100-1000 N, nieliniowość  $\leq 0,2 \%$ );
- Certyfikowany czujnik przemieszczenia WObit SPI18-150 (max. przemieszczenie 150 mm, rozdzielczość 0,05 mm);
- Napęd – silnik krokowy 3 Nm przenoszony przez bezluzową przekładnię kulkową;
- Duża sztywność ramy – spawane profile stalowe 40x60x5 mm; prowadnice z łożyskami liniowymi;
- Sterowanie maszyny - Sanguinololu v1.3a z kartą SD;
- Akwizycja danych – PC z LabView SE poprzez kartę AC: NI USB-6009.



**Zobrazowanie rzeczywistych odkształceń**



**Badania wibracji stuktury motocykla**



W ramach przedmiotu Integracja... każdy student zapoznaje się z budową i działaniem tego systemu pomiarowego.



# Nowe wyposażenie Laboratorium Wytrzymałości Materiałów – zaawansowane urządzenie pomiarowe do cyfrowej korelacji obrazu (DIC): Dantec Q-400 z systemem Istra 4D

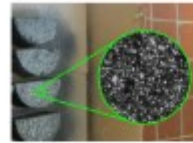


ETAPY  
POMIARU

PRZYGOTOWANIE  
PRÓBEK I OBIEKTÓW  
SAMPLE PREPARATION



Sample geometry selection



Random pattern application



Mounting sample on test stand

ZAPIS ZDJĘĆ  
I OBRAZÓW

IMAGE ACQUISITION



Camera and light setting



Hardware and software completion and connection

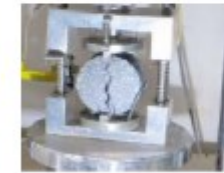
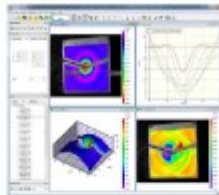


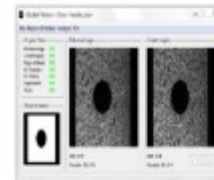
Image collection and storage

OBRÓBKA OBRAZÓW  
I POST-PROCESSING

DIC DATA ANALYSIS



Start GUI software and load image data



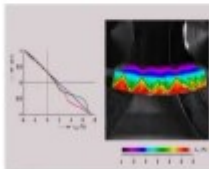
Load analysis set: ROI regions, seeds, Format displacements, and strains,



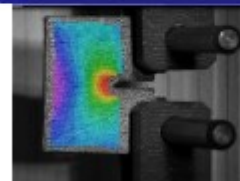
Perform calculation and analysis, Store output data

PREZENTACJA  
WYNIKÓW

DATA VISUALISATION



Output results: displacements, strains, Factors and coefficients



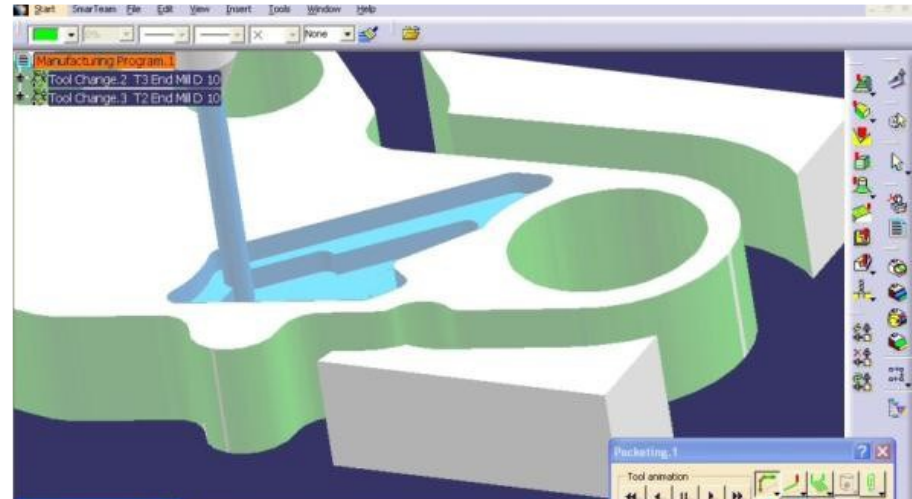
Present analysis results and animations

## **Przykładowe prace przejściowe i dyplomowe wykonane:**

- **jako udział studentów w badaniach naukowych pracowników IPBM,**
- **jako współpraca z firmami zewnętrznymi, szpitalami, klinikami,**
- **jako współpraca z innymi uczelniami (WAT, WUM, ASP w Warszawie),**
- **jako budowa stanowisk dydaktycznych dla Wydz. SiMR,**
- **jako działania dla Kół Naukowych np. z Wydz. SiMR,**
- **jako realizacja własnych pomysłów studenta.**

# Specjalność WKPI

**Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej,  
inżynieria odwrotna w 3D CAD, programowanie w 3D CAM  
i obróbka frezarska CNC elementu motocykla  
– prowadzili prof. P. Skawiński i dr Z. Humienny**

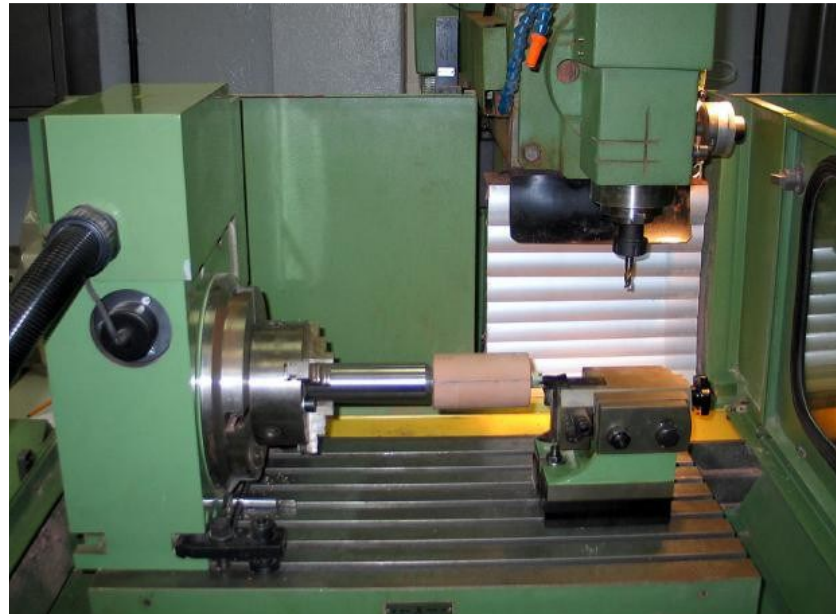
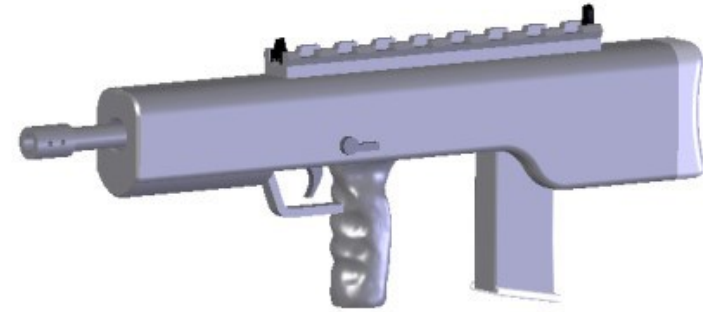
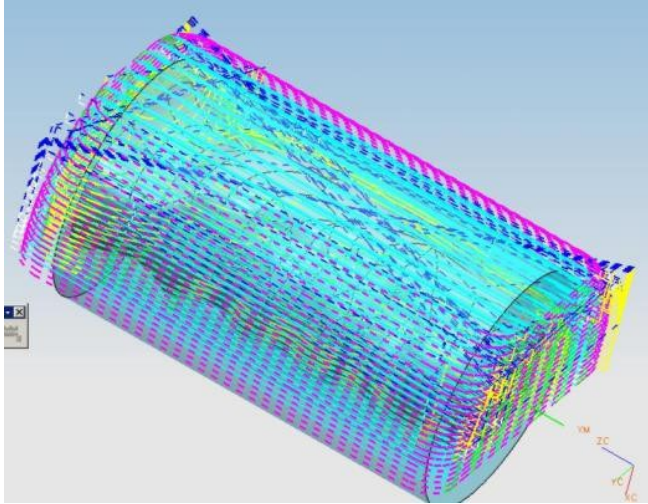


W ramach przedmiotu KWW każdy student wykonuje osobiście pomiary na naszej maszynie współrzędnościowej.



Specjalność  
**WKPI**

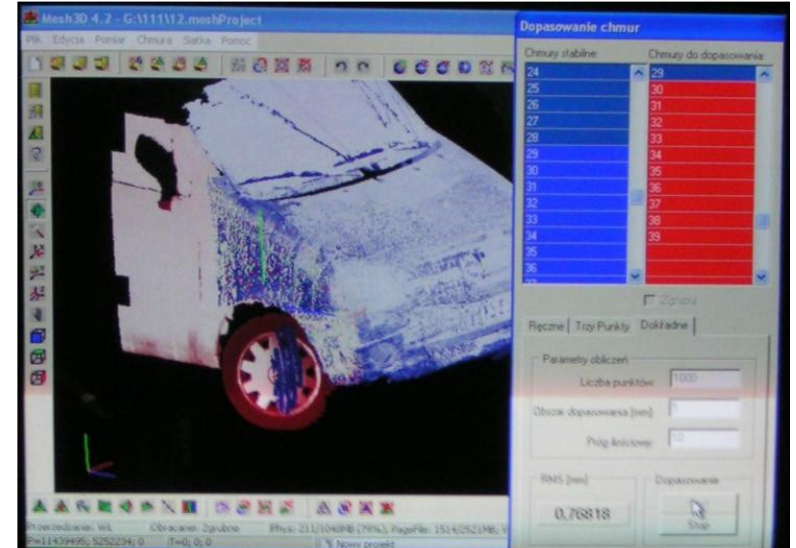
**Skanowanie 3D i frezowanie 4-osiowe uchwytu  
anatomicznego do broni strzeleckiej – współpraca z WAT  
– prowadzili prof. P. Skawiński i dr P. Siemiński**





# Specjalność WKPI

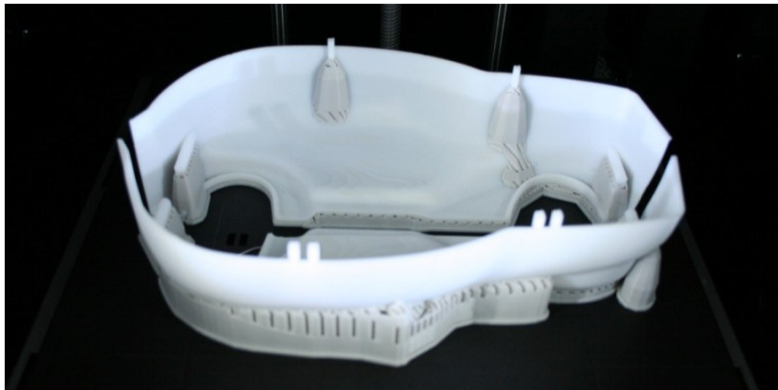
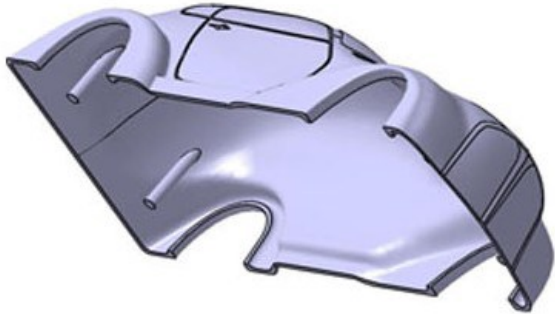
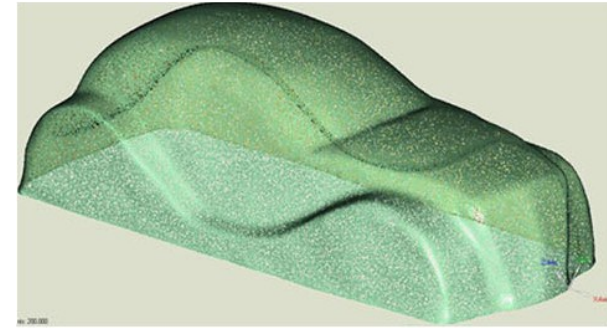
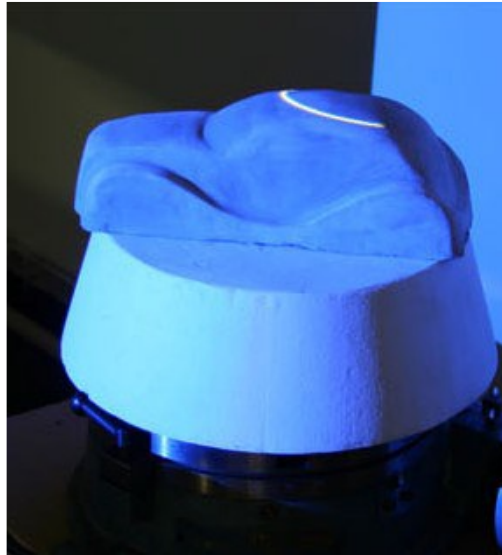
## Zeskanowanie nadwozia Opla Agila i przeprojektowanie pod wjazd wózkiem inwalidzkim przez tylne drzwi – prowadził prof. P. Skawiński





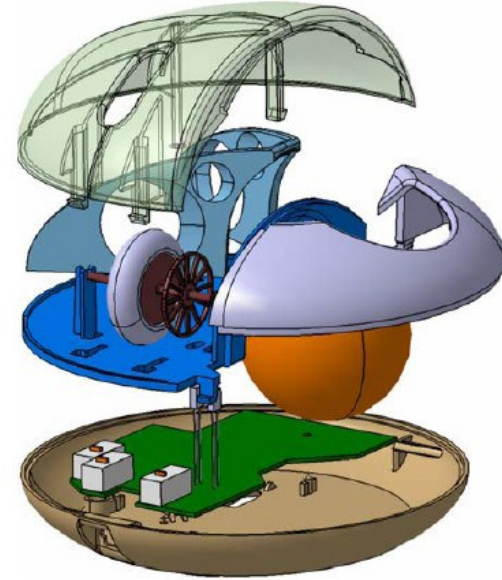
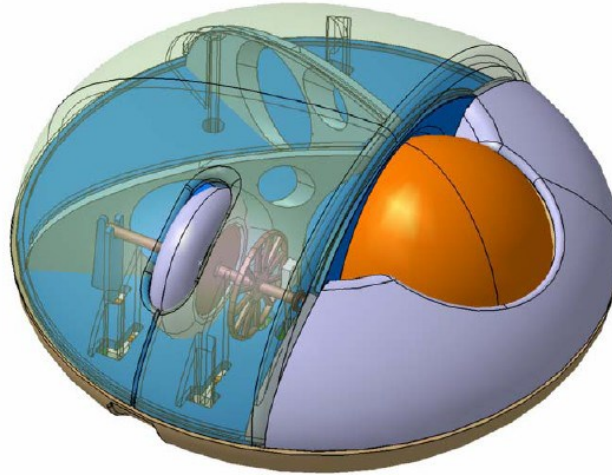
Specjalność  
**WKPI**

Koncepcja nadwozia inspirowana PT Cruiser  
- skanowanie 3D, modelowanie 3D CAD i drukowanie 3D  
– prowadzili prof. P. Skawiński i dr P. Siemiński



Specjalność  
**WKPI**

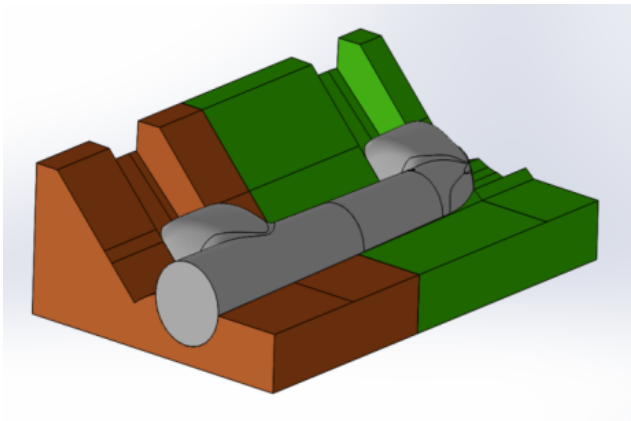
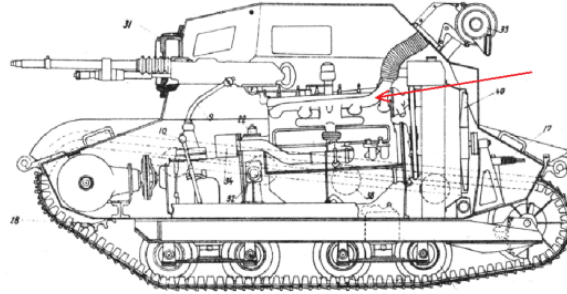
Projekt i wykonanie drukiem 3D myszki komputerowej  
z funkcją nawigacji w 3D - Jan Orłowski PW, Miłosz Dąbrowski ASP,  
prowadził dr P. Siemiński





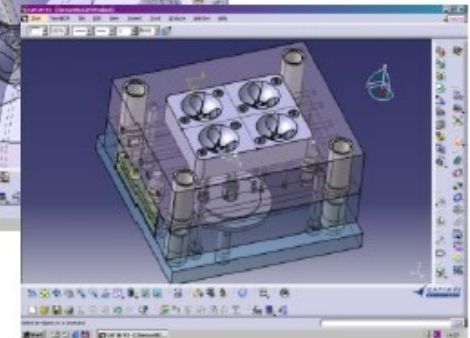
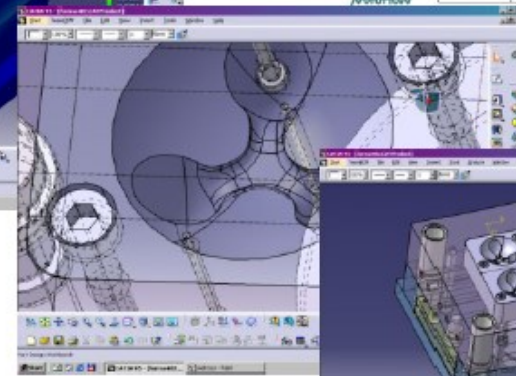
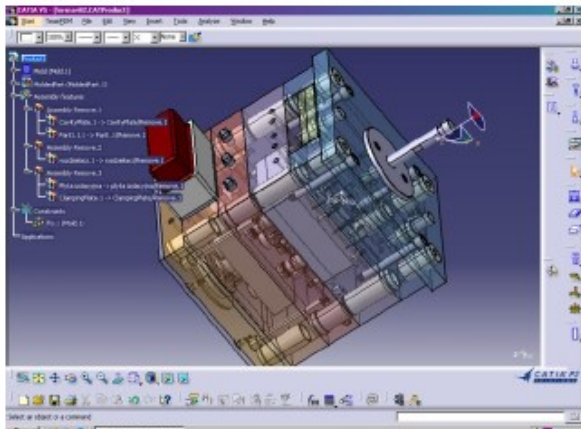
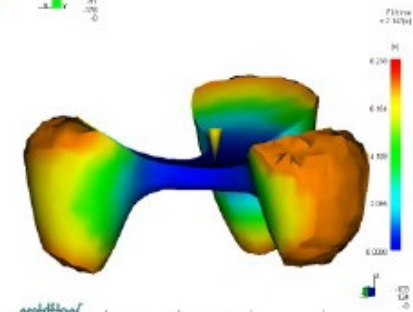
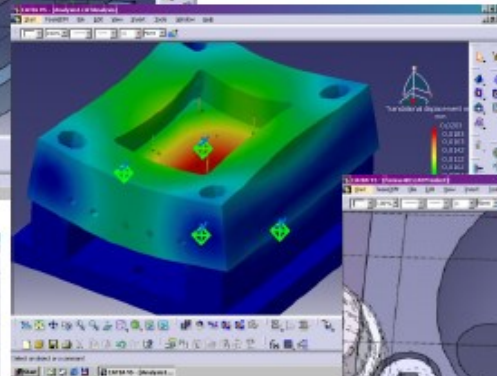
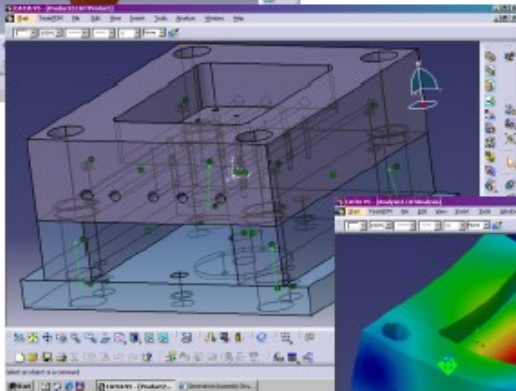
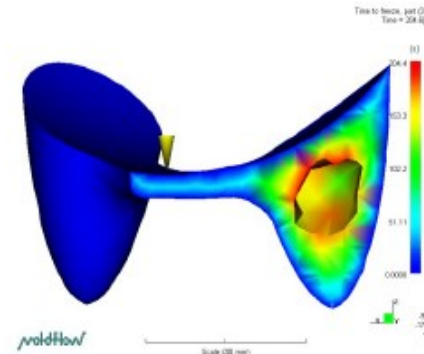
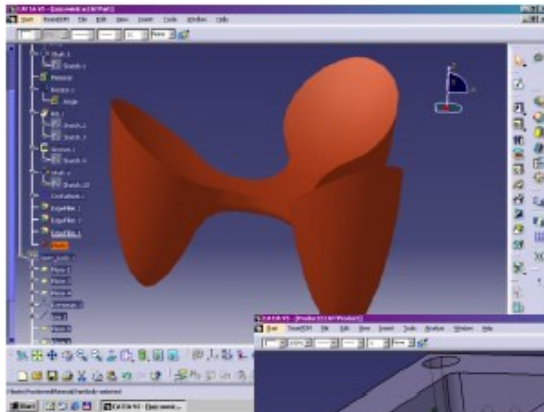
Specjalność  
**WKPI**

Przeprojektowanie kolektora ssąco-wydechowego z silnika FIAT 122AC do tankietki TK-S'' - współpraca z Biurem Rekonstrukcji Pojazdów inż. Z. Nowosielskiego – dyplom R. Stolarek, prowadził dr P. Siemiński



# Specjalność WKPI

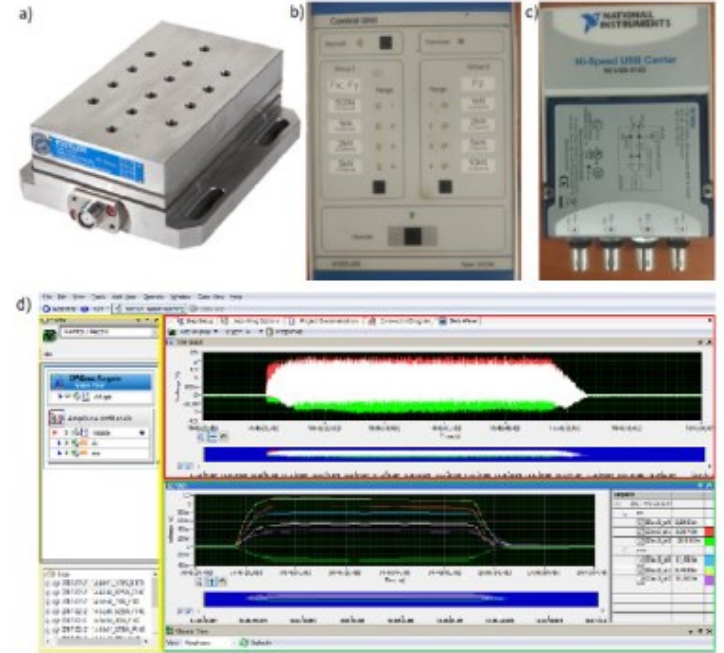
Projekt formy wtryskowej, symulacja wtrysku tworzywa  
– współpraca z WIP PW - prowadził prof. P. Skawiński



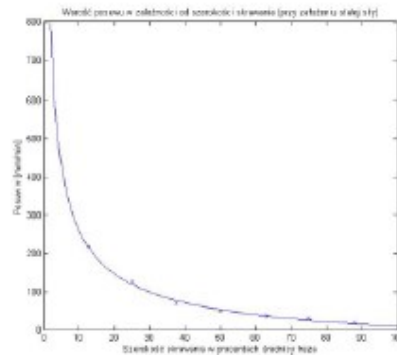
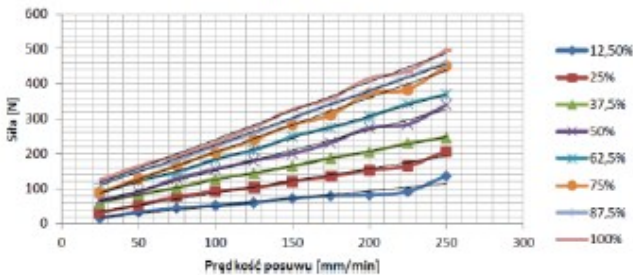


# Specjalność WKPI

Badanie sił skrawania celem modyfikacji kodu G do skrawania ze stałymi siłami frezami palcowymi - wykonywali m.in. K. Sapięha, M. Dzieciatkowski, A. Ogonek, prowadzili dr P. Siemiński i dr J. Małkiński



Siła w zależności od posuwu dla danego procentu pokrycia



Karol Sapięha

**Dane wejściowe**

Proszę podać średnicę narzędzia w [mm]:

Proszę podać szerokość skrawania do obliczeń w [mm]:

Proszę podać wartość posuwu dla danej szerokości w [mm/min]:

Proszę podać maksymalną wartość posuwu szybkiego dojazdu [mm/min]:

Proszę wybrać plik z danymi dotyczącymi materiałów:

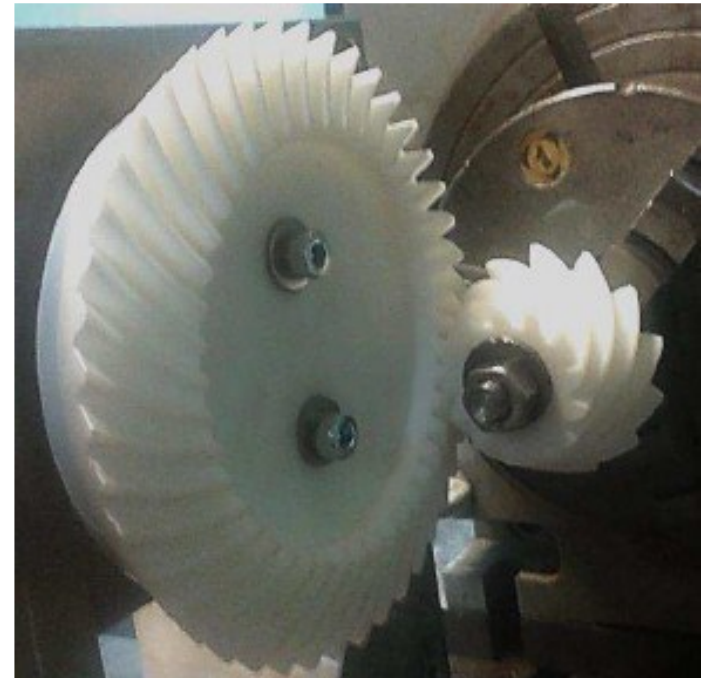
Proszę wybrać plik z danymi dotyczącymi objętości skrawania:

**Dane do modyfikacji kodu G**

	X	Y	Z	F	objętość [mm³]
1	20	-5	G 800		8
2	20	-4	G 600		28.4208
3	20	-3	G 400		36.6704
4	20	-2	G 200		43.1708
5	20	-1	G 100		47.8008
6	20	0	G 50		49.8608
7	20	45	G 50		49.9108
8	19	45	G 20		35.5008
9	10	45	G 10		42.7008
10	10	30	G 100		18
11	17	30	G 200		31.9008
12	10	30	G 100		41.9508
13	10	15	G 50		28
14	10	15	G 25		38.1708
15	15	5	G 50		28
16	15	4	G 100		14.7008
17	15	3	G 100		7.2208
18	15	2	G 345		3.2708

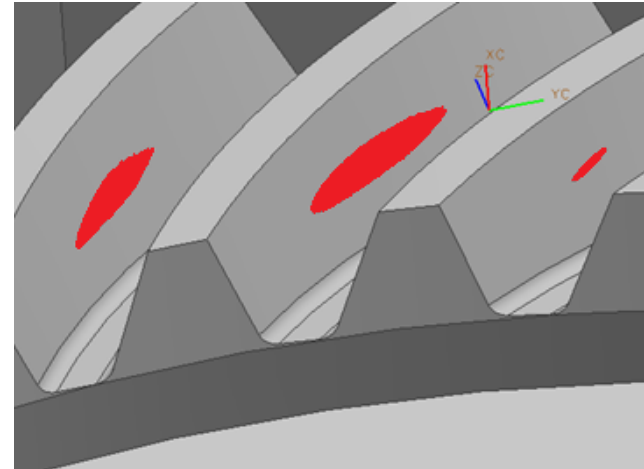
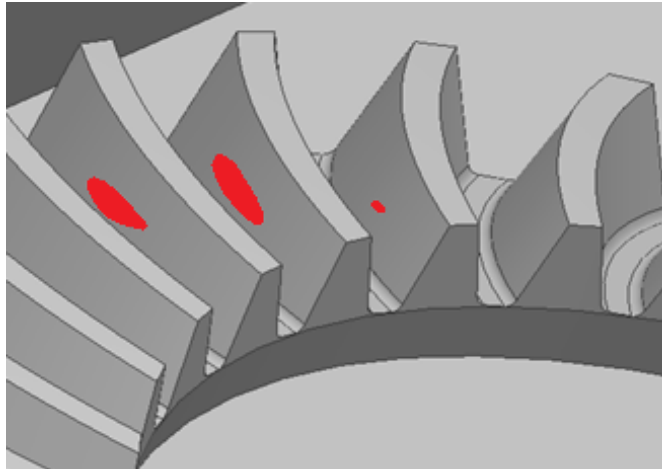
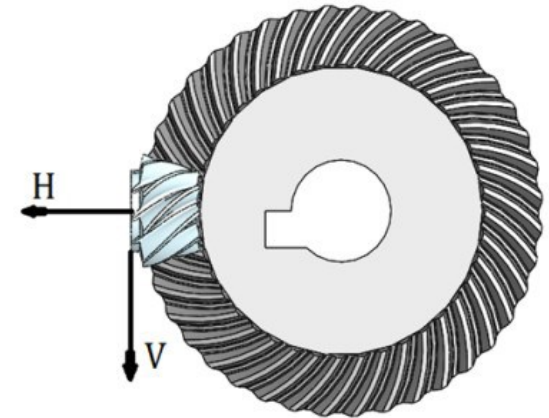
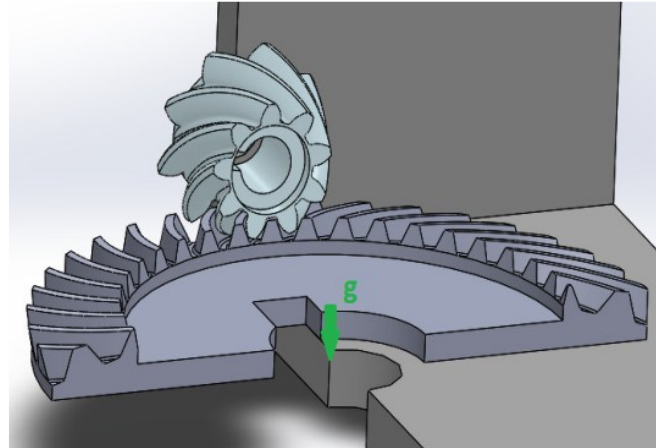
Specjalność  
**WKPI**

**Obliczenia, modelowanie w 3D CAD, druk 3D FDM i testowanie  
współpracy uzębień stożkowych o łukowej linii zębów  
– prowadzili prof. P. Skawiński i dr P. Siemiński**



Specjalność  
**WKPI**

Analiza śladu współpracy kilku wersji przekładni stożkowych podczas zmiany parametrów V-H – J. Pośnik, J. Piwowarski, prowadził dr P. Siemiński, konsultował prof. P. Skawiński

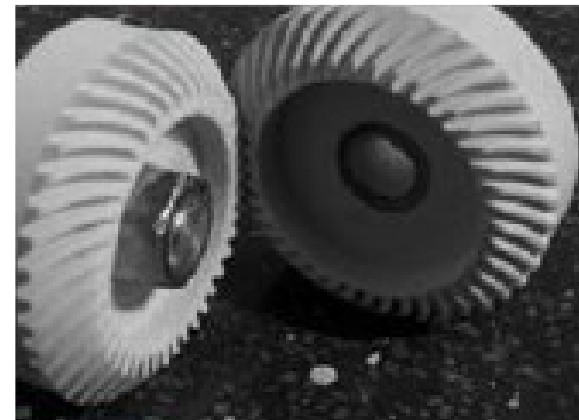
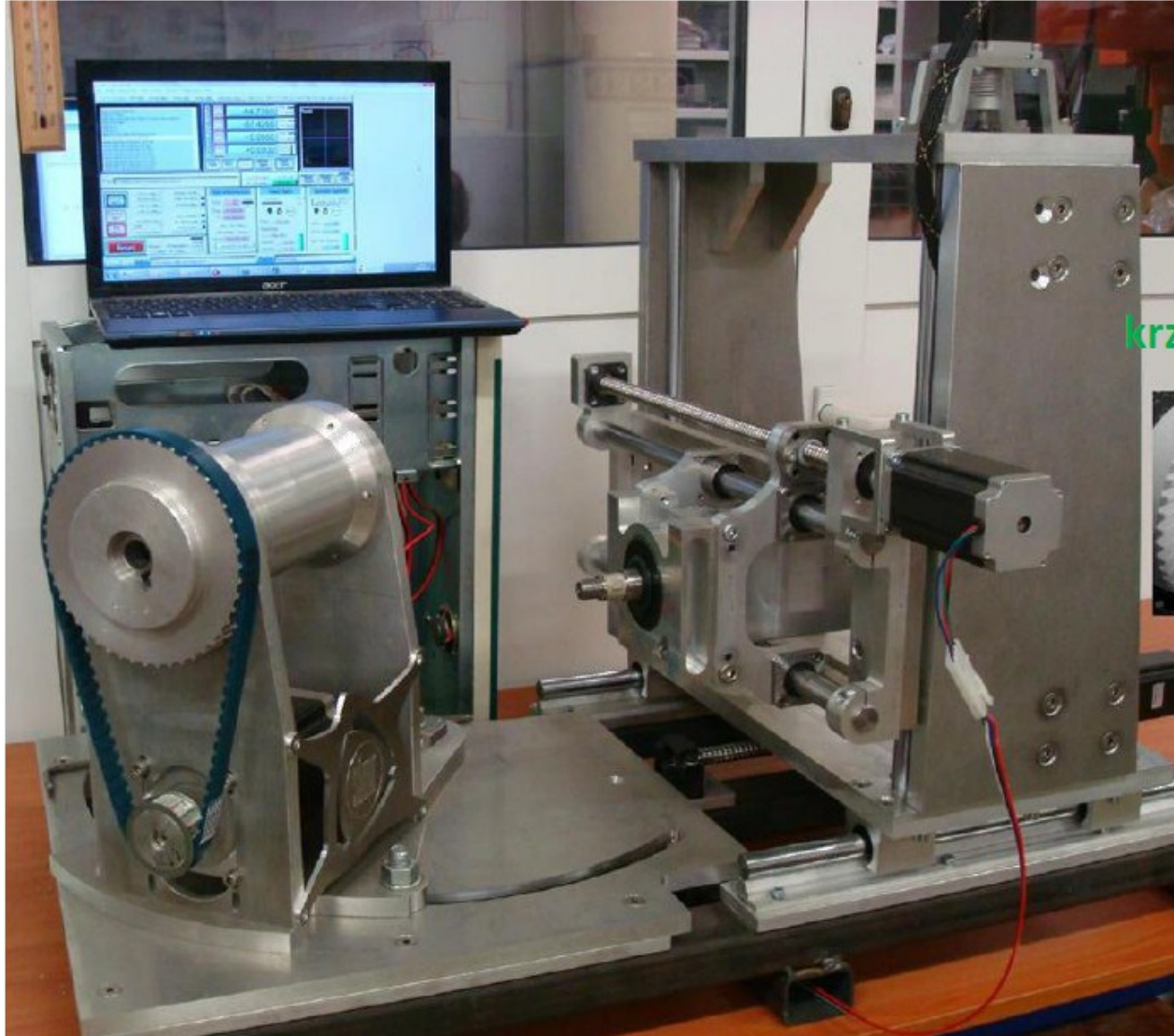




Specjalność

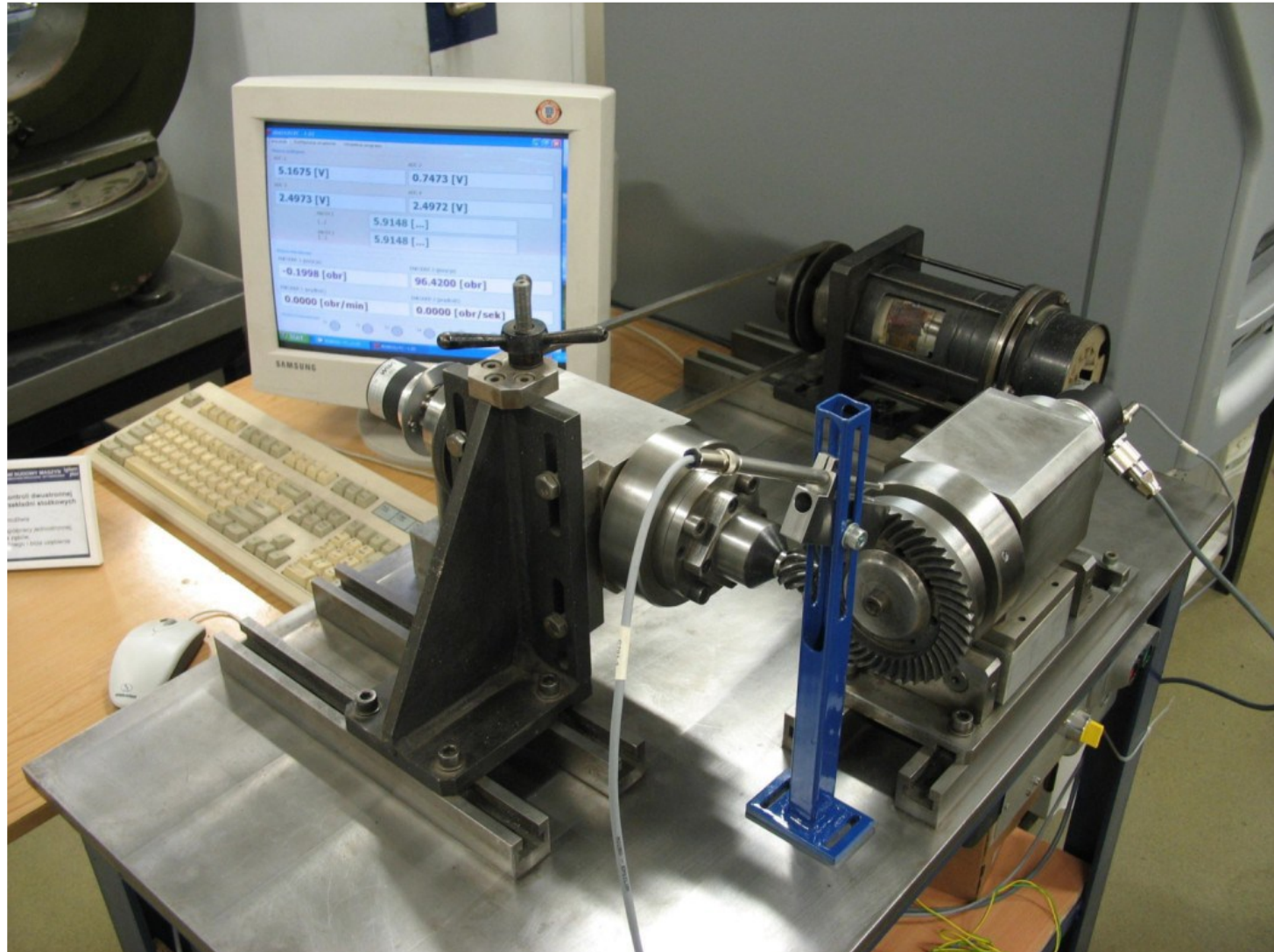
**WKPI**

Projekt i wykonanie 4-osiowej frezarki do kół stożkowych o zębach łukowych – P. Błazucki, prowadził prof. P. Skawiński

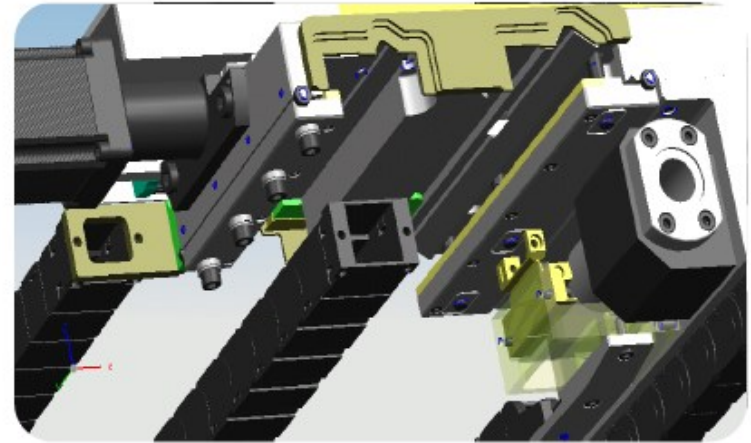
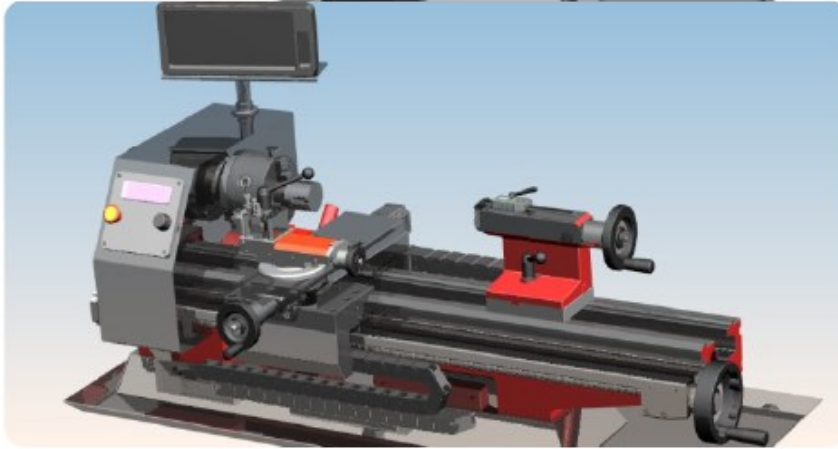




**Projekt i wykonanie stanowisko pomiarowego do badania  
dwustronnej współpracy przekładni stożkowych – S. Kiełtyk,  
prowadził prof. P. Skawiński**



Projekt i wykonanie małej tokarki CNC  
– prowadził prof. P. Skawiński

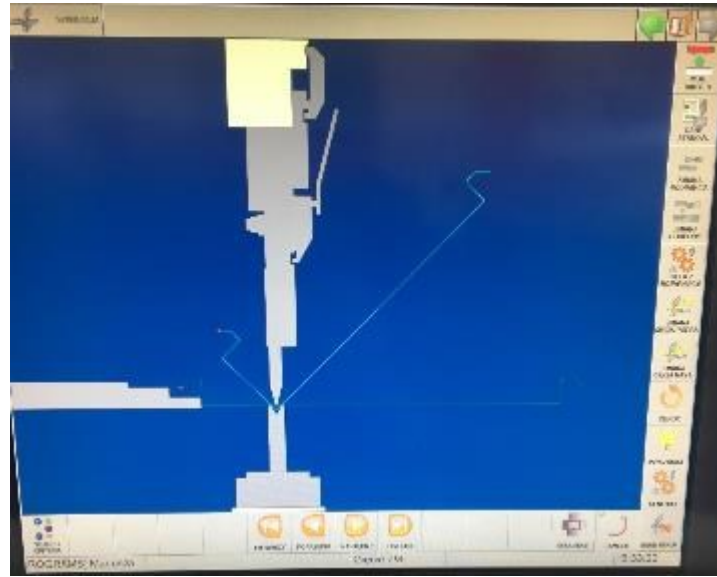
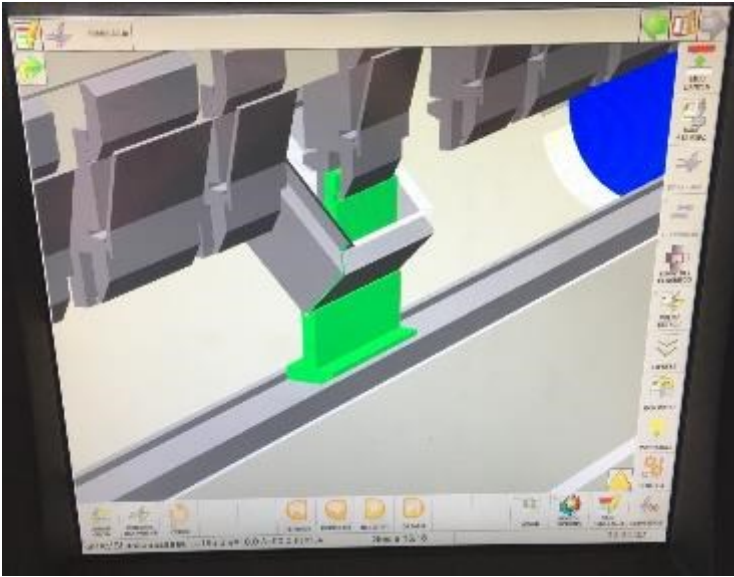




Specjalność

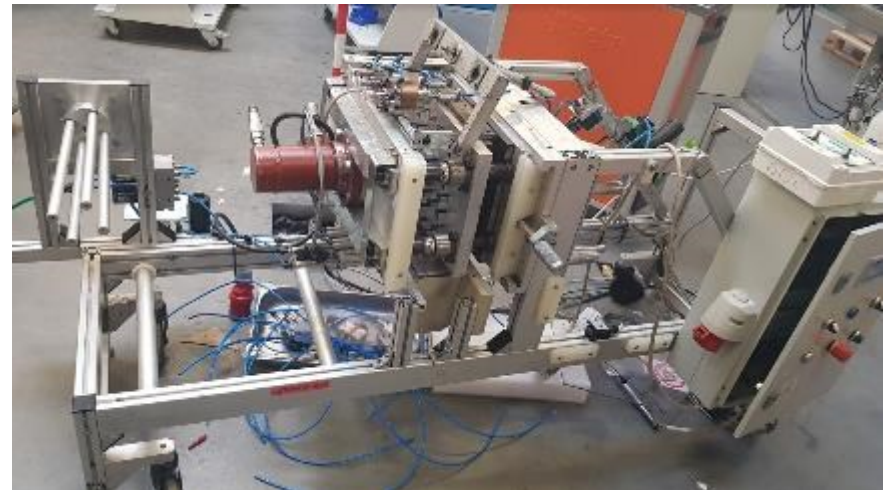
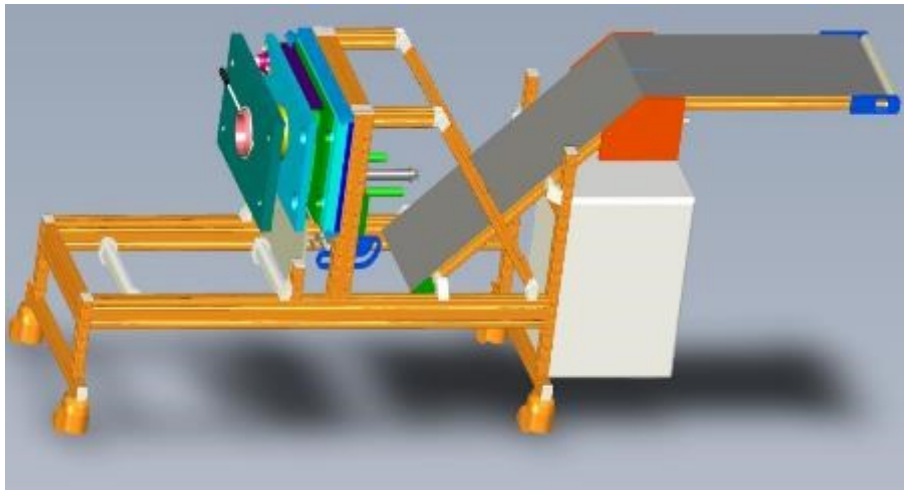
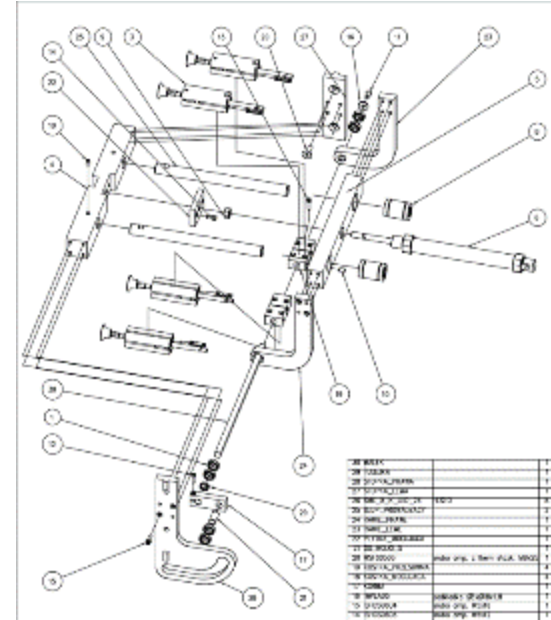
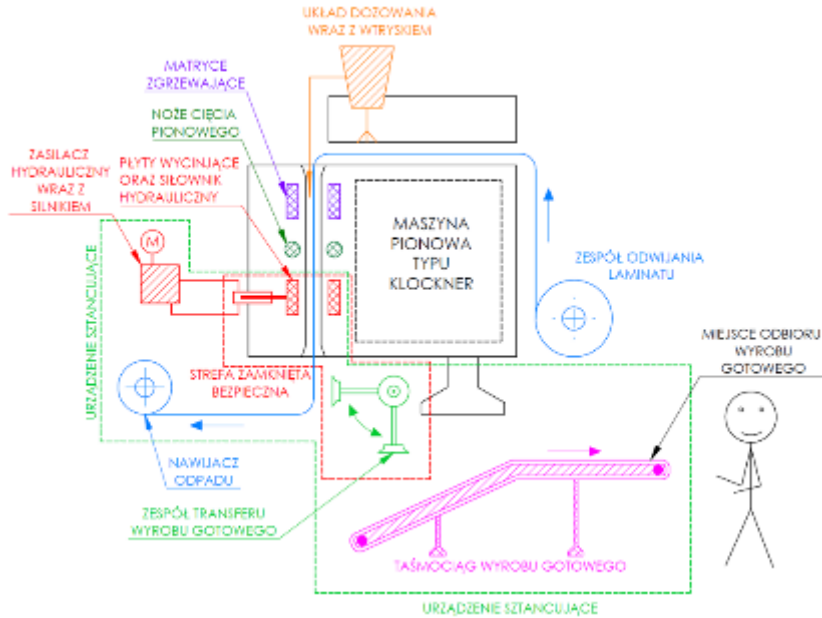
# WKPI

Proces gięcia na sterowanej numerycznie prasie krawędziowej  
- Bartosz Królikowski, prowadził prof. P. Skawiński



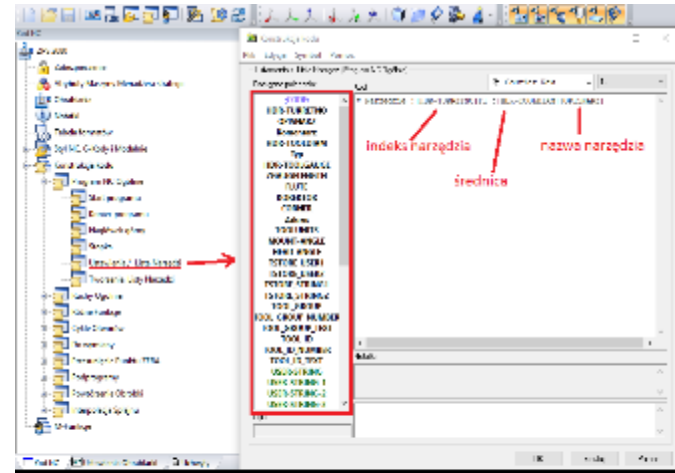
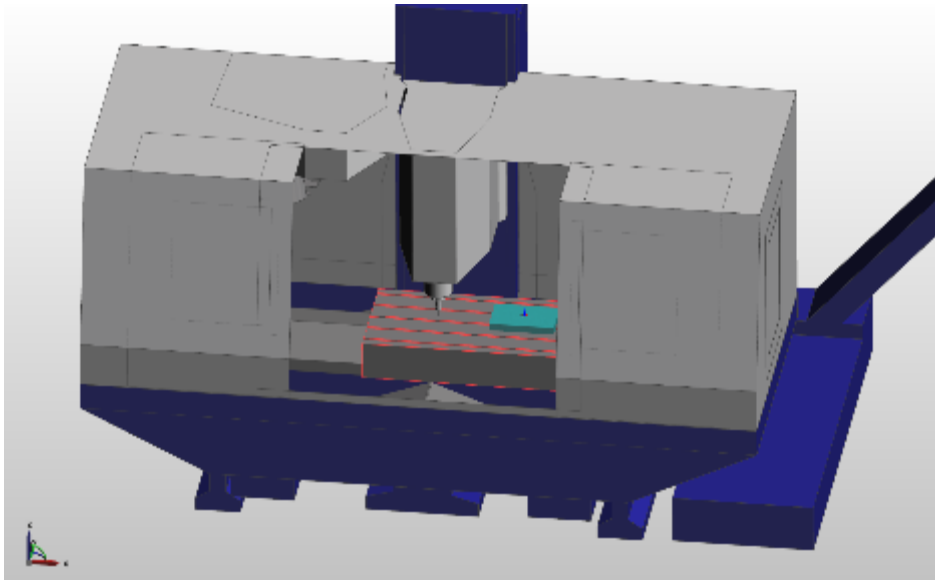
# Specjalność WKPI

Usystematyzowanie metod pakowania produktów w opakowania foliowe oraz koncepcja urządzenia wykrawającego – M. Matusik, prowadził prof. P. Skawiński

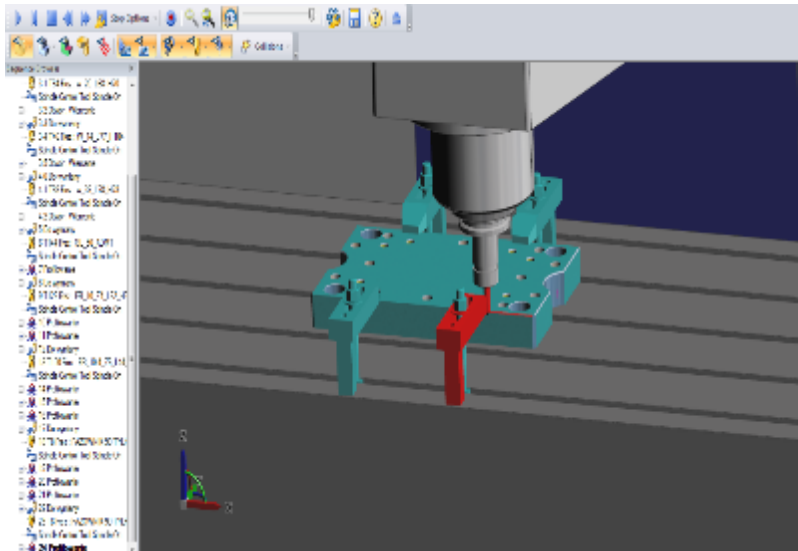


# Specjalność WKPI

## Opracowanie w 3D CAM postprocesora dla sterownika Heidenhain iTNC 426/430ME - R. Walczak, prowadził prof. P. Skawiński



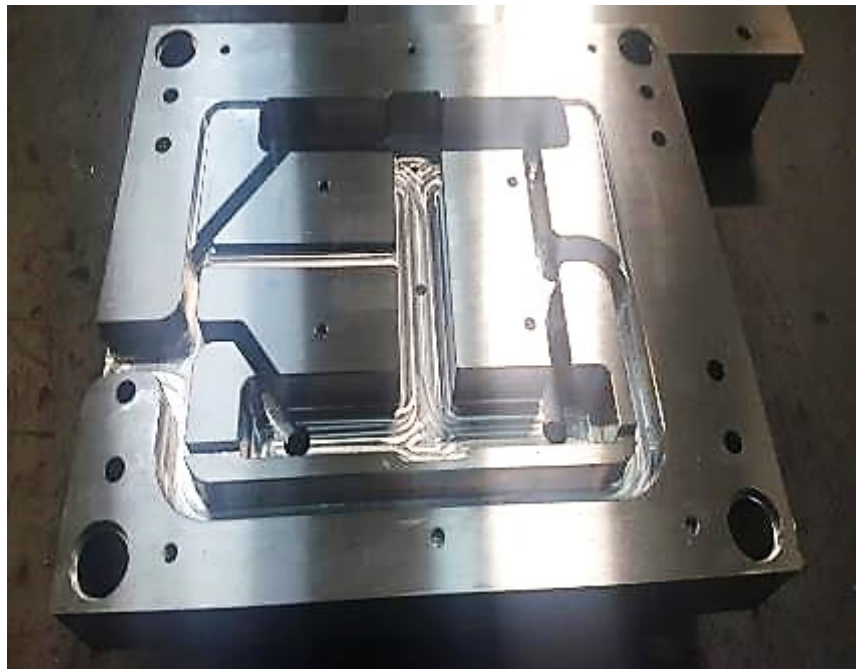
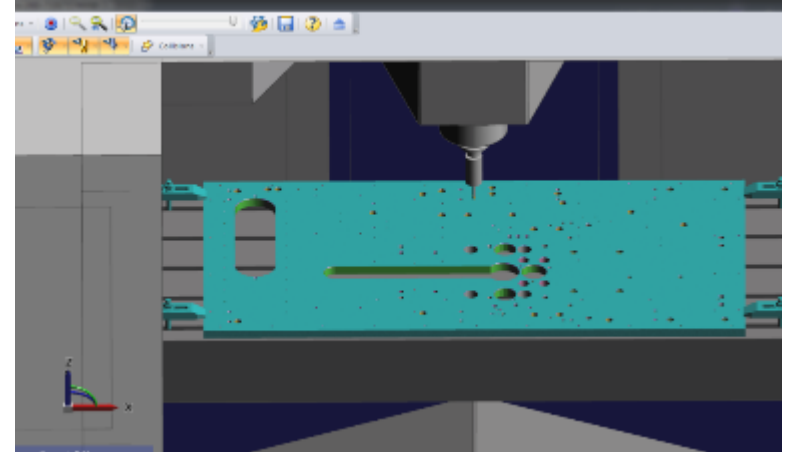
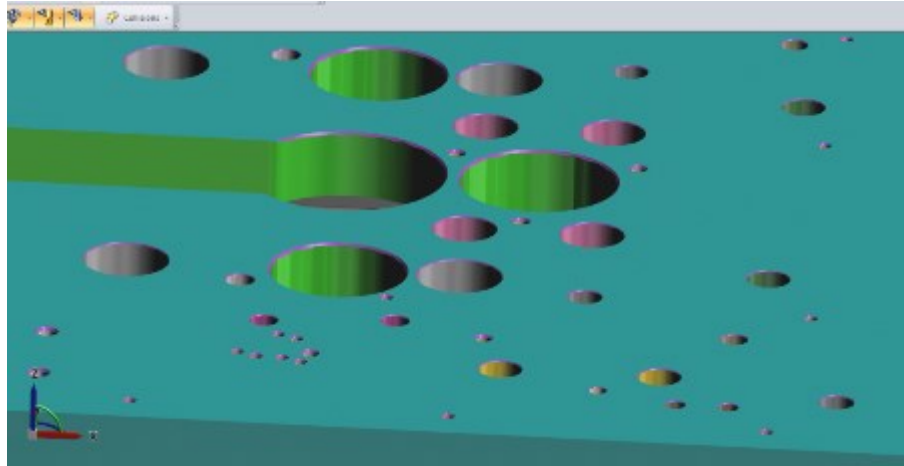
wygenerowany w ten sposób kod





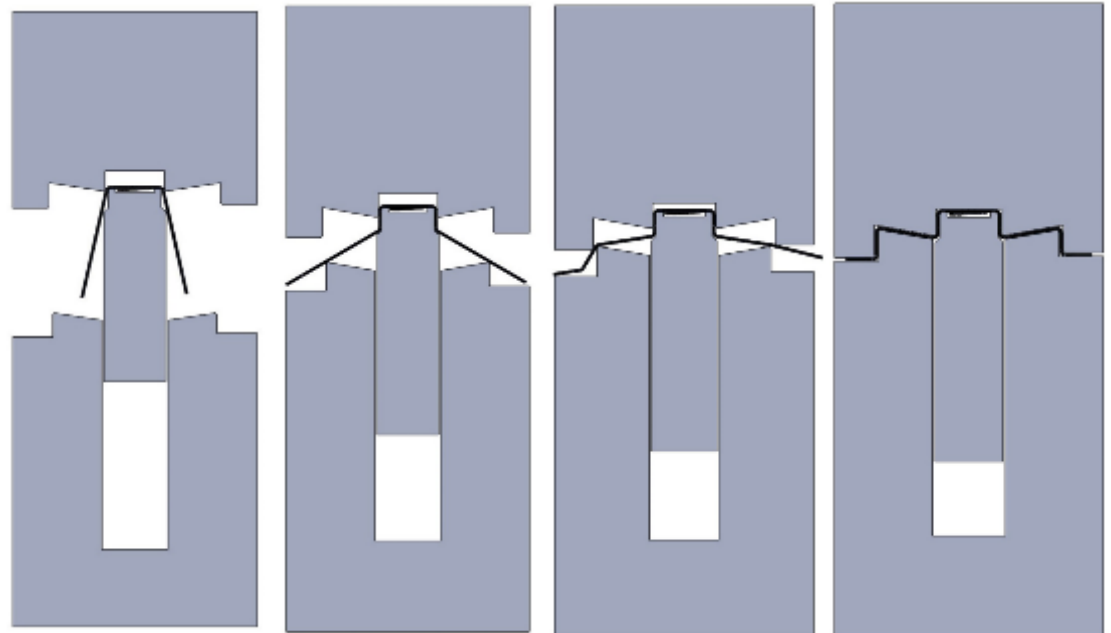
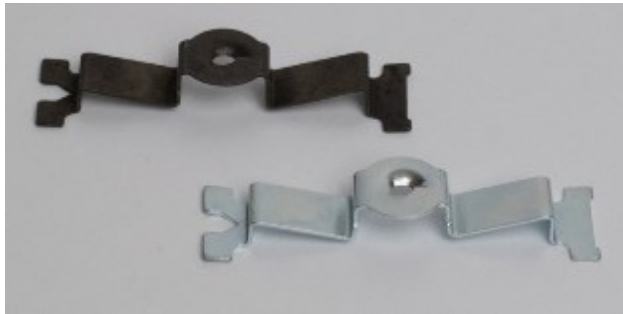
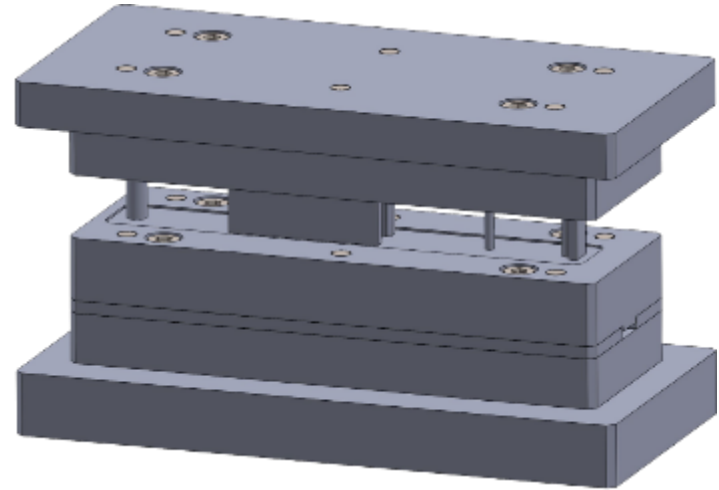
Specjalność  
**WKPI**

Opracowanie w 3D CAM postprocesora dla sterownika Heidenhain  
iTNC 426/430ME - R. Walczak, prowadził prof. P. Skawiński



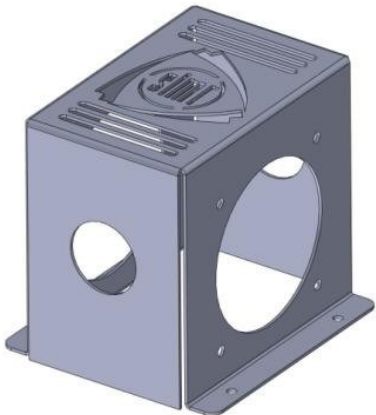
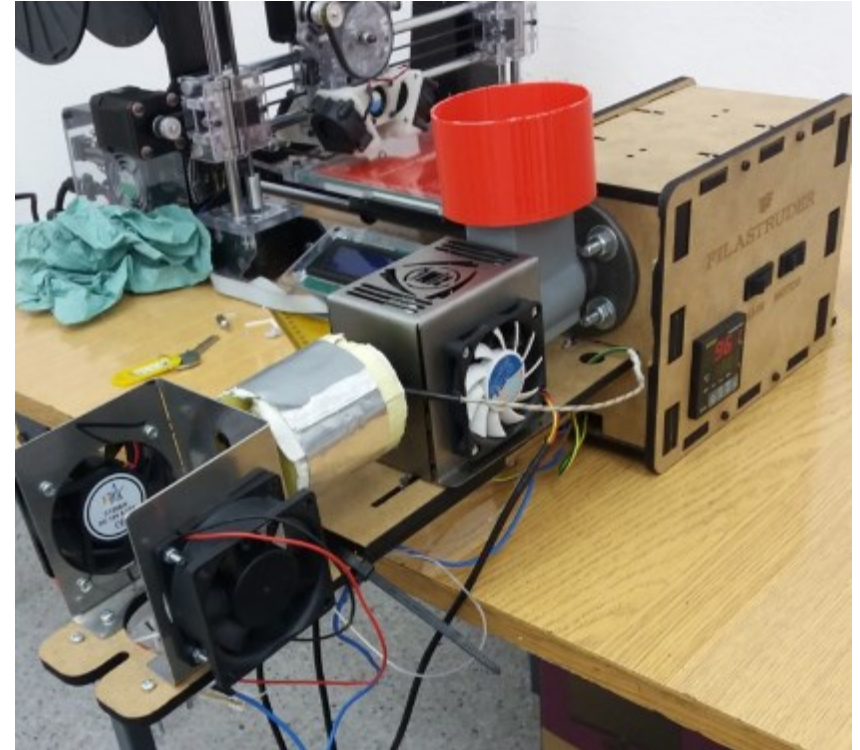
Specjalność  
**WKPI**

Projekt wykrojnika przy produkcji elementów mocujących  
oświetlenie w pojazdach – prowadził dr J. Małkiński



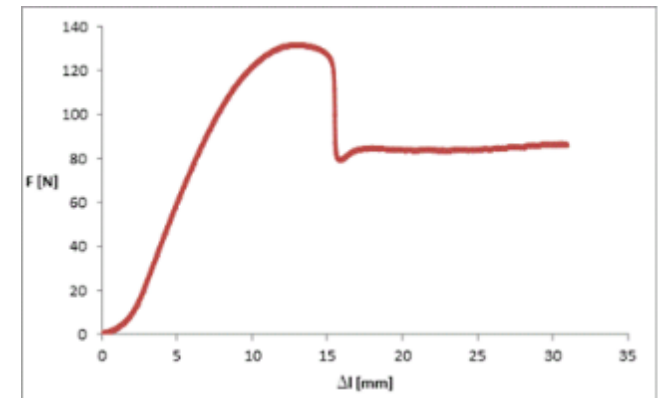
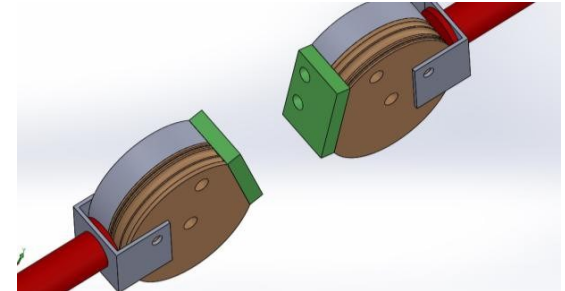
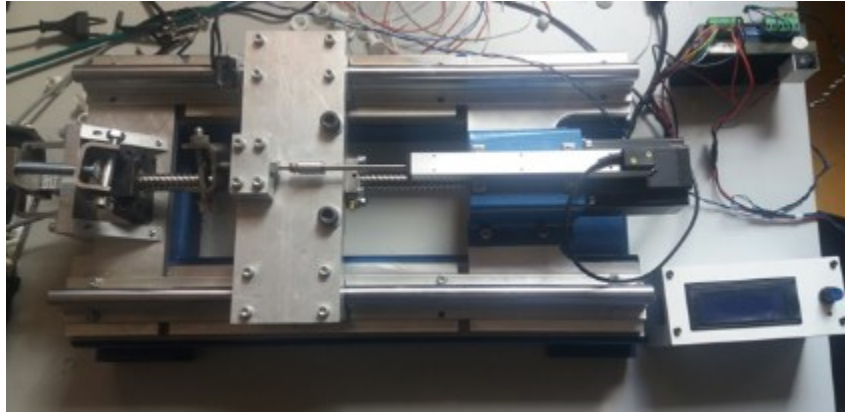
# Specjalność WKPI

Budowa i modyfikacja wyłaczarki filamentu do granulatu z polimeru PCL – K. Wilczyński, prowadził dr J. Małkiński



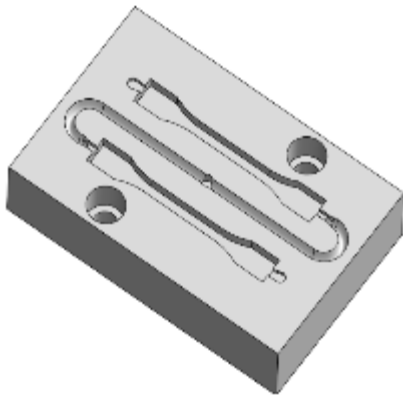
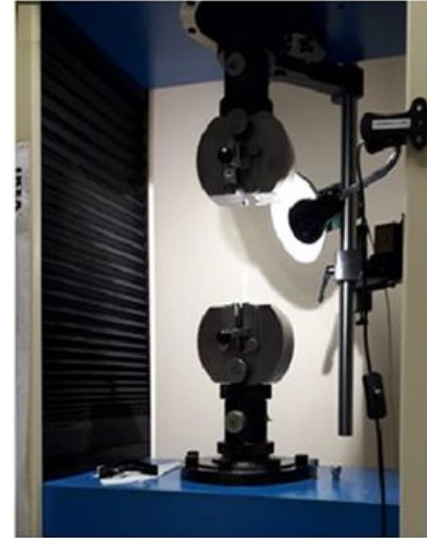
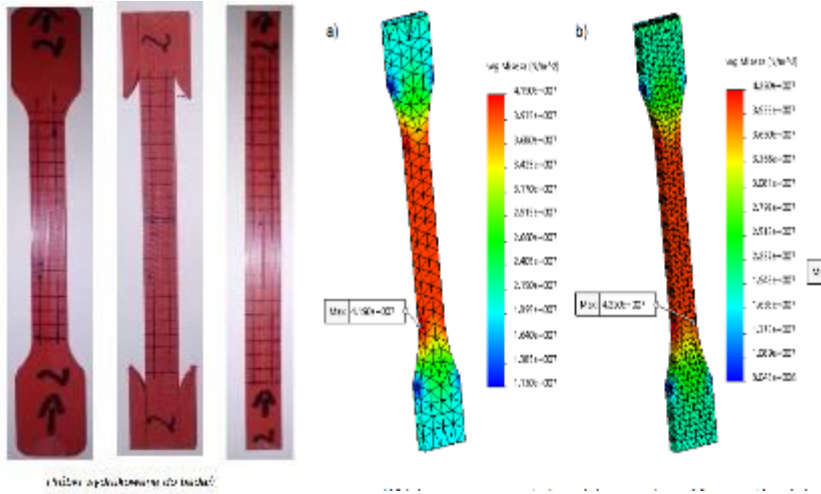


**Badania wytrzymałościowe na rozciąganie filamentów do druku 3D z polimerów PCL i PLA oraz projekt i wykonanie uchwytów – prowadził dr J. Małkiński**



# Specjalność WKPI

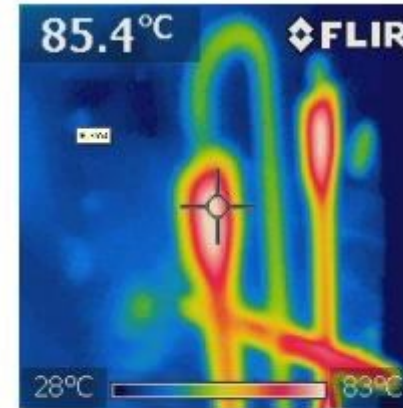
## Badanie wytrzymałości na rozciąganie polimerów PLA i PP przetwarzanych metodą wtrysku i druku 3D metodą FFF – prowadził dr P. Siemiński



Próbki modelowane w celu wydobycia z formy



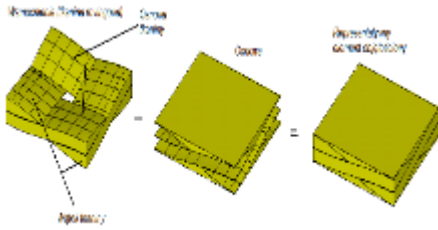
Wypełnienie PP (dwudziesty szósty wtrysk)



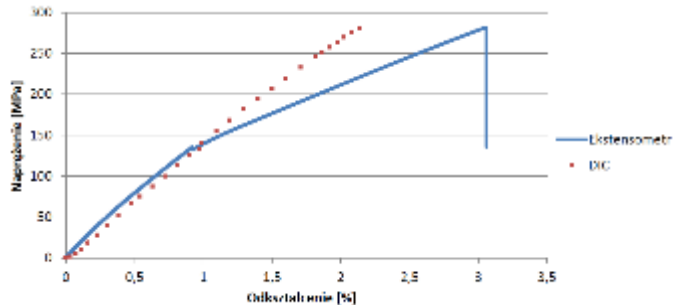
Rys. 4.7. Zdjęcie z kamery termowizyjnej firmy FLIR bezpośrednio po wyjęciu woselka z formy (wtrysk nr 12).

# Specjalność WKPI

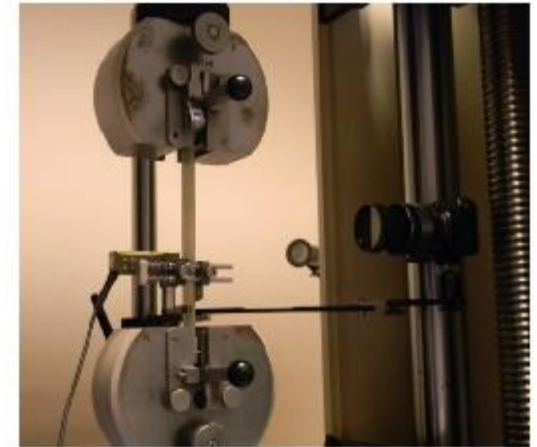
## Modelowanie i badania doświadczalne właściwości mech. materiałów kompozytowych - prowadził dr M. Parafiniak



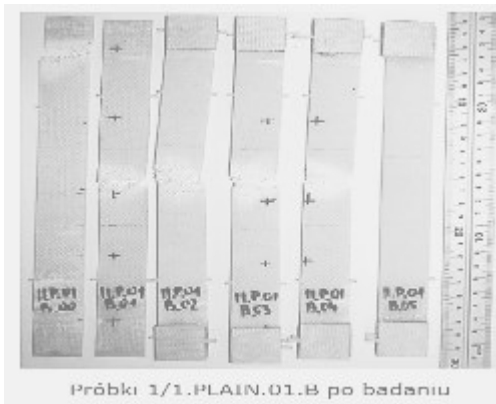
Reprezentacja z modeli objętości, dla testów wytrzymałości



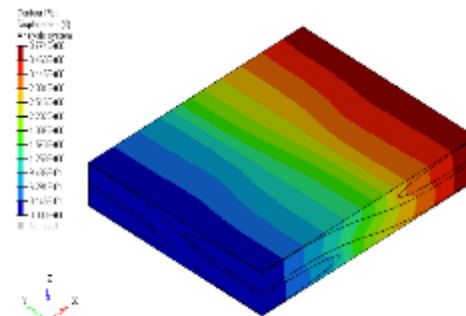
Rys. 5.77 Wykres naprężenie-odkształcenie dla próbki A5.5L1.DIC.01



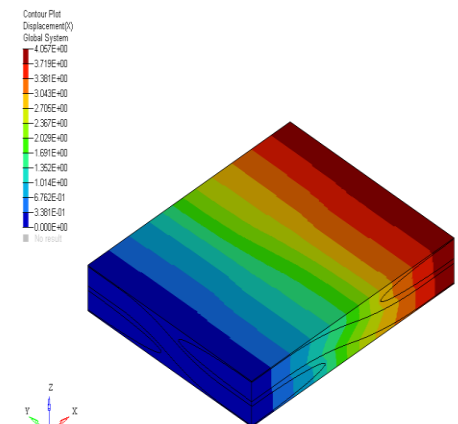
Próbka z założonym ekstensometrem przygotowana do badań z wykorzystaniem systemu DIC



Próbki 1/1.PLAIN.01.B po badaniu



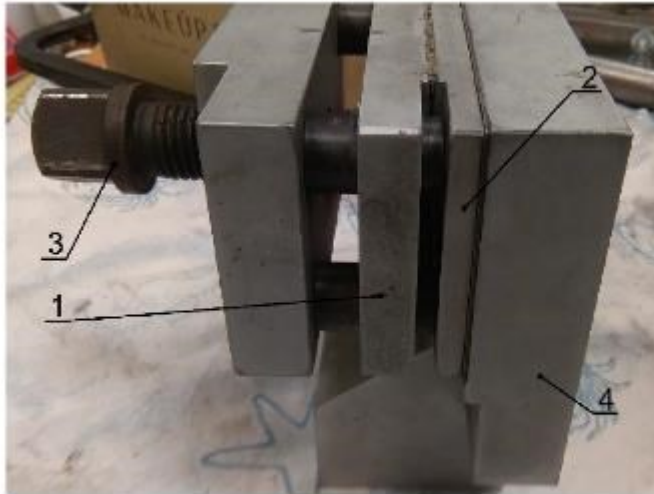
Przebieg wartości na kierunku x (wzrost osiowa osiowa), osiowa  $y_z$  = to osiowa (wzrost osiowa osiowa),  $E_x = 88.0\%$ ,  $E_{max} = 79\%$ , kwadrantowy (dla efektów w pasmach)



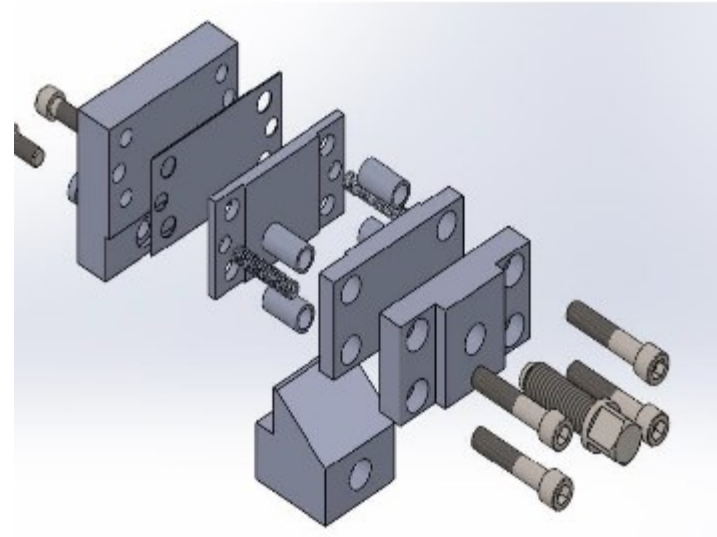


# Specjalność WKPI

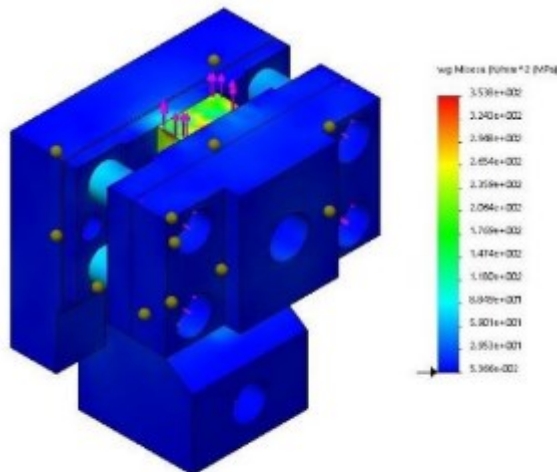
Modernizacja uchwytu maszyny wytrzymałościowej zgodnie z wymaganiami współczesnych norm i procedur badawczych - prowadził dr M. Parafiniak



uchwyt laboratoryjny do statycznej próby rozciągania, ujęcie pełne. 1) wkładka ruchoma, 2) wkładka nieruchoma, 3) śruba dociskowa, 4) korpus uchwytu.



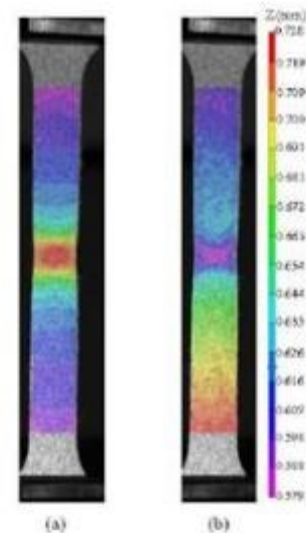
model posiadanego uchwytu w programie CAD, przedstawienie w widoku rozstrzelonym.



3.18. Wartość naprężeń modelu uchwytu śrubowego.



Rezultat rozciągania próbki o oznaczeniu HW03



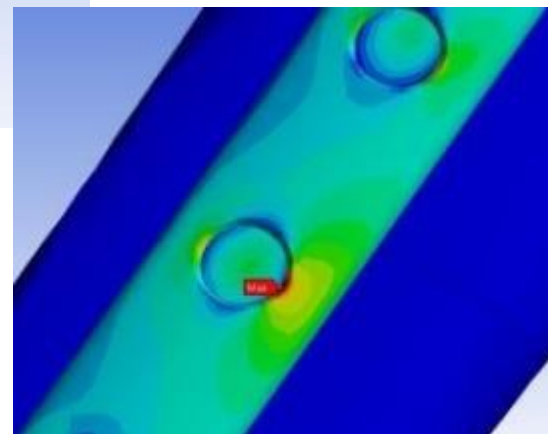
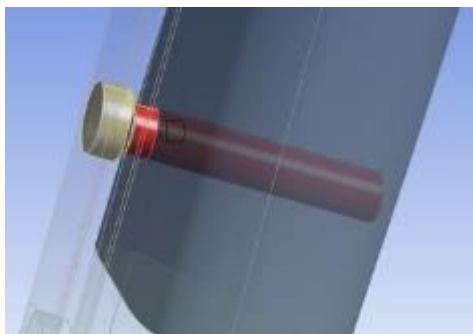
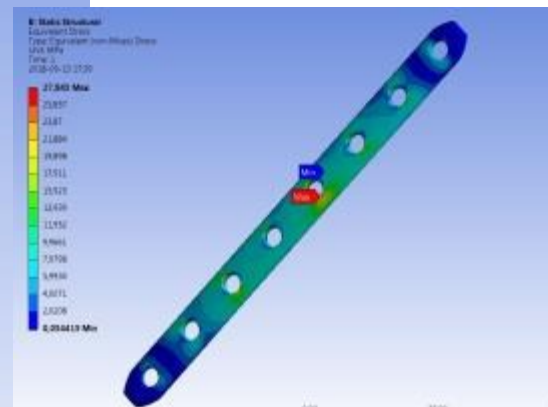
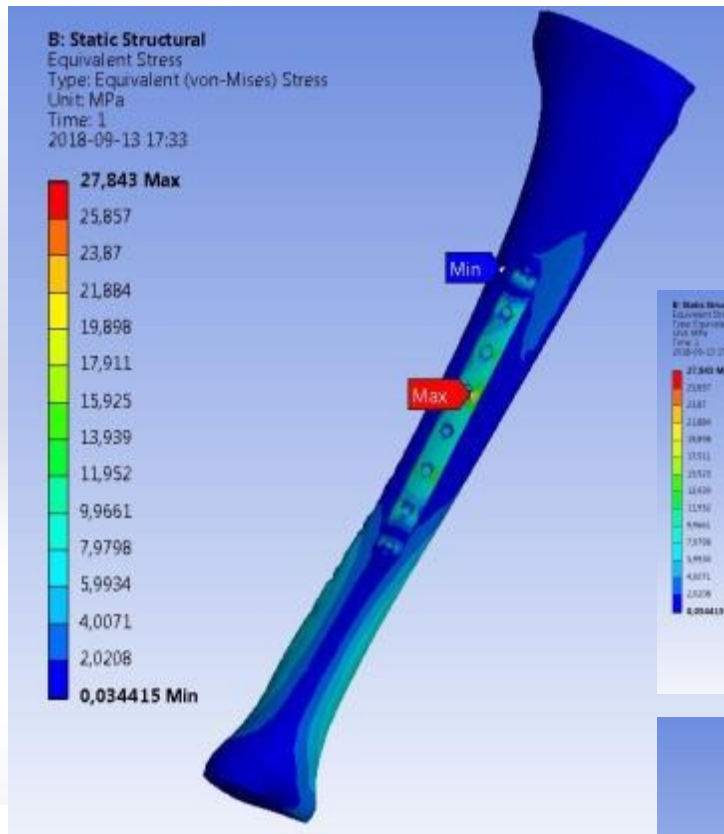
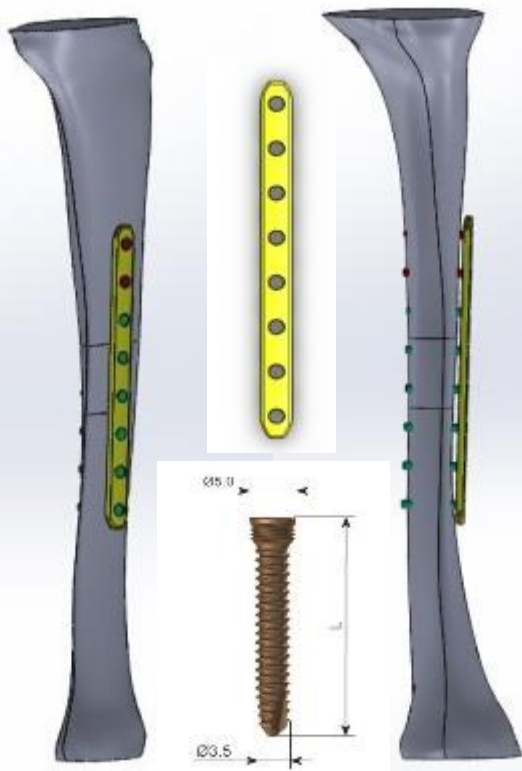
(a)

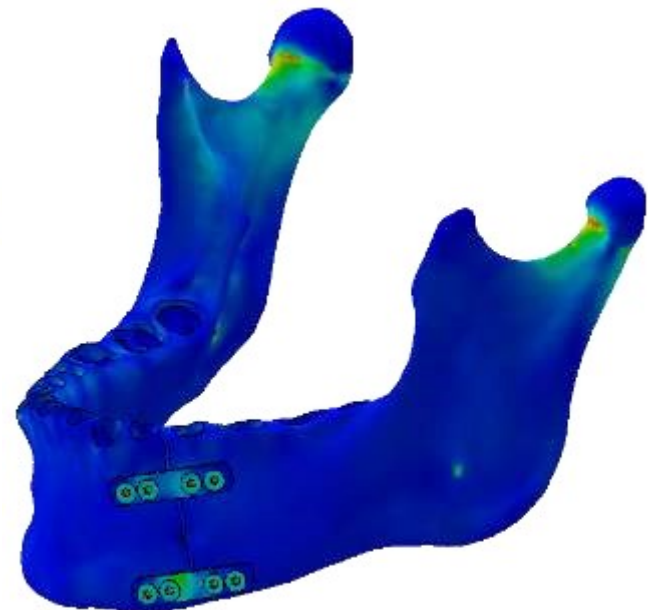
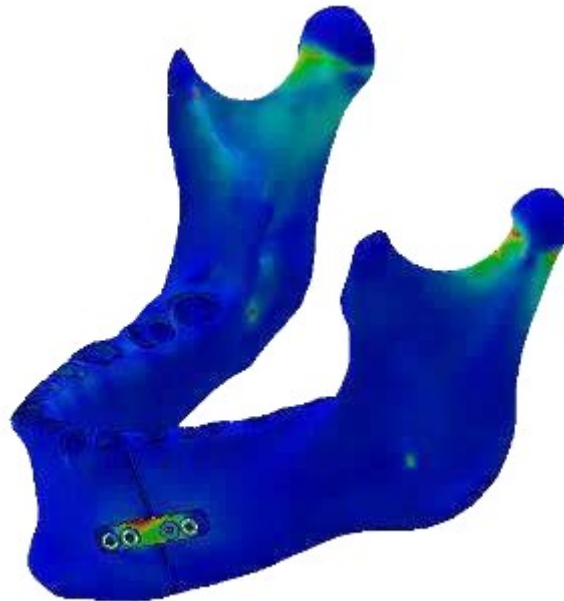
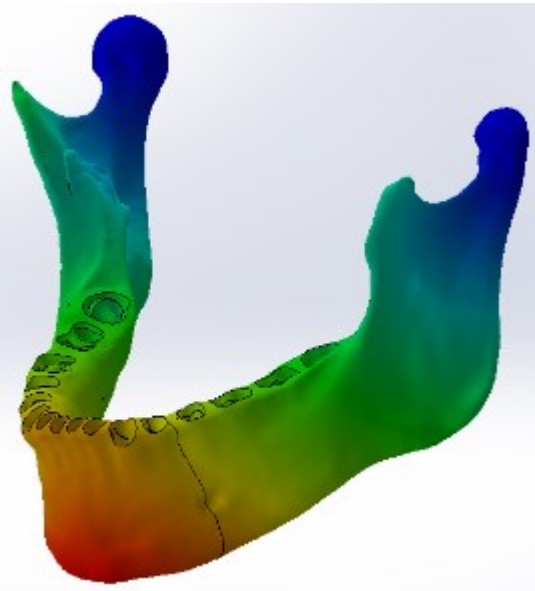
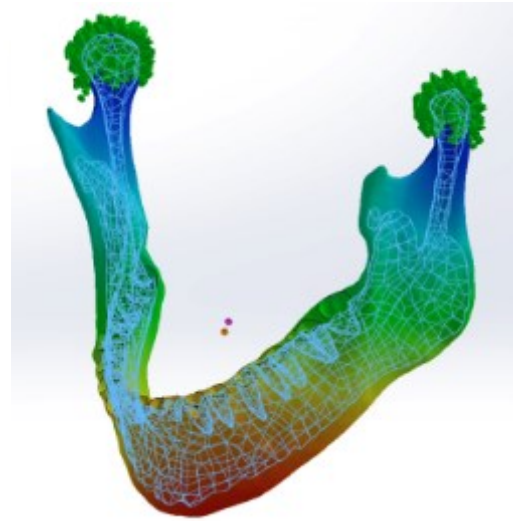
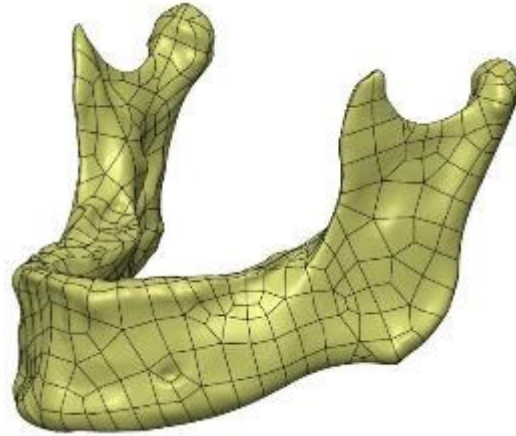
(b)

Specjalność

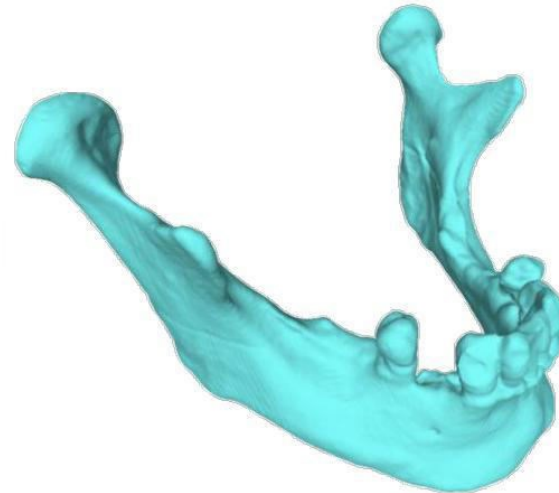
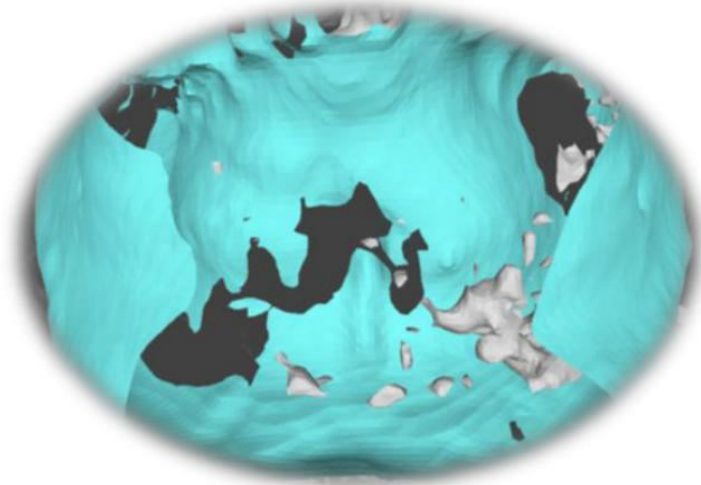
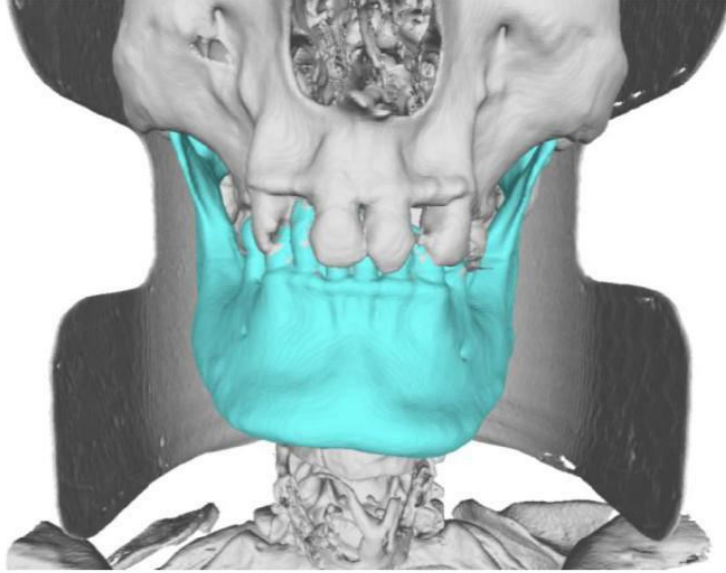
# WKPI

## Analiza złamania kości piszczelowej w aspekcie porównawczym płyt zespalających – J. Łapiński prowadził dr K. Twardoch



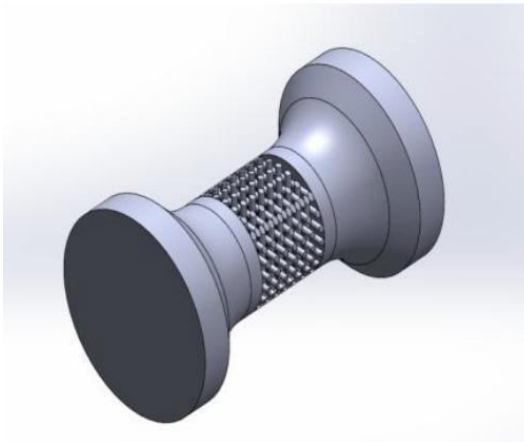
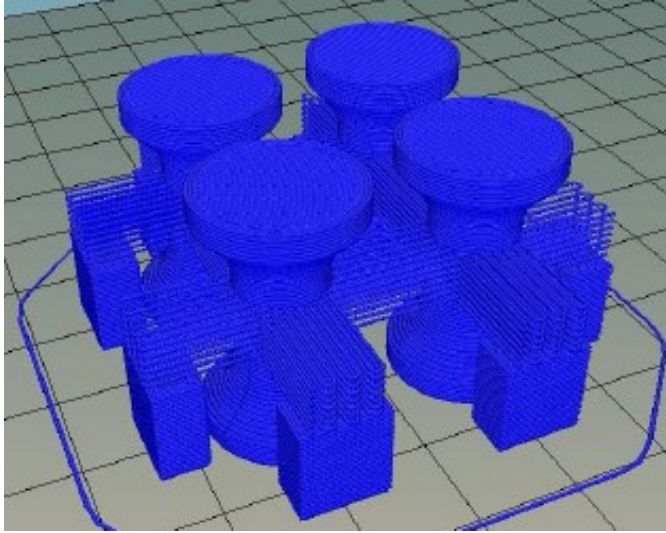






Specjalność  
**WKPI**

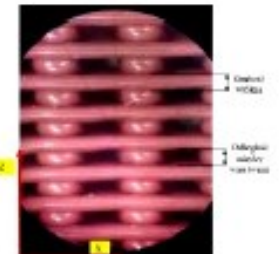
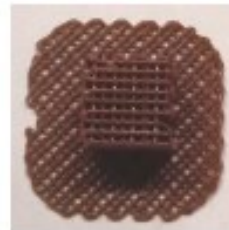
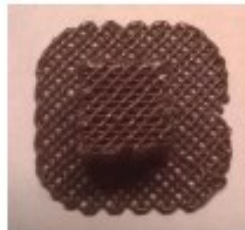
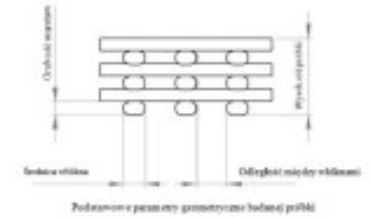
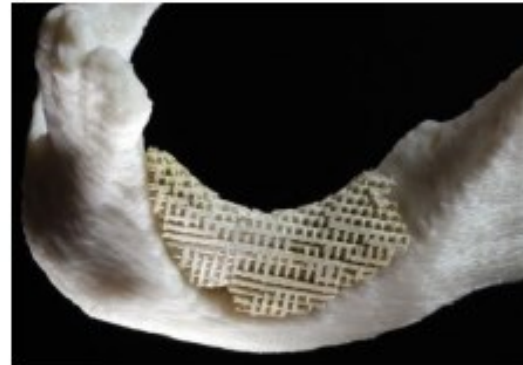
**Współpraca z WUM - projektowanie, wytwarzanie i badania  
wytrzymałościowe struktur ażurowych z polimerów PLA i PCL  
– K. Onaszewicz, prowadził P. Siemiński**



Specjalność

**WKPI**

**Współpraca z WUM - projektowanie, wytwarzanie i badania  
wytrzymałościowe struktur ażurowych z polimerów PLA i PCL  
– wykonał P. Misiak, prowadził P. Siemiński**



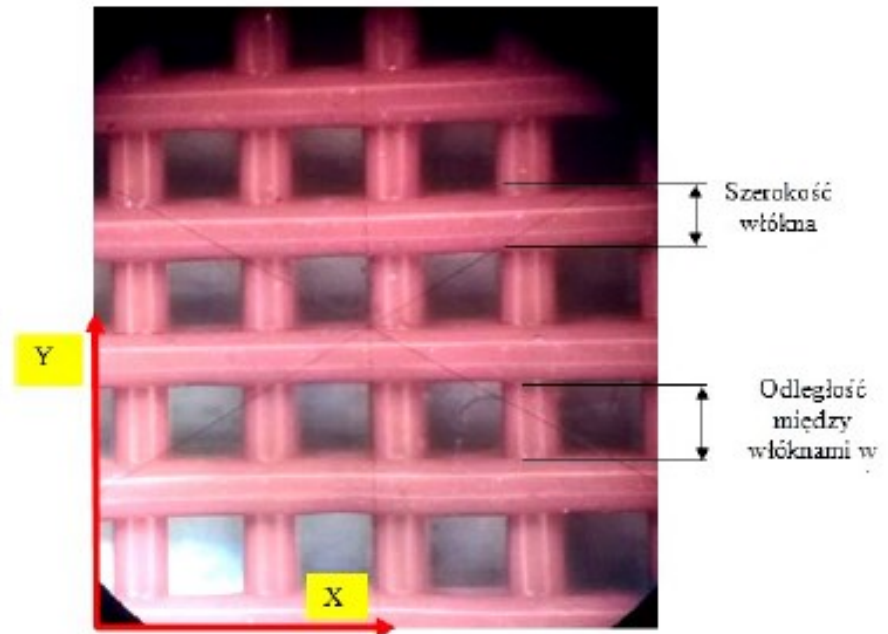
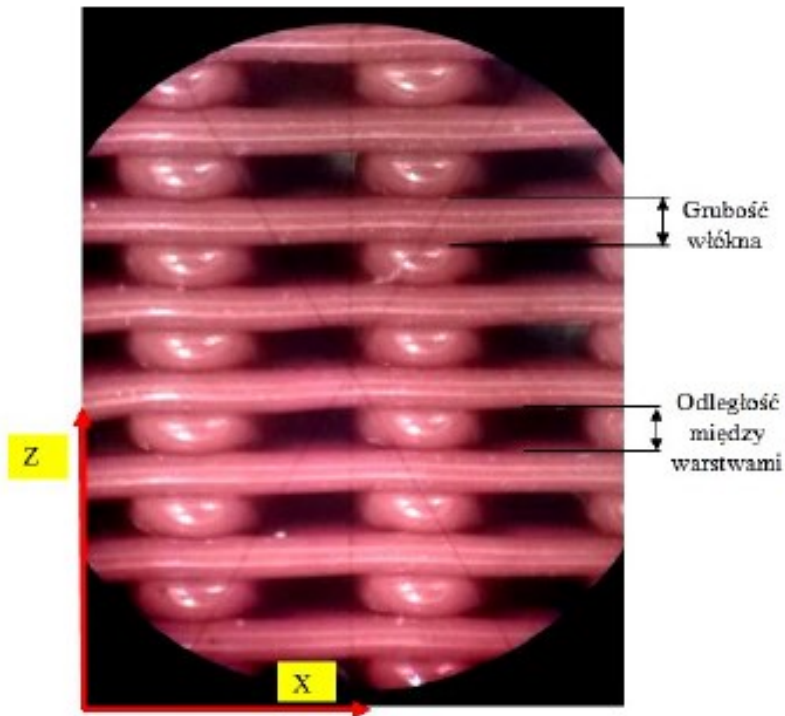


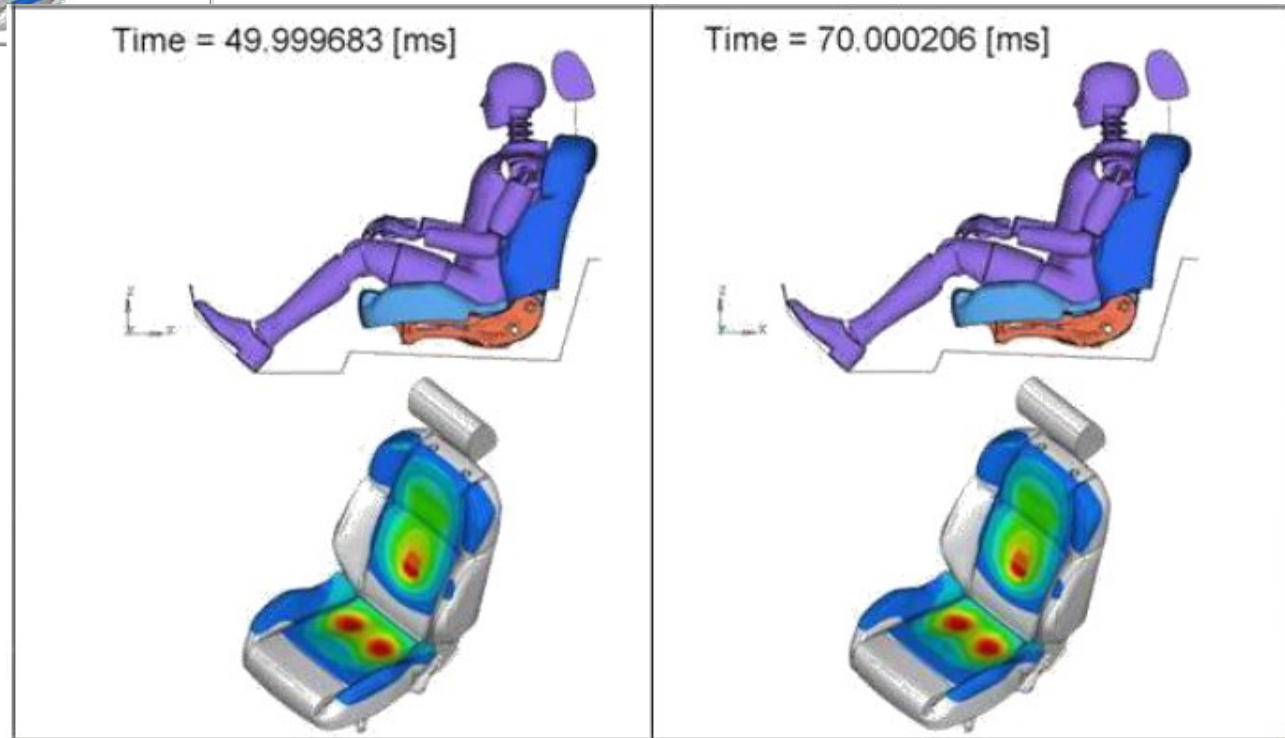
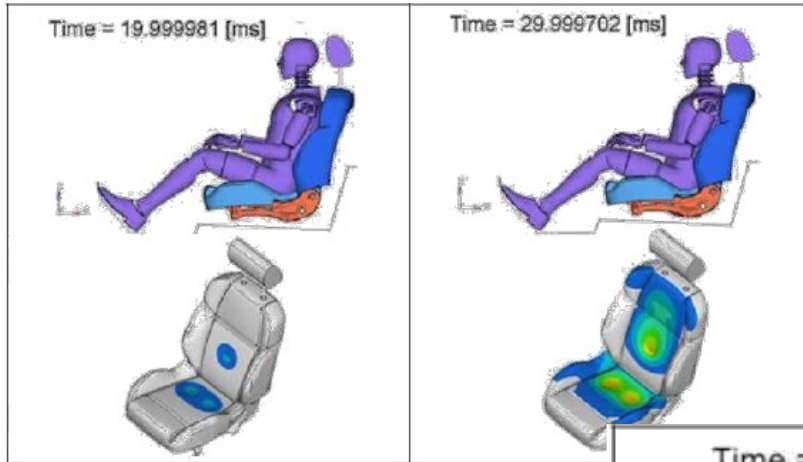
Specjalność

# WKPI

## Pomiary parametrów geometrycznych ażuru z polimerów – K. Roguski, prowadził P. Siemiński

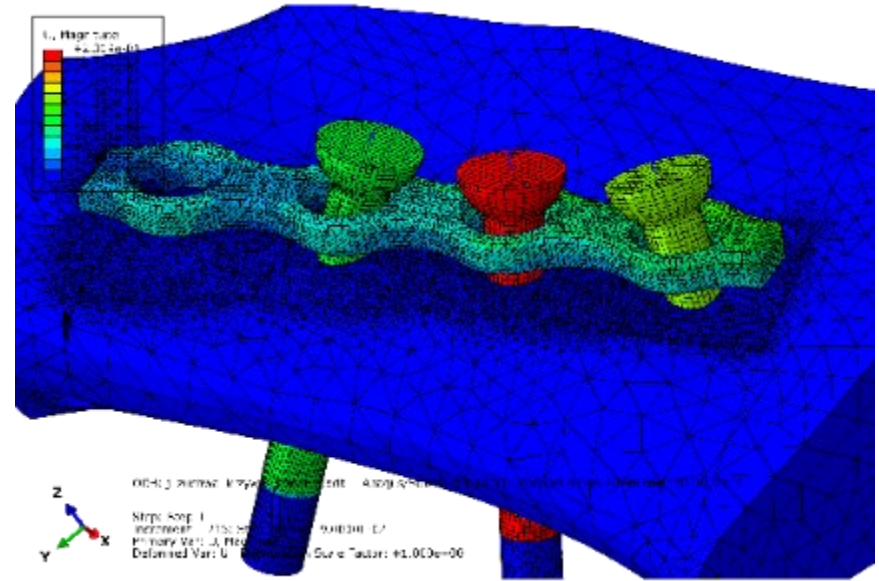
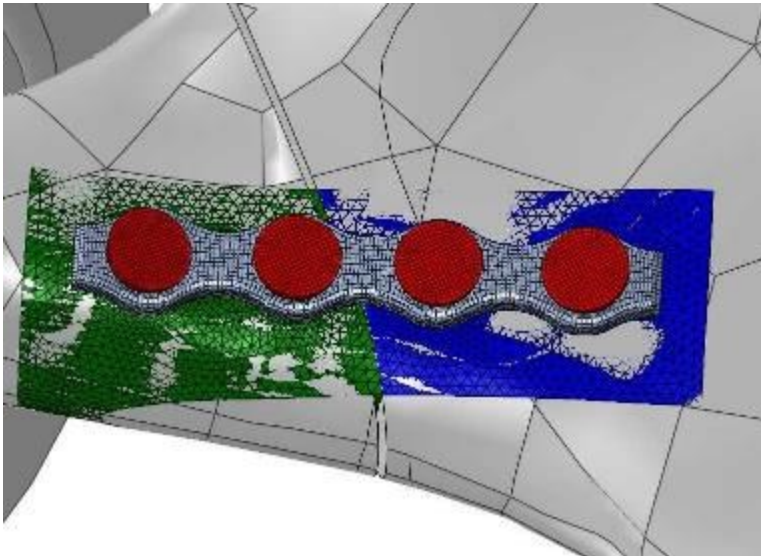
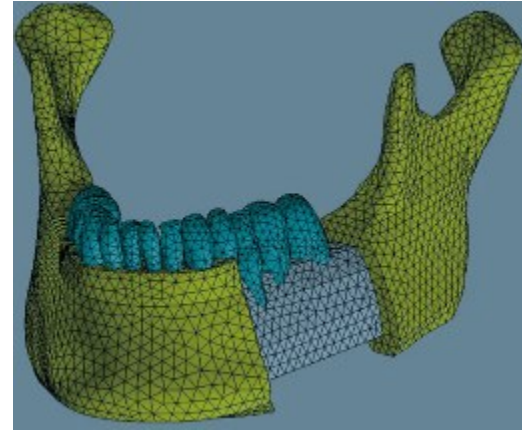
Parametry mierzone: grubość włókna, odległość między warstwami, szerokość włókna, odległość między włóknami.





Specjalność  
**WKPI**

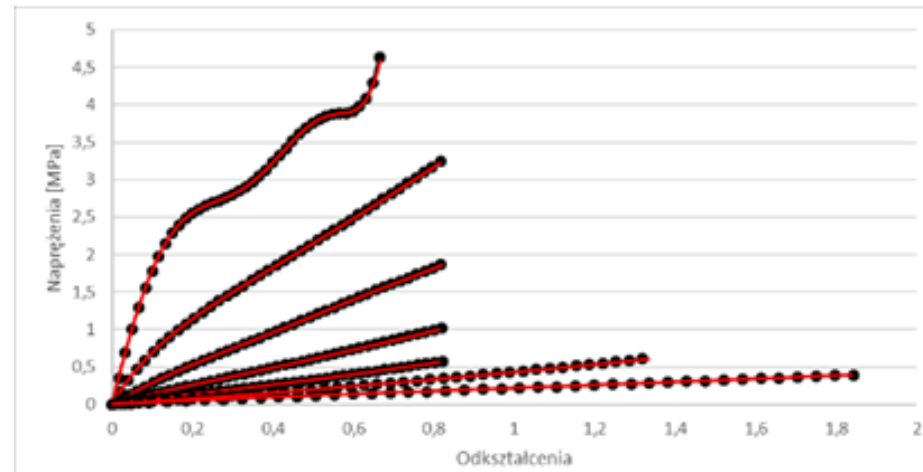
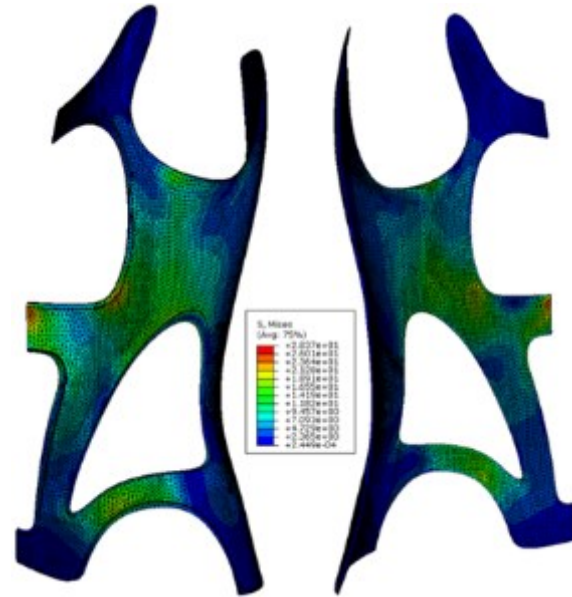
Współpraca z lek. K. Dominiakiem - analiza implantu żuchwy  
– wykonał J. Piękoś, prowadził dr J. Mańkowski





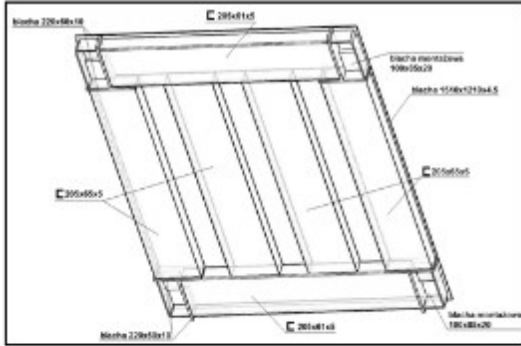
**Badanie numeryczne MES materiałów „cyfrowych” PolyJet Matrix do produkcji gorsetów ortopedycznych – J. Lipnicki, prowadził dr J. Mańkowski (współpraca z Wydz. Wzornictwem ASP w Warszawie i WIM PW), konsultował P. Siemiński**

Gorset ortopedyczny  
do leczenia skolioz młodzieńczych  
Drukowany w 3D

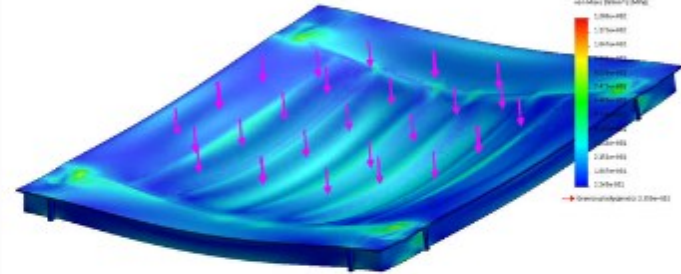
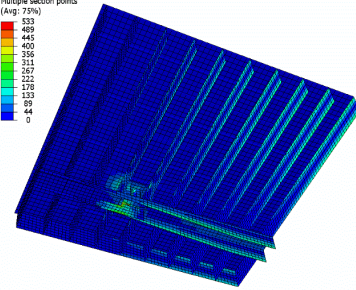
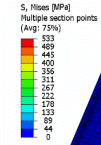
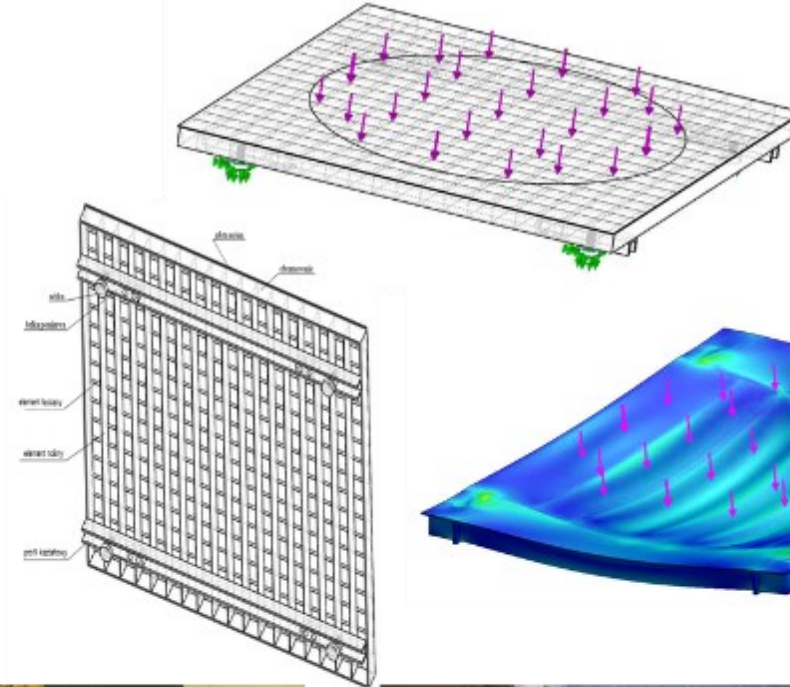


# Specjalność WKPI

## Projekt przemysłowej wagi najazdowej – prowadzili prof. P. Żach, dr J. Mańkowski, mgr M. Fotek (współpraca z firmą Megaterm)

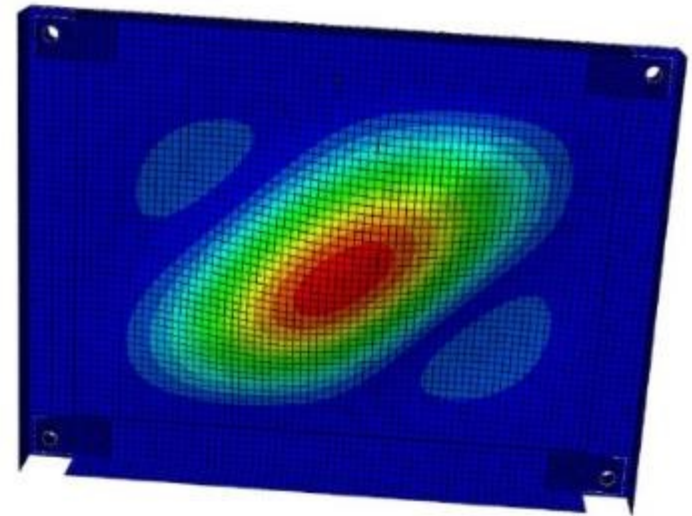
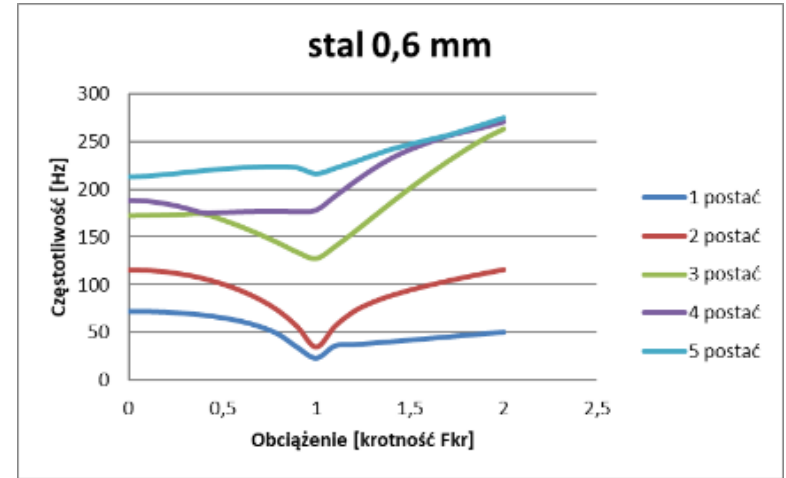
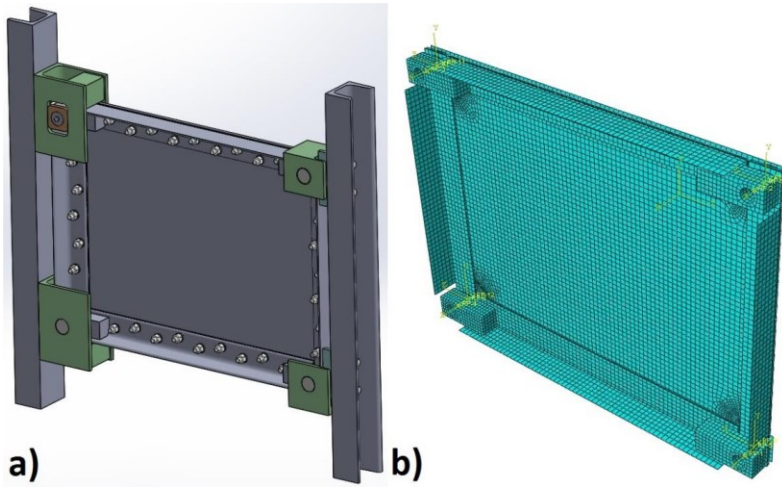


Od projektu do wdrożenia



# Specjalność WKPI

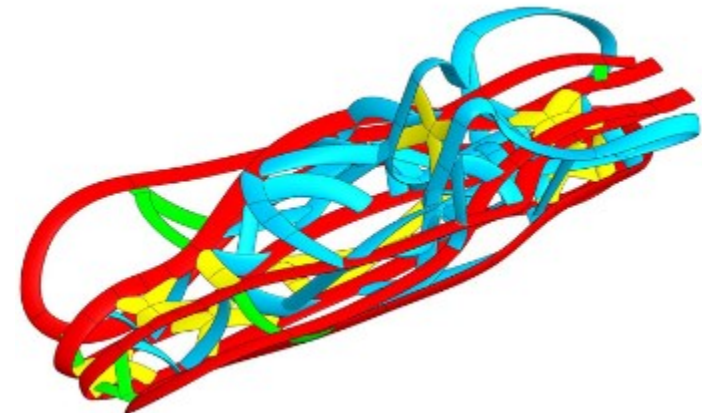
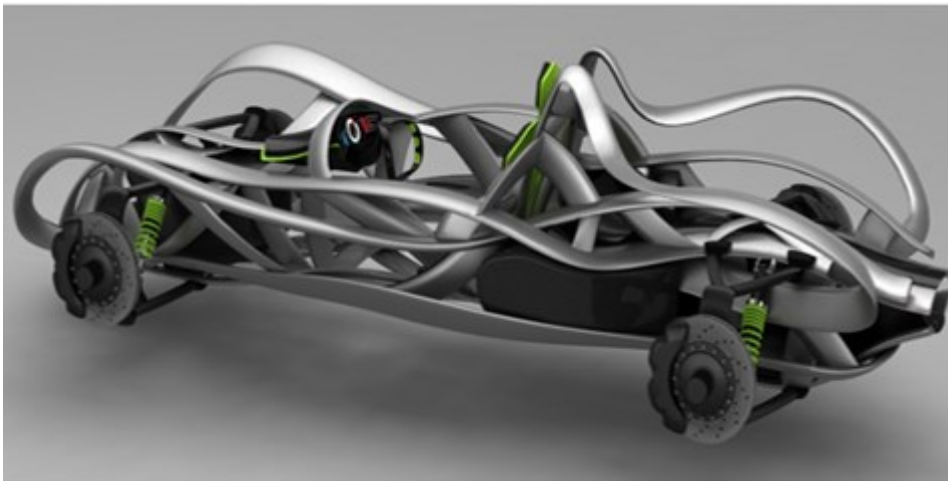
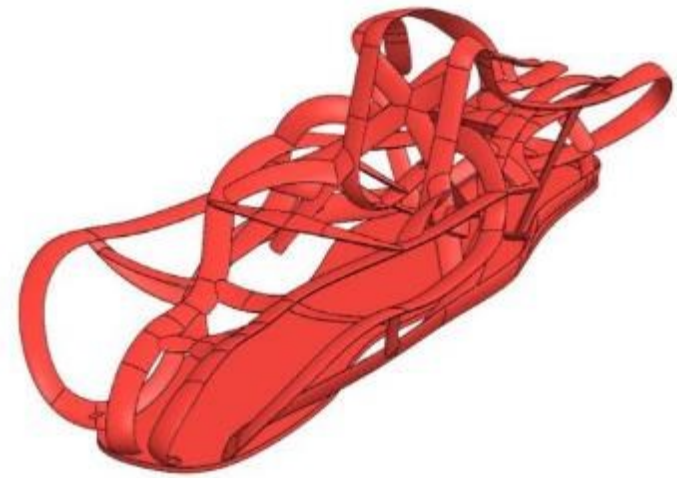
Numeryczne badanie wpływu obciążenia stycznego na wartości częstotliwości drgań własnych prostokątnej blachy – P. Poprzęcki, M. Pruś, prowadził dr J. Mańkowski



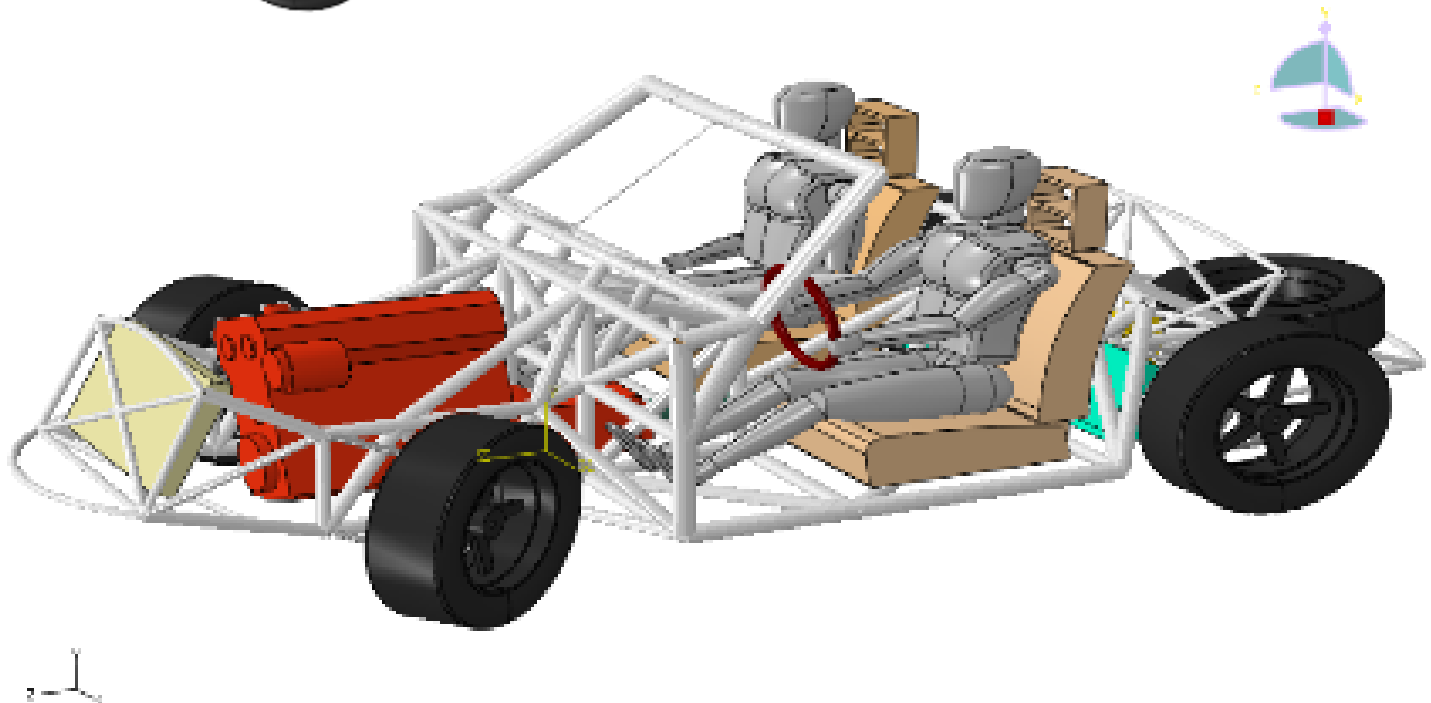
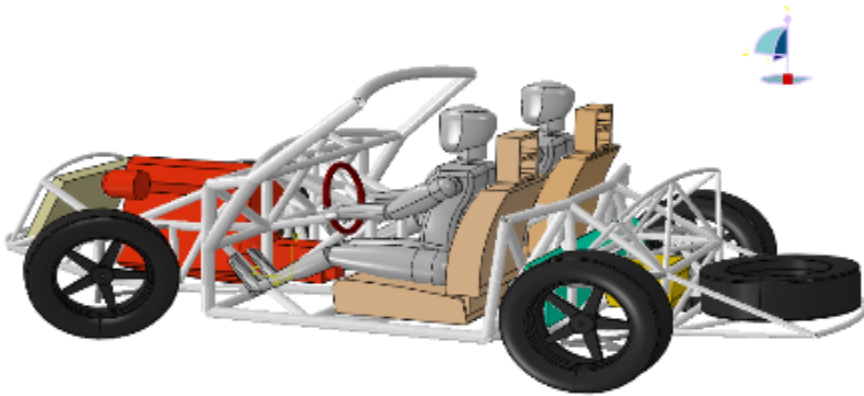


Specjalność  
**WKPI**

**Statyczna analiza MES wytrzymałości przestrzennej ramy  
jednomiejscowego samochodu sportowego z napędem  
elektrycznym – B. Błaszczak, prowadził dr J. Mańkowski**

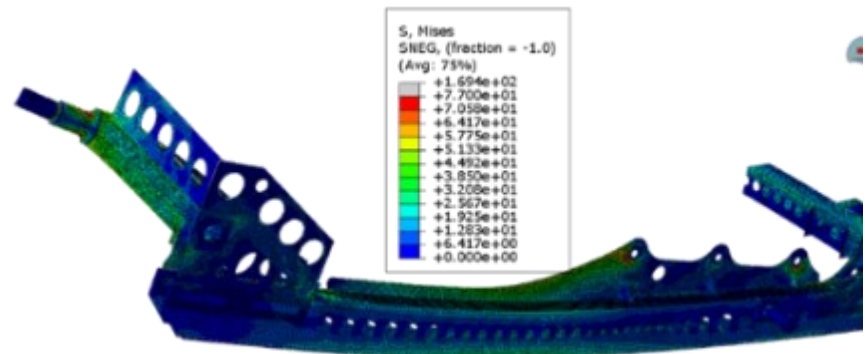
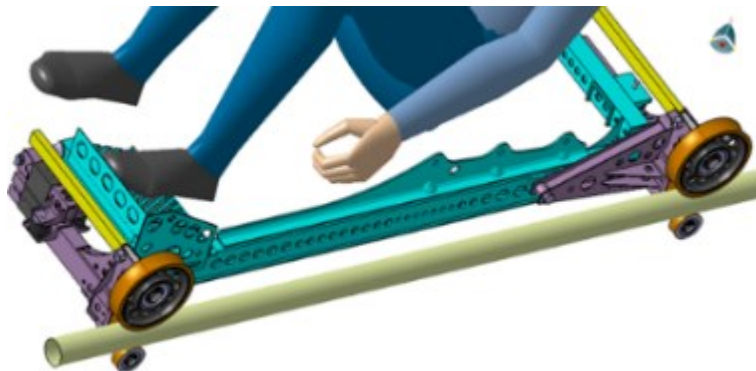
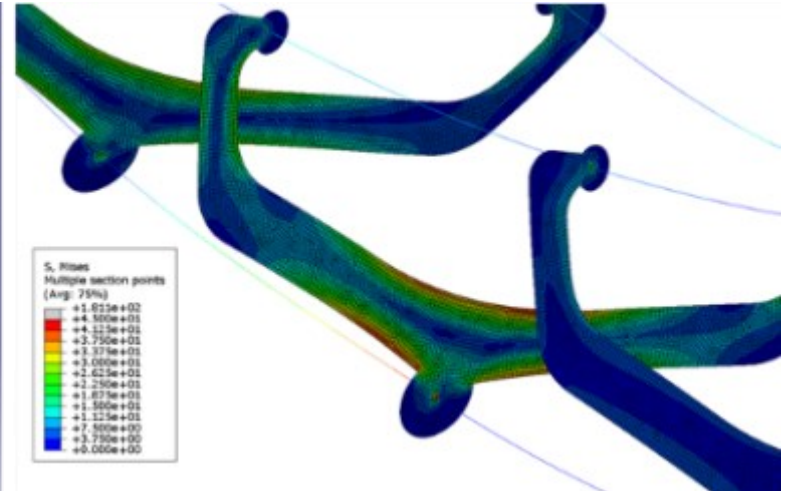
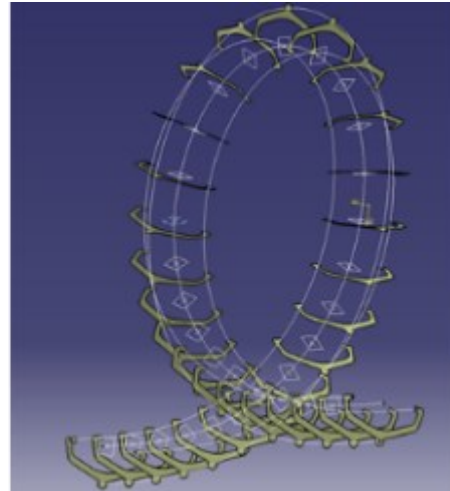
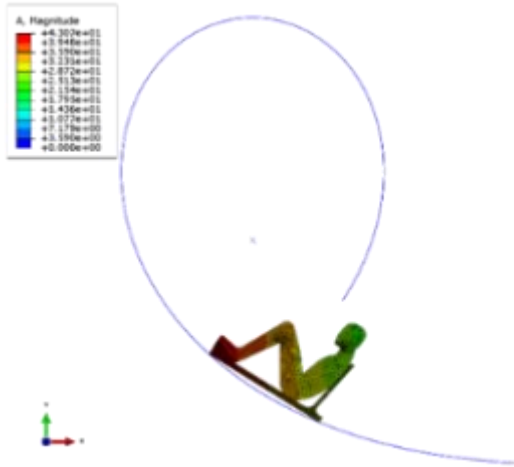


**Statyczna analiza wytrzymałości przestrzennej ramy  
dwumiejscowego, sportowego samochodu z wykorzystaniem  
MES – P. Klukowski, prowadził dr J. Mańkowski**

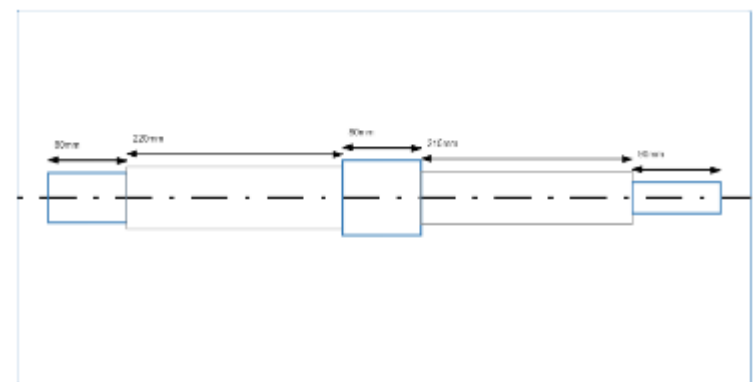
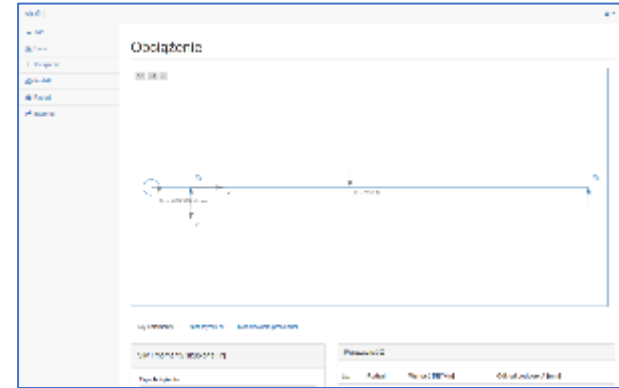
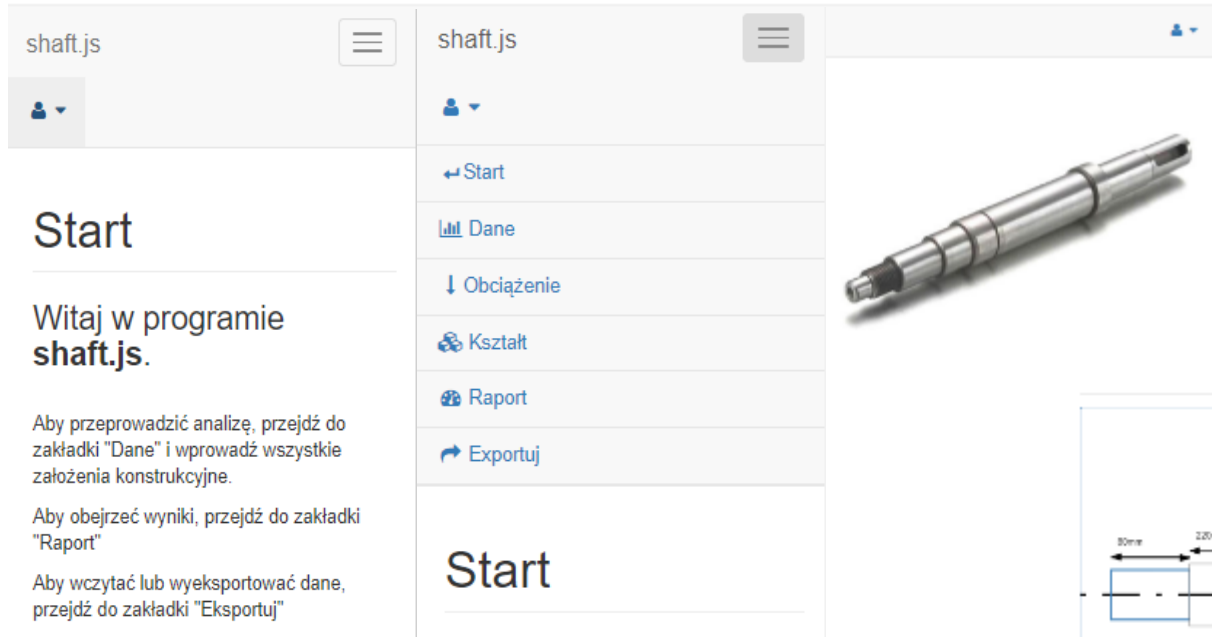


# Specjalność WKPI

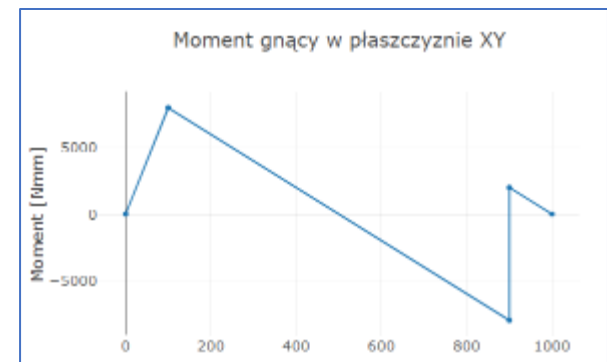
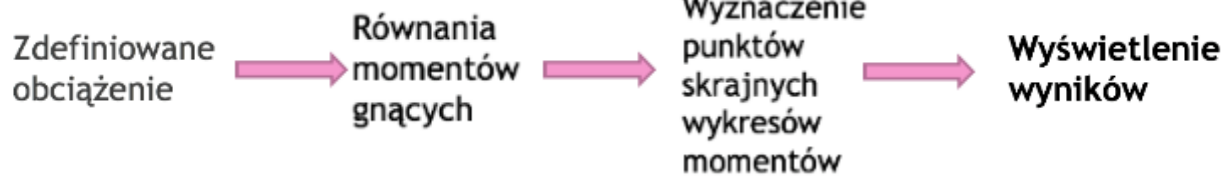
Rollercoaster: projekt wstępny pętli z wykorzystaniem MES  
– M. Michalski, O. Olszewski, prowadzi dr J. Mańkowski

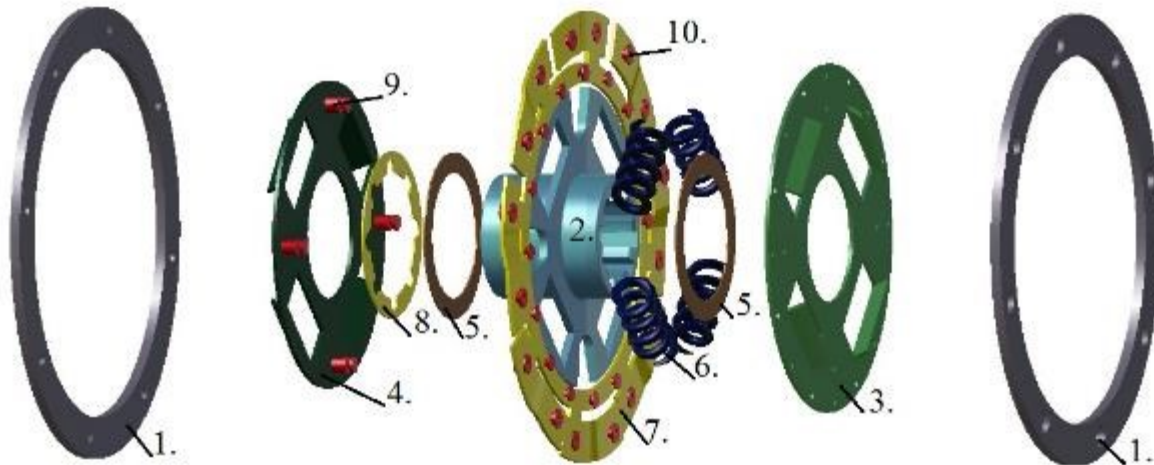
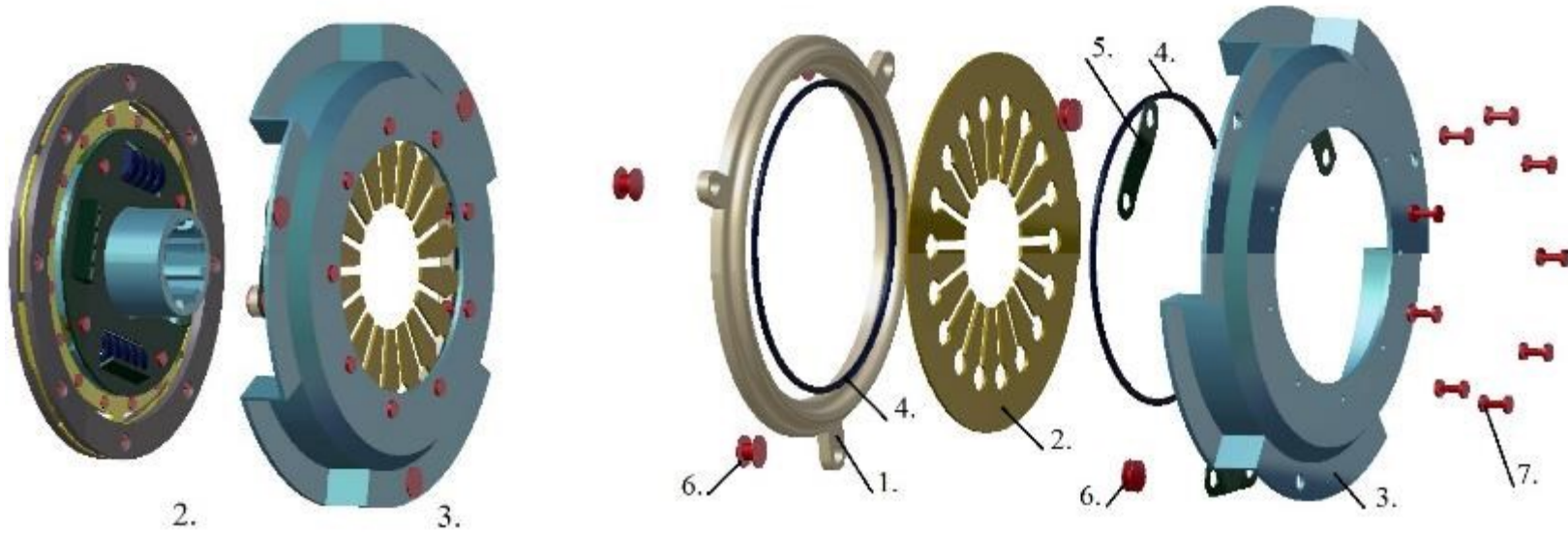






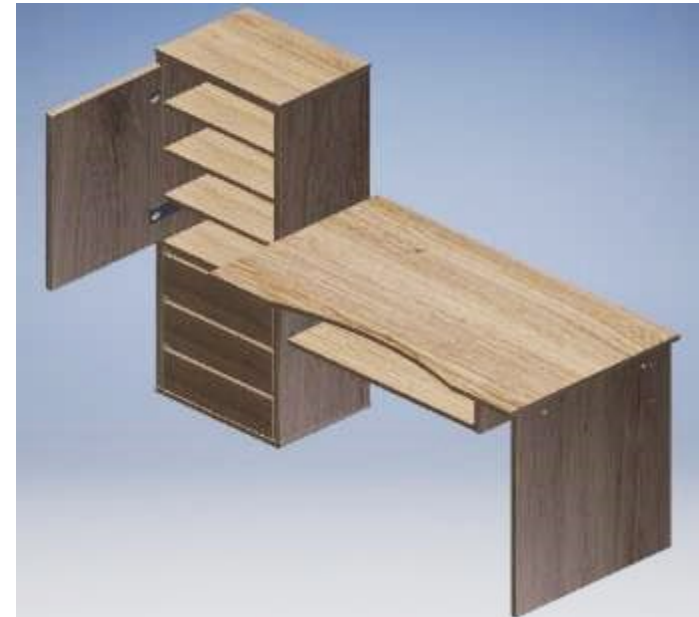
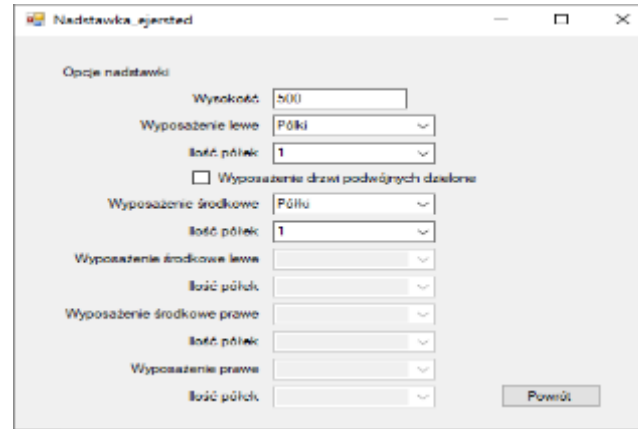
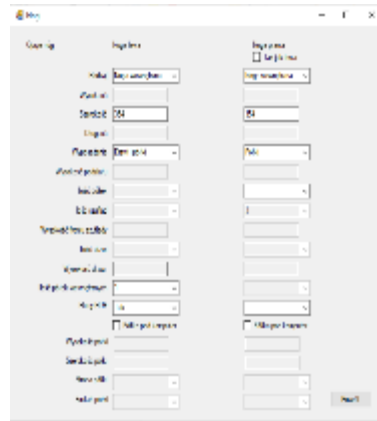
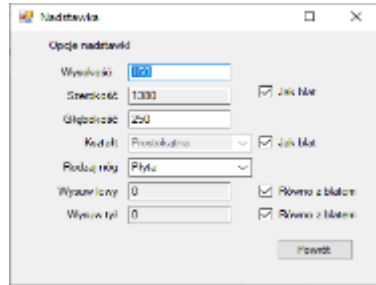
### Analiza wytrzymałościowa



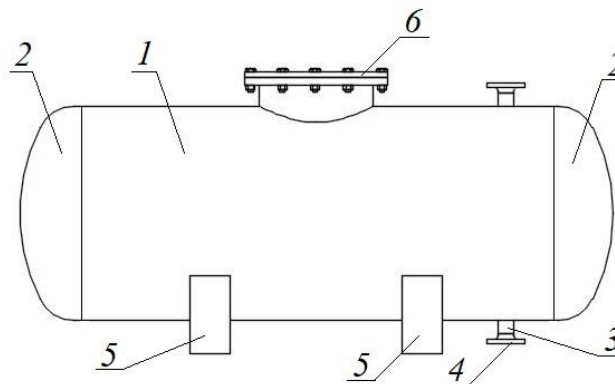
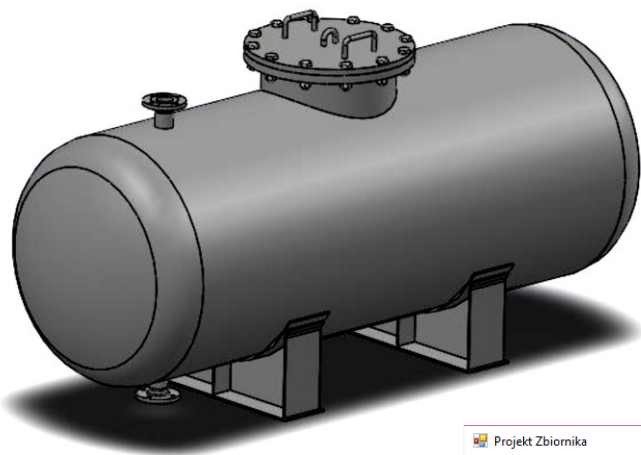


# Specjalność WKPI

## Budowa aplikacji KBE i 3D CAD do wspomagania procesu projektowania mebli – prowadził S. Skotnicki







Projekt Zbiornika

Włazy

Rodzaj włazu:  Właz okrągły PZ  Właz okrągły Pwr

Średnica nominalna Dnom [mm]:

Położenie: Odległość Lwl [mm]:   Środek

Krońce

Typ kolnierza:  Szykowy  Płaski

Średnica nom DN [mm]:

Położenie: Odległość Lkr [mm]:

Włazy: Rodzaj PZ Rodzaj Pwr

Wstecz Utwórz model Anuluj

Projekt Zbiornika

Podpory

Wymiary podpór, mm

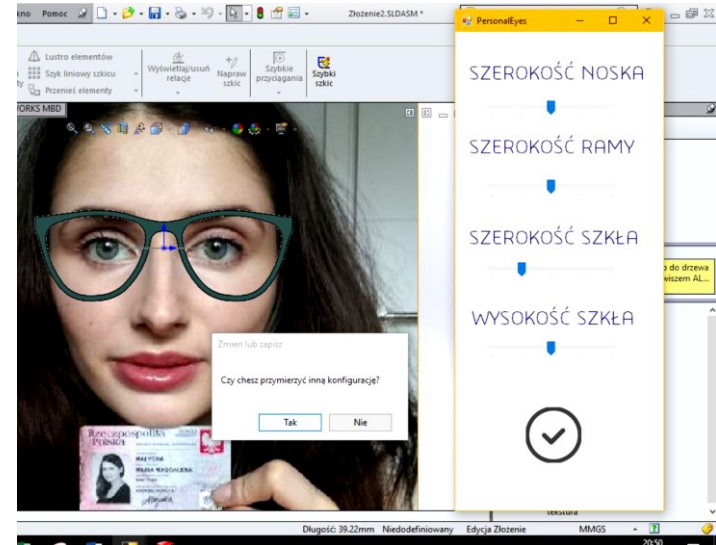
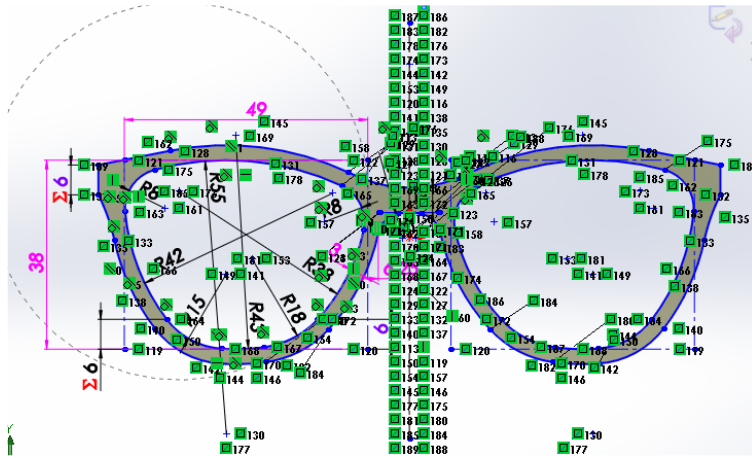
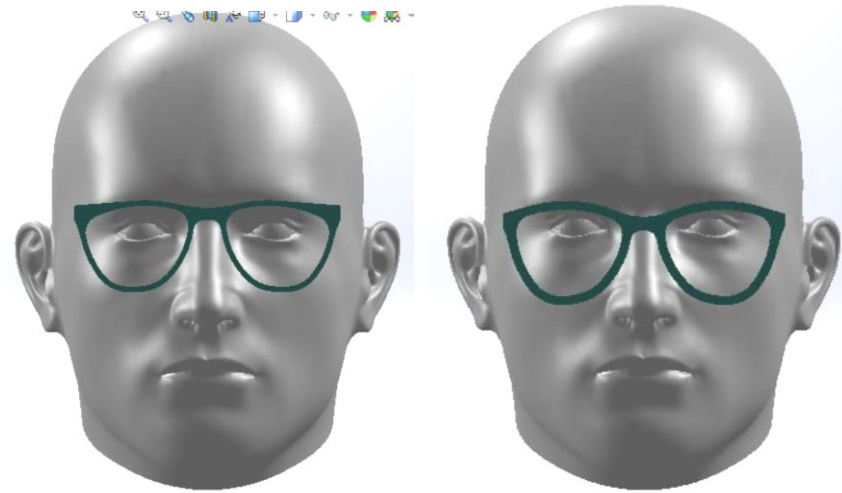
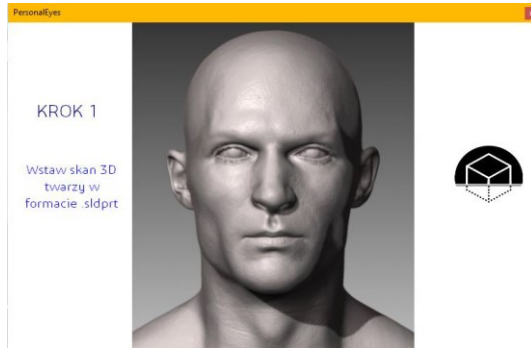
Dw	a	b	m	n	h	h1	g	e1	e2	d0
600	530	150	500	230	280	120	6	400	90	18
800	680	170	650	260	320	120	6	550	110	18
1000	880	200	850	300	360	120	8	750	140	18
1200	1080	200	1050	360	440	120	8	950	140	18
1400	1230	250	1200	420	500	150	8	1000	190	18

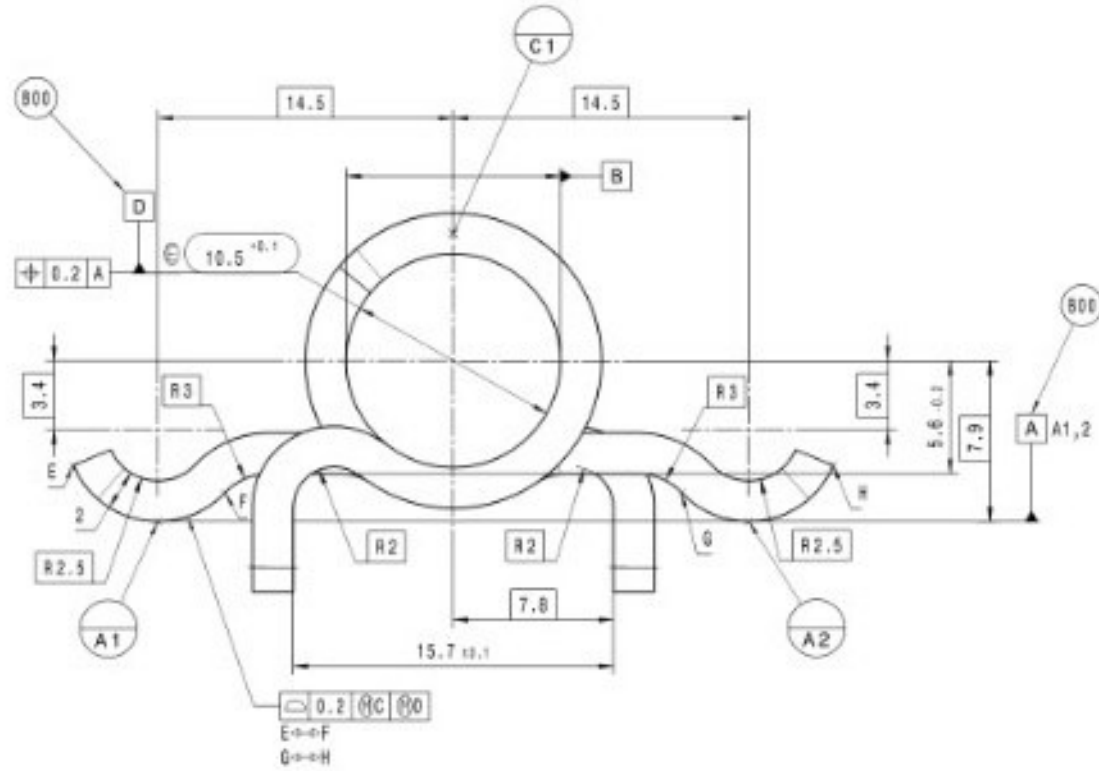
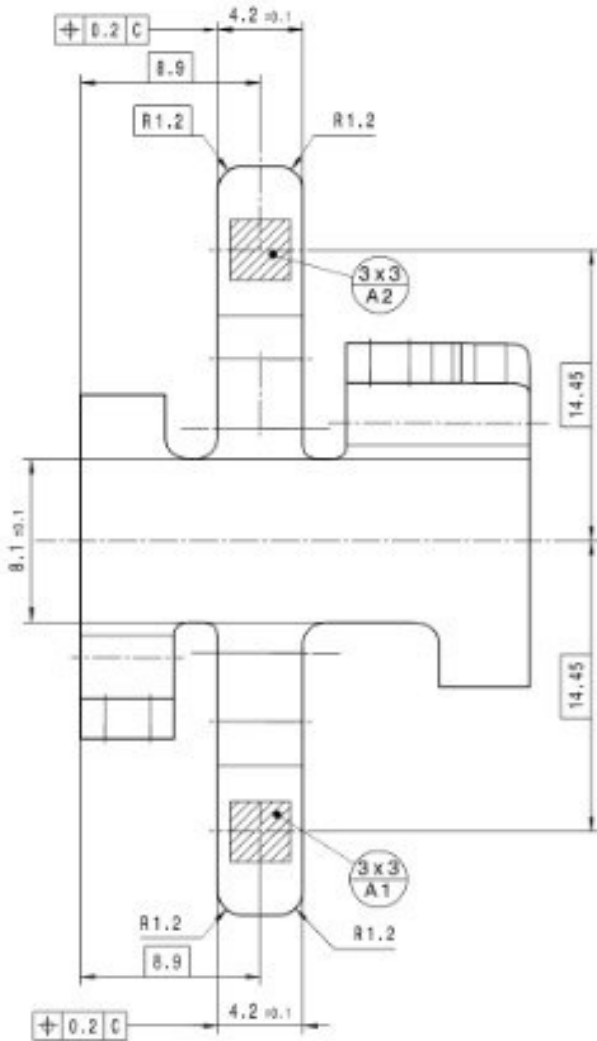
Odległość między podporami [mm]:

Wstecz Dalej Anuluj

# Specjalność WKPI

## Zastosowanie KBE i 3D CAD w aplikacji do projektowania i personalizacji opraw okularowych – prowadził S. Skotnicki






**Tolerancje: pozycji, profilu powierzchni, bazy cząstkowe**





 **POLSKA NORMA**

ICS 17.040.40  
**PN-EN ISO 1101**

Wprowadza  
EN ISO 1101:2017, IDT  
ISO 1101:2017, IDT

Zastępuje  
PN-EN ISO 1101:2013-07

**Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)**  
**Tolerancje geometryczne**  
**Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia**

Norma Europejska EN ISO 1101:2017 *Geometrical product specifications (GPS) - Geometrical tolerancing - Tolerances of form, orientation, location and run-out (ISO 1101:2017)* ma status Polskiej Normy

© Copyright by PKN, Warszawa nr ref. PN-EN ISO 1101:2017-05

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być zwielokrotniana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego



**Automotive**

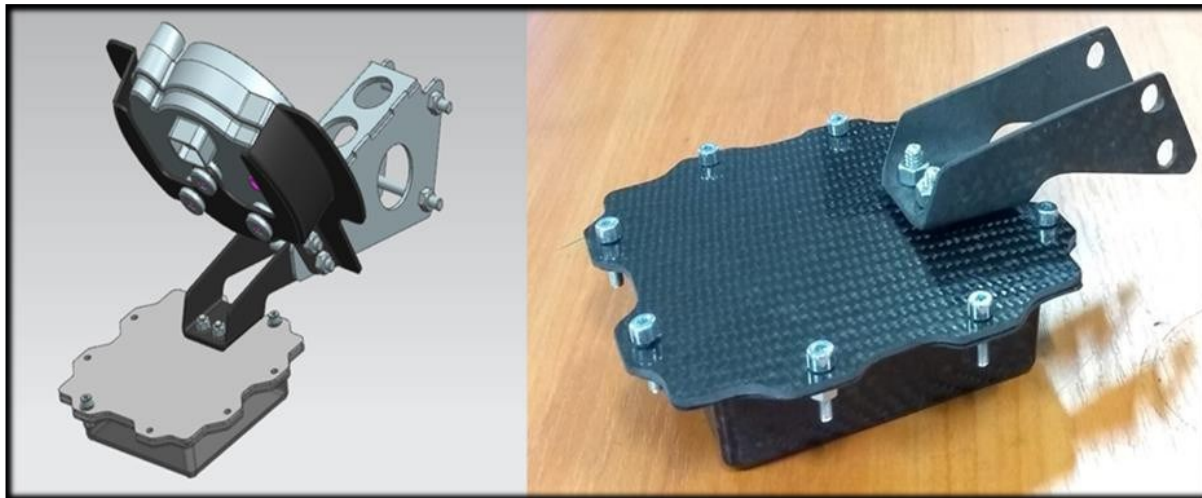
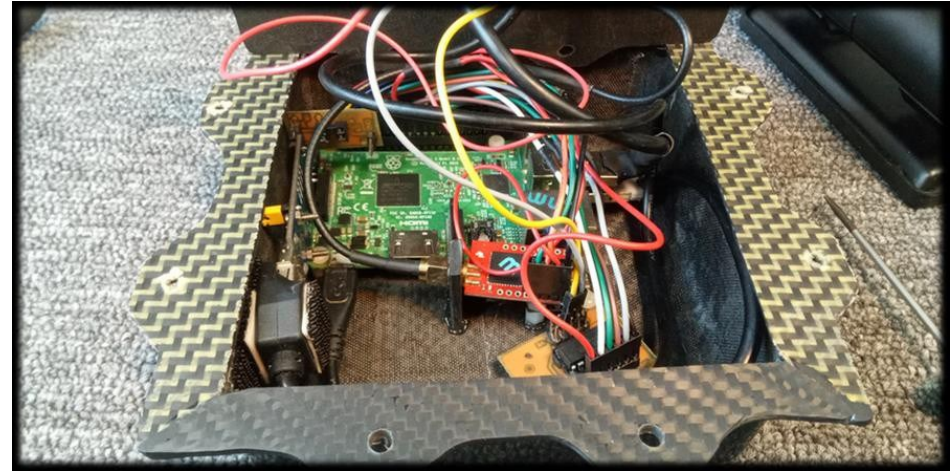
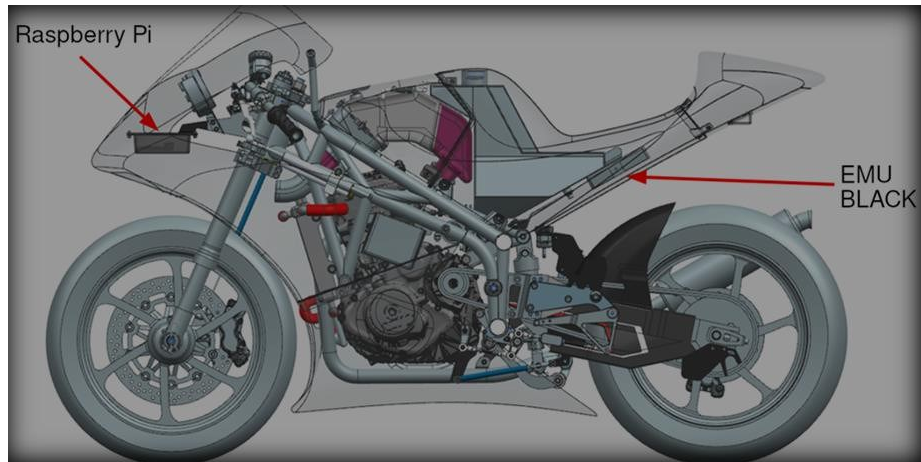
**KONGSBERG**  
AUTOMOTIVE



**instytut lotnictwa**  
warszawa, rok założenia 1926

# Specjalność WKPI

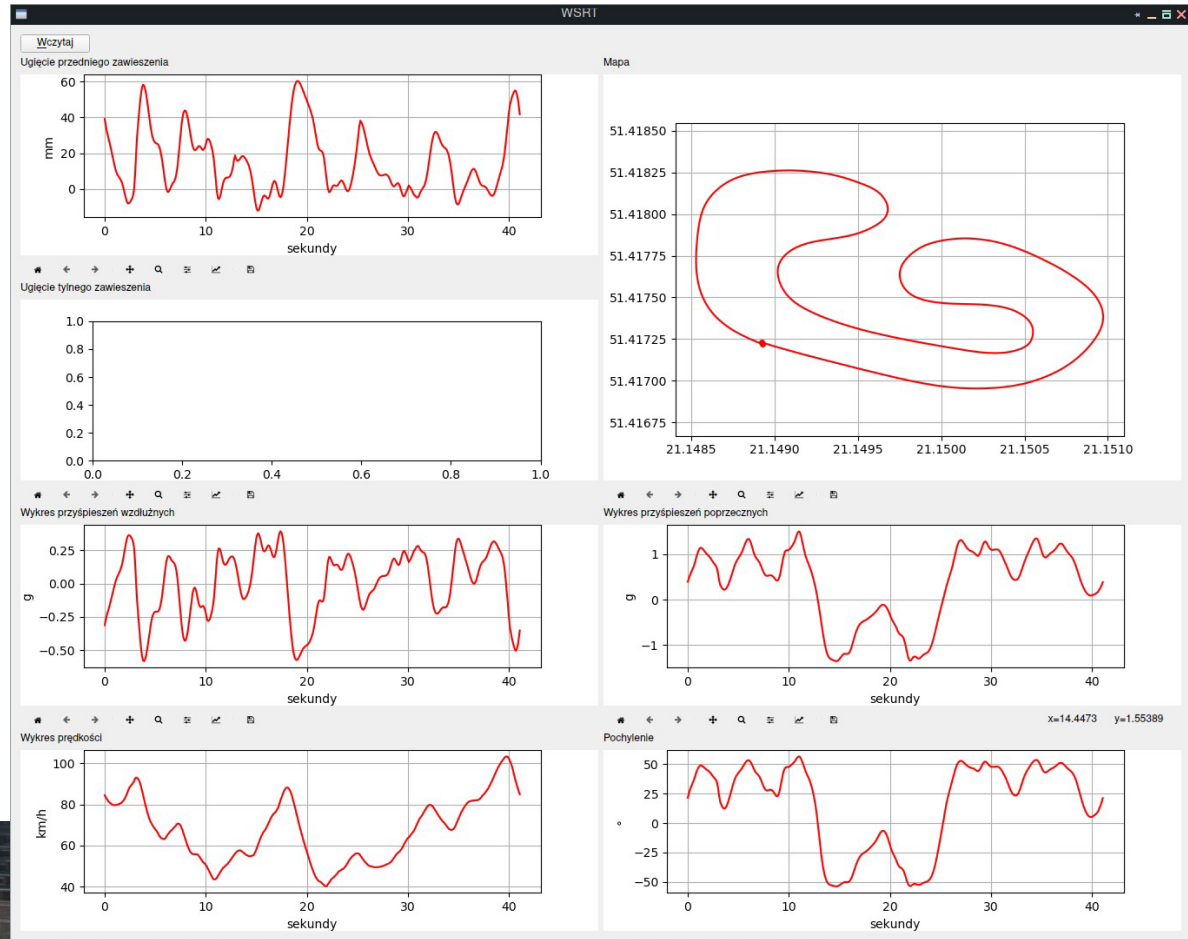
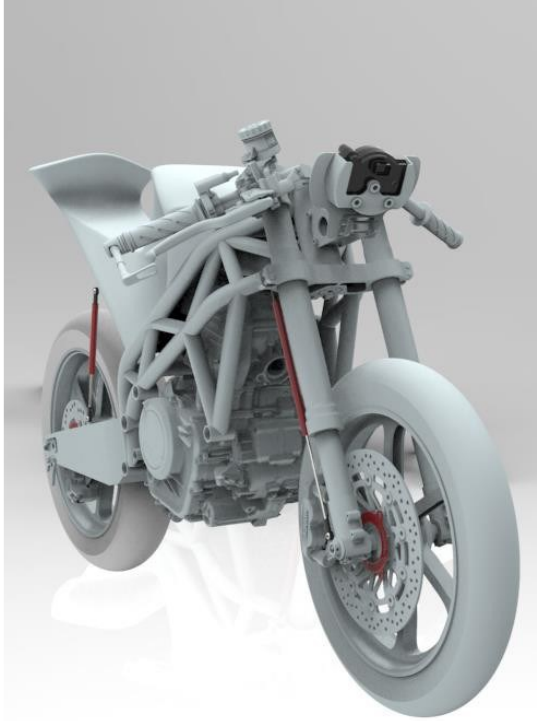
Budowa układu pomiaru i akwizycji wybranych parametrów dynamicznych w motocyklu wyścigowym klasy PreMoto 3  
– J. Wirkus, prowadził dr S. Korczak



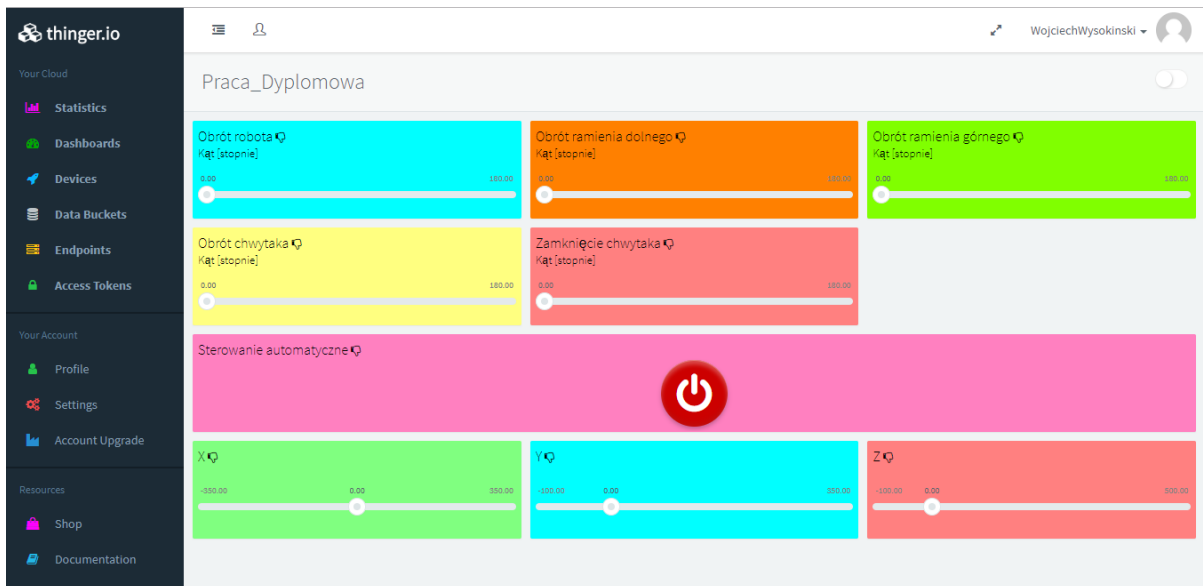
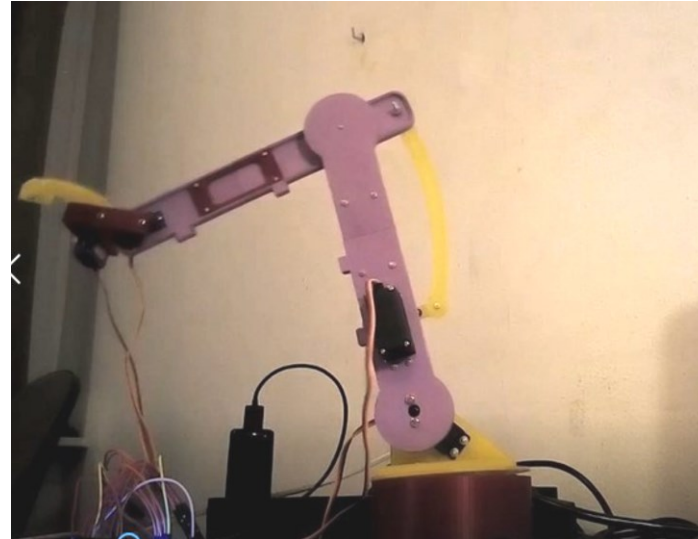
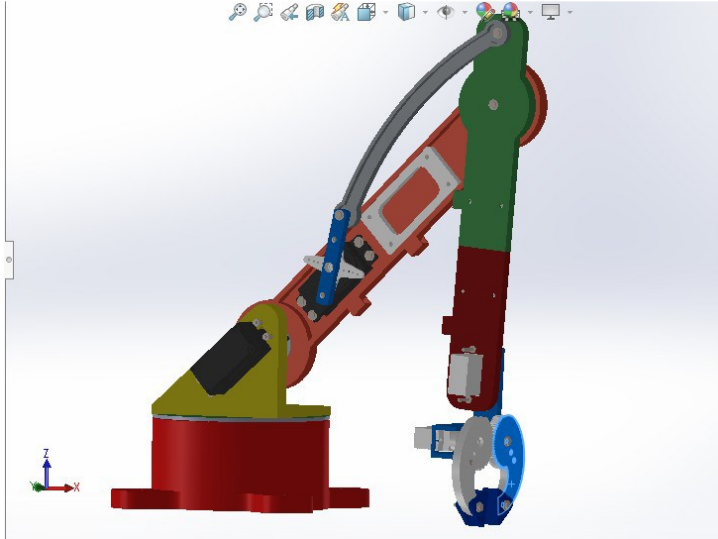


# Specjalność WKPI

## Budowa układu pomiaru i akwizycji wybranych parametrów dynamicznych w motocyklu wyścigowym klasy PreMoto 3 – J. Wirkus, prowadził dr S. Korczak

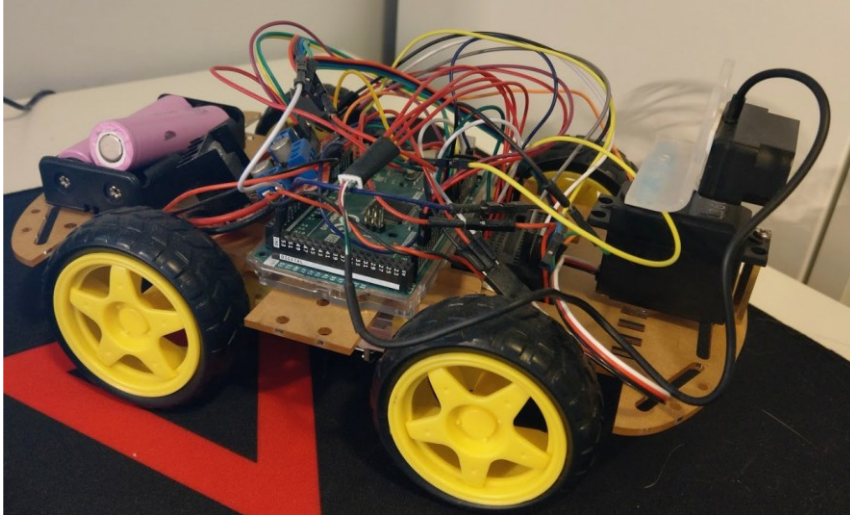


# Projekt i wykonanie manipulatora przegubowego z wykorzystaniem koncepcji Internetu rzeczy – W. Wysokiński, prowadził dr S. Korczak



# Specjalność WKPI

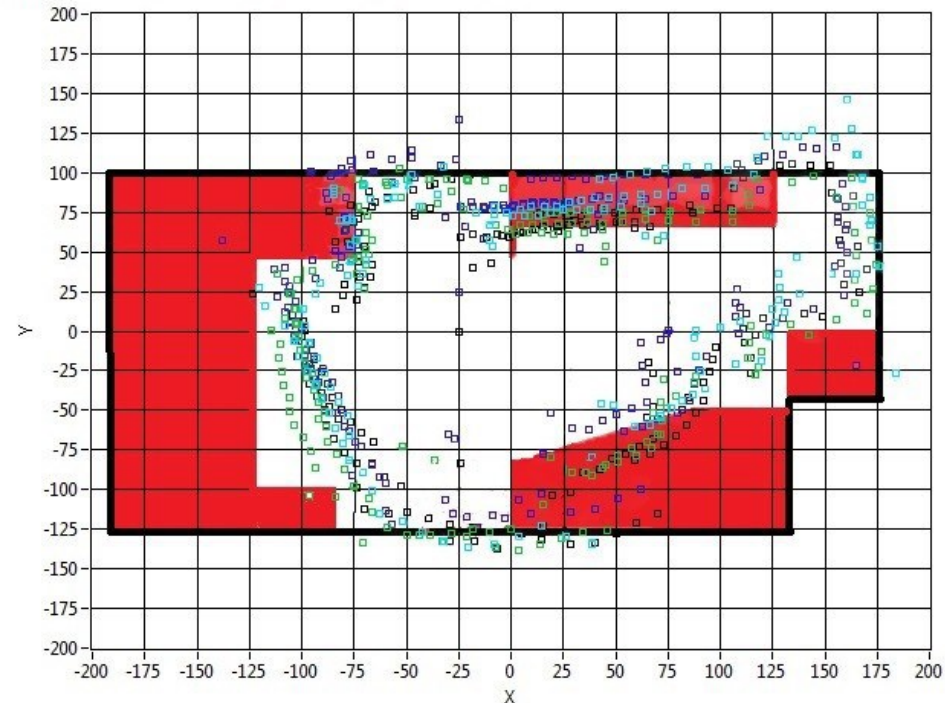
## Budowa i testy autonomicznego robota tworzącego płaskie mapy pomieszczeń – J. Wełna, prowadził dr S. Korczak



XY Graph

□ - pomiar 1   □ - pomiar 2   □ - pomiar 3   □ - pomiar 4

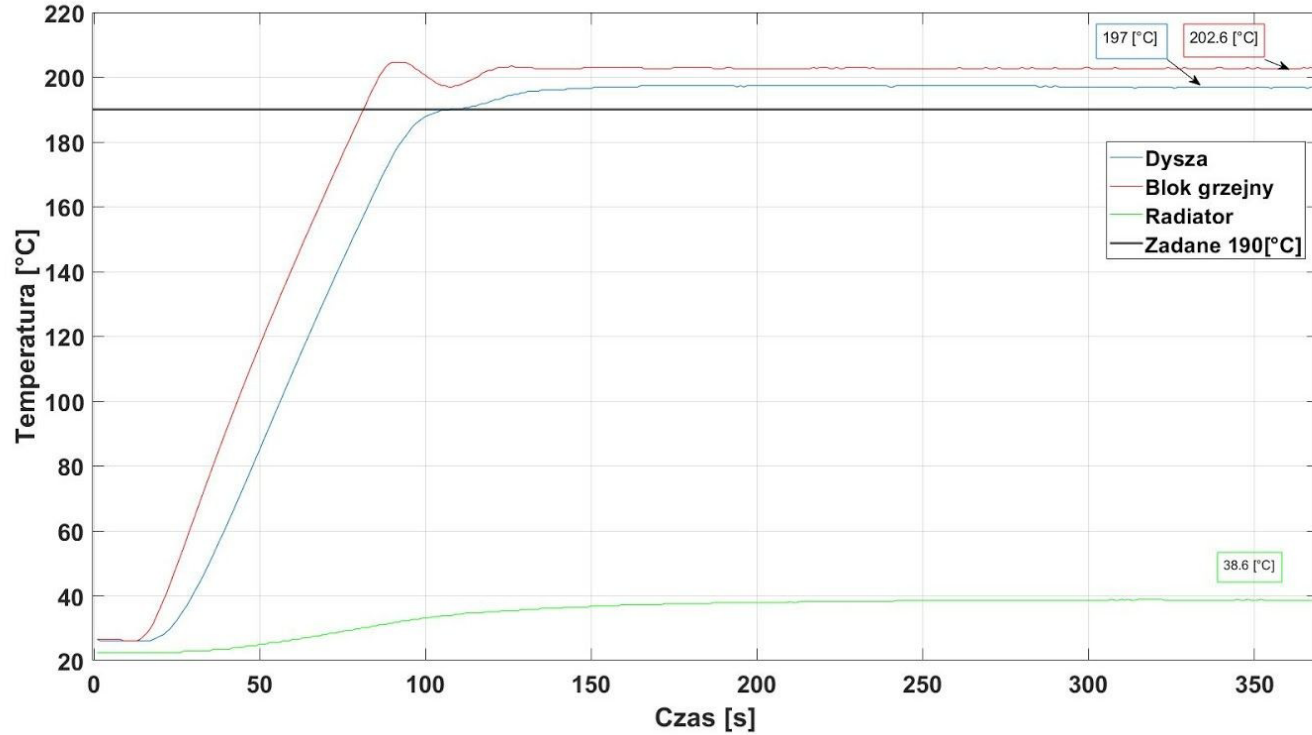
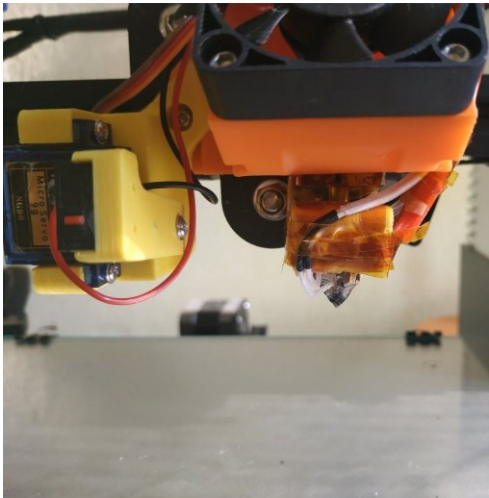
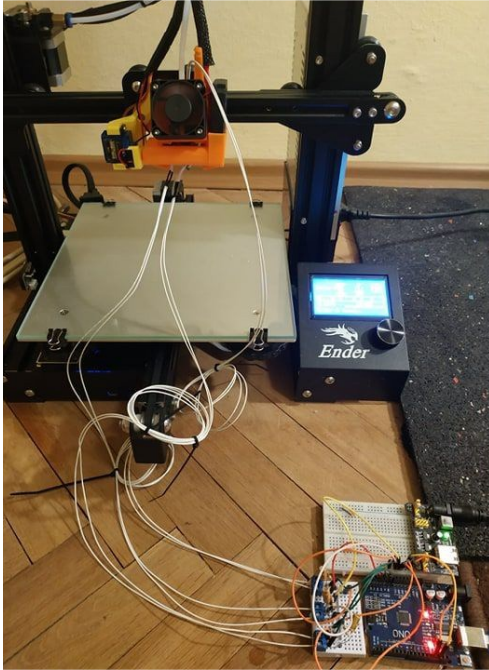
Plot 0





# Specjalność WKPI

## Badanie rozkładu temperatury głowicy drukarki 3D podczas wydruku – I. Soroczyński, prowadził dr S. Korczak



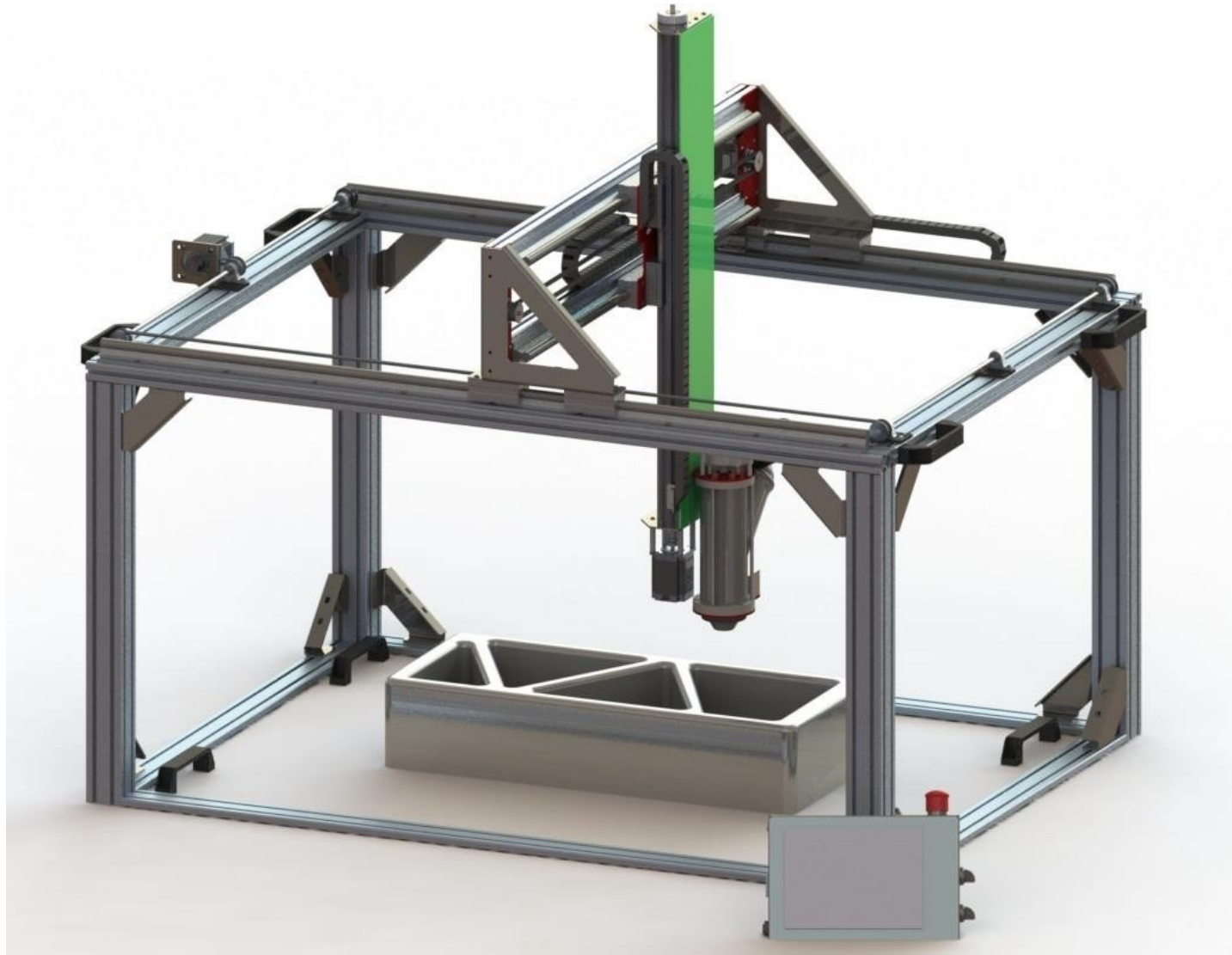
Specjalność  
**WKPI**

Półautonomiczny robot mobilny do gaszenia pożarów  
– T. Kiersnowski, prowadził dr S. Korczak



Specjalność  
**WKPI**

Projekt koncepcyjny drukarki 3D do betonu – K. Chrzanowski,  
prowadził dr S. Korczak







Masa 880g, maks. 4 silniki BLDC (ciąg statyczny 5,5N / 7N bez osłony, moc maksymalna 190W, prędk. obr. maks. 13653 obr/min), 2 x LiPol 1000 mAh.

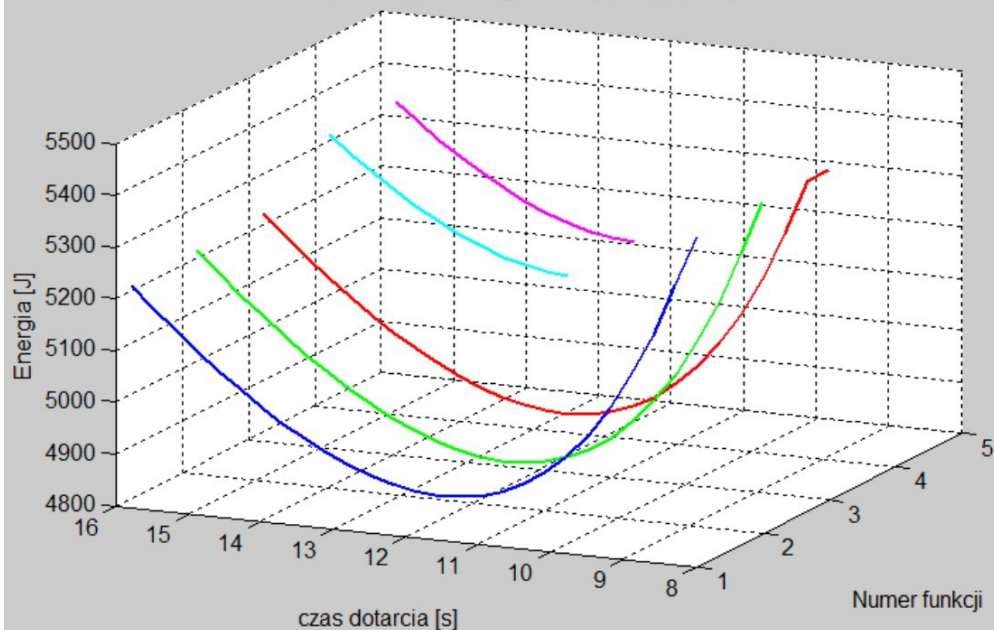
Komunikacja Bluetooth, akcelerometr, żyroskop, magnetometr, barometr, GPS. System filtracji i fuzji danych.



Wyznaczenie charakterystyk ciągu i momentu reakcyjnego

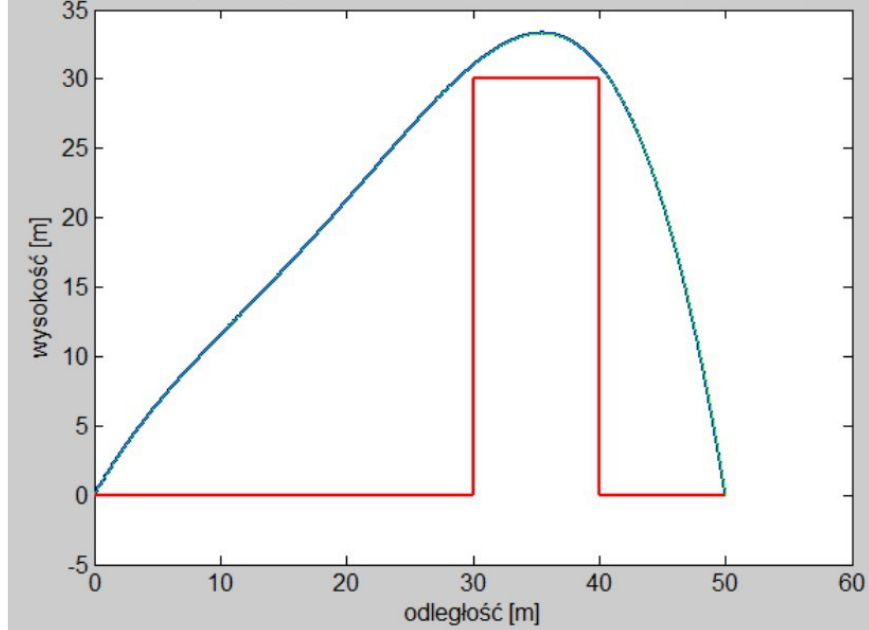


Wykres zużycia energii w kolejnych symulacjach

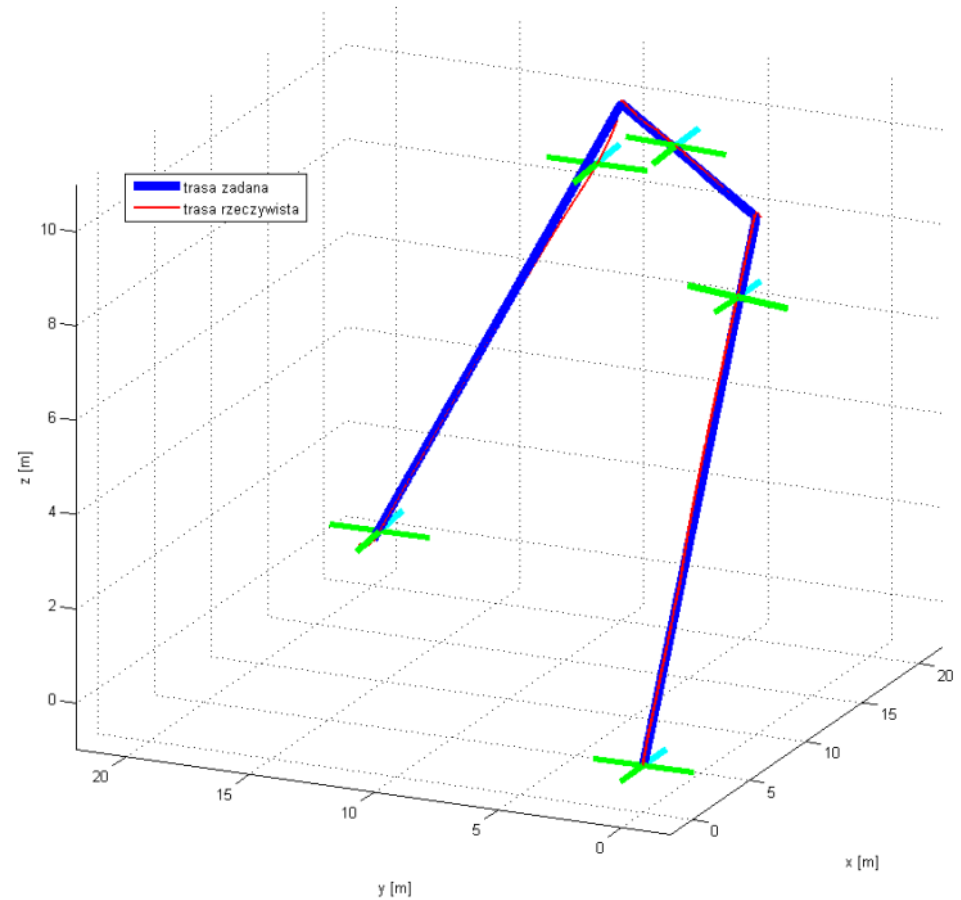
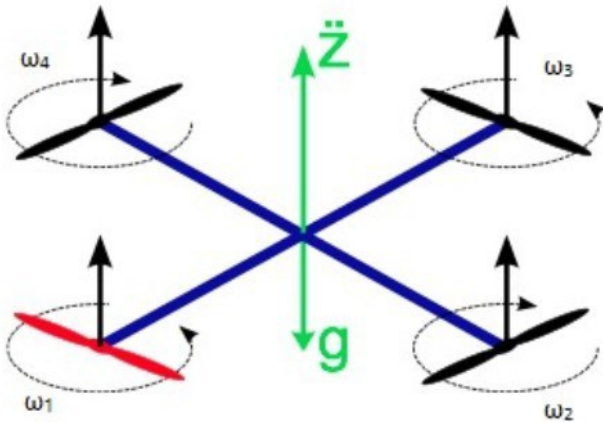


Symulacyjna optymalizacja doboru trajektorii lotu z warunku na minimalizację zużycia energii.

Rzeczywista trajektoria drona i wzorcowa z zaznaczoną przeszkodą



Symulacyjna optymalizacja doboru trajektorii lotu z warunku na minimalizację zużycia energii

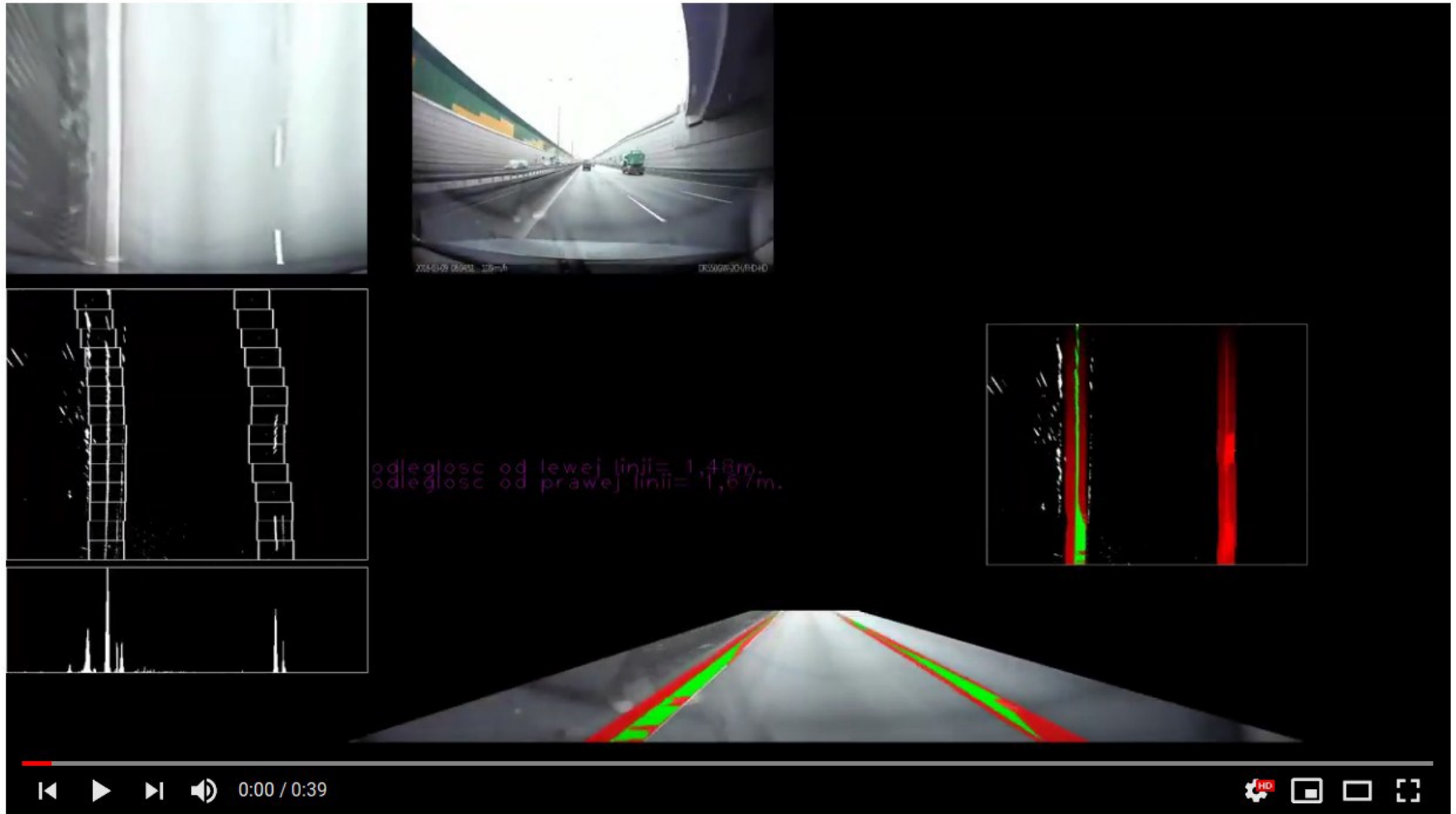


Model Simulink z uwzględnieniem system sterowania



# Specjalność WKPI

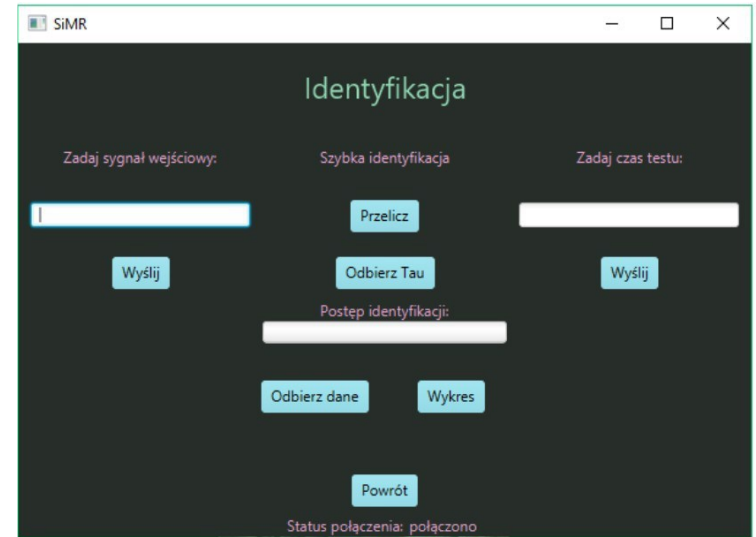
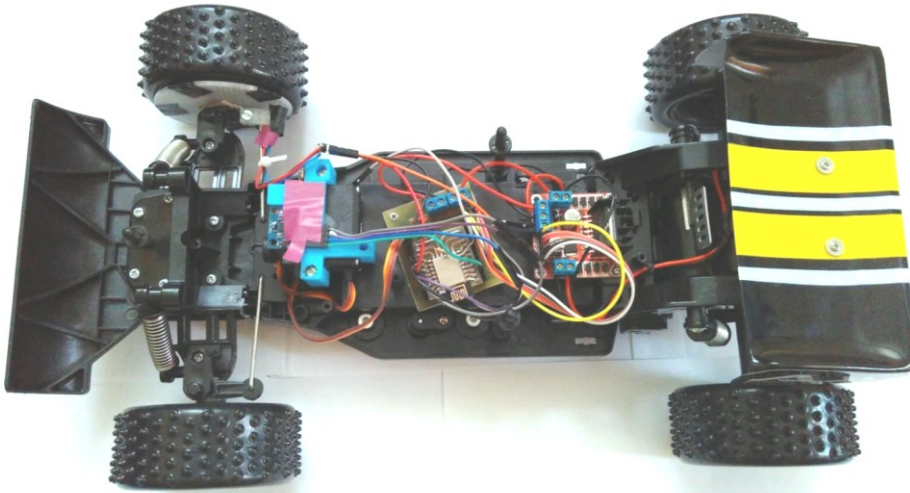
Prototyp wizyjnego systemu ostrzegającego kierowcę o niebezpieczeństwie na drodze – M. Ćwiek, prowadził dr S. Korczak



<https://youtu.be/iosYqB2vykQ>  
[https://youtu.be/hXmHWU3cR\\_I](https://youtu.be/hXmHWU3cR_I)

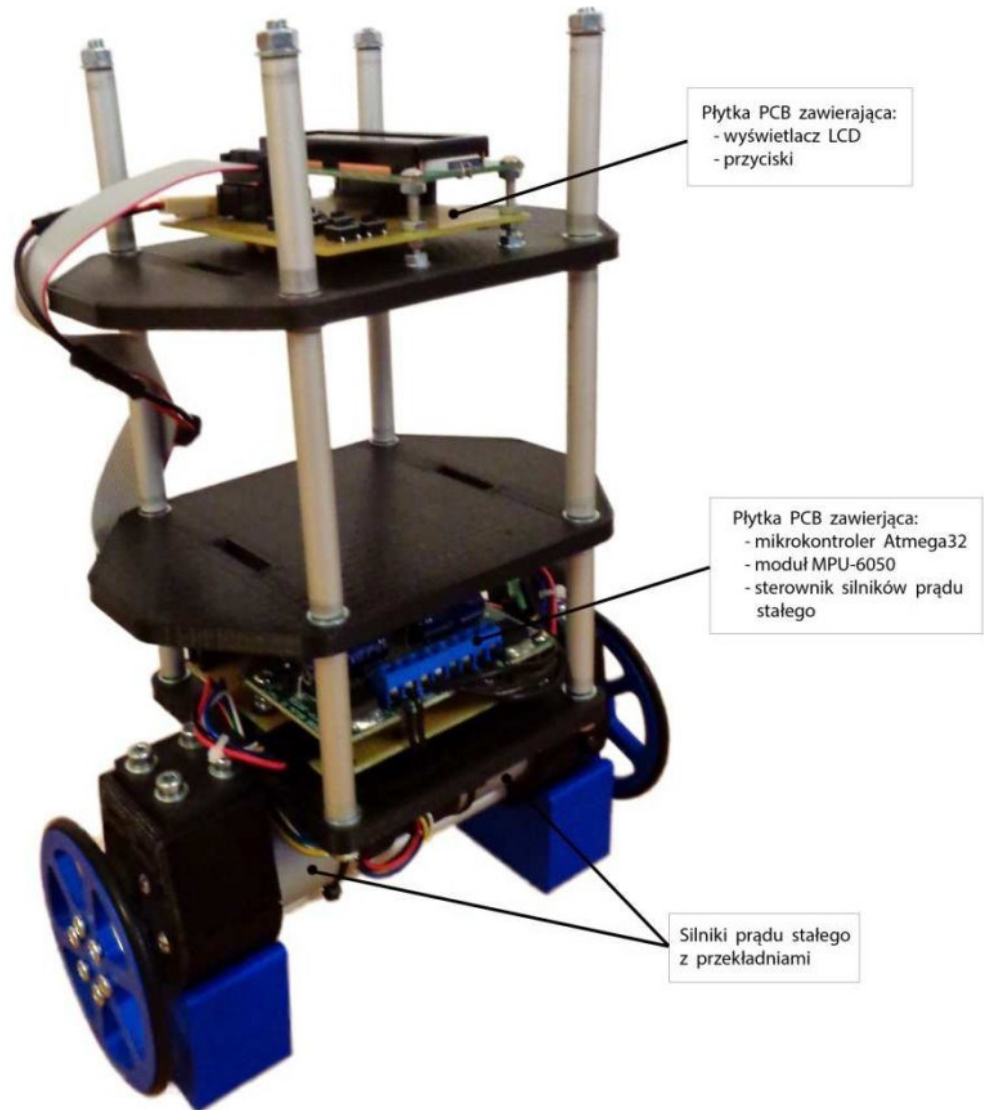
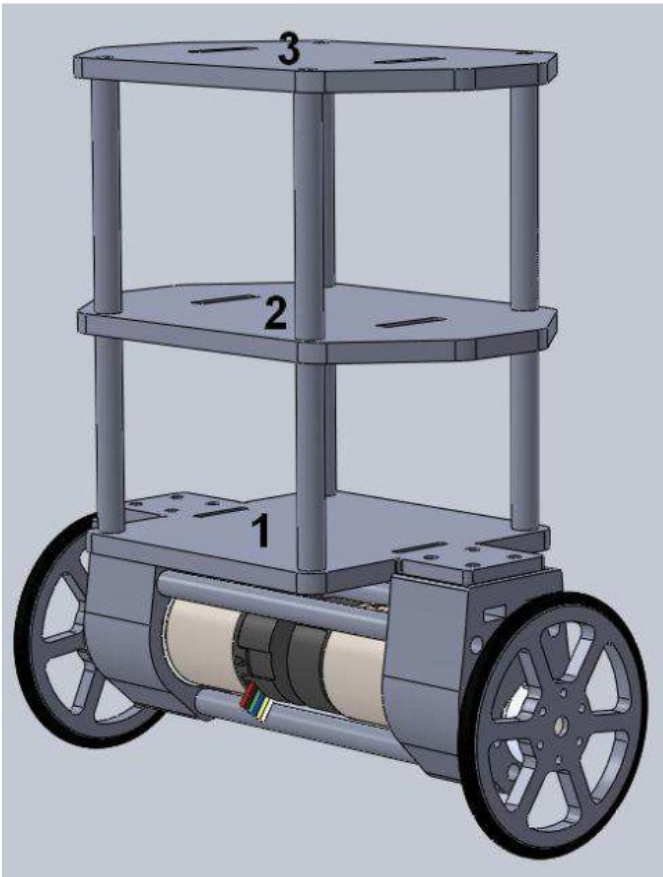
# Specjalność WKPI

## Identyfikacja parametrów modelu matematycznego pojazdu elektrycznego – J. Piątek, prowadził dr S. Korczak



Opracowanie aplikacji do przeprowadzania doświadczeń (język Java, komunikacja WiFi).

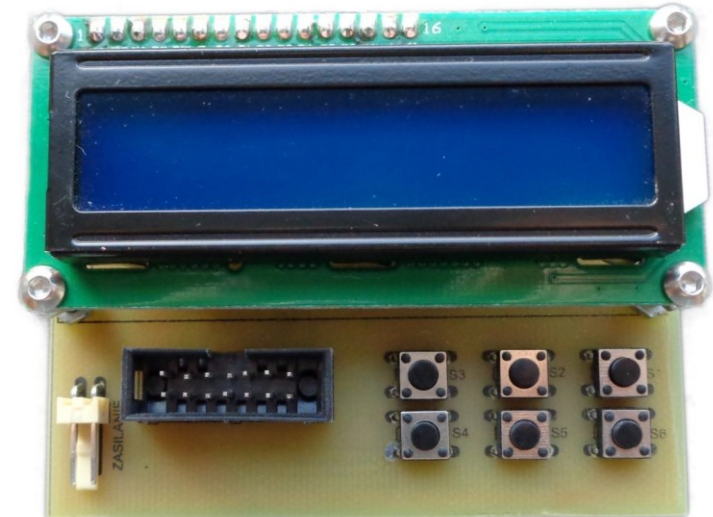
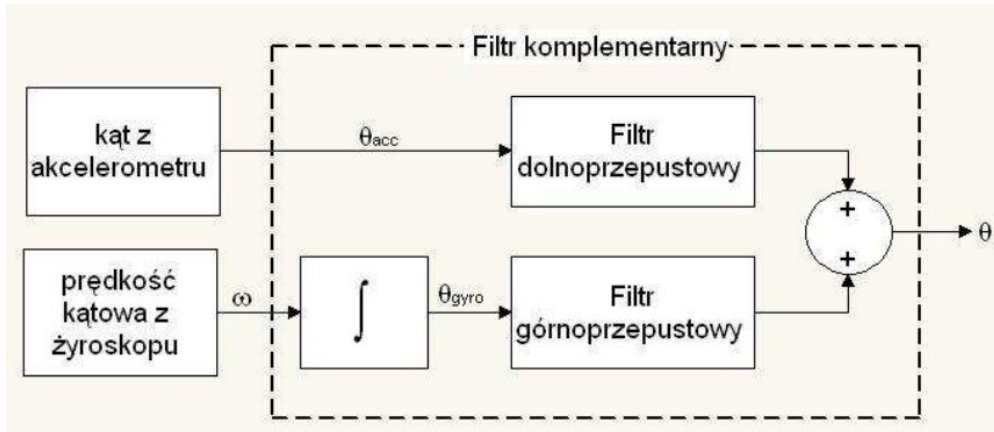
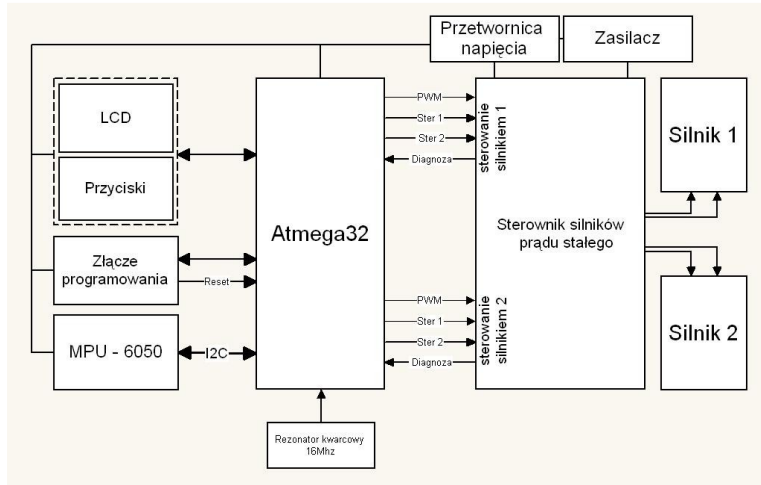
# Analiza wpływu zmiany położenia środka ciężkości robota balansującego na regulację położenia równowagi – M. Kordowski, prowadził dr S. Korczak





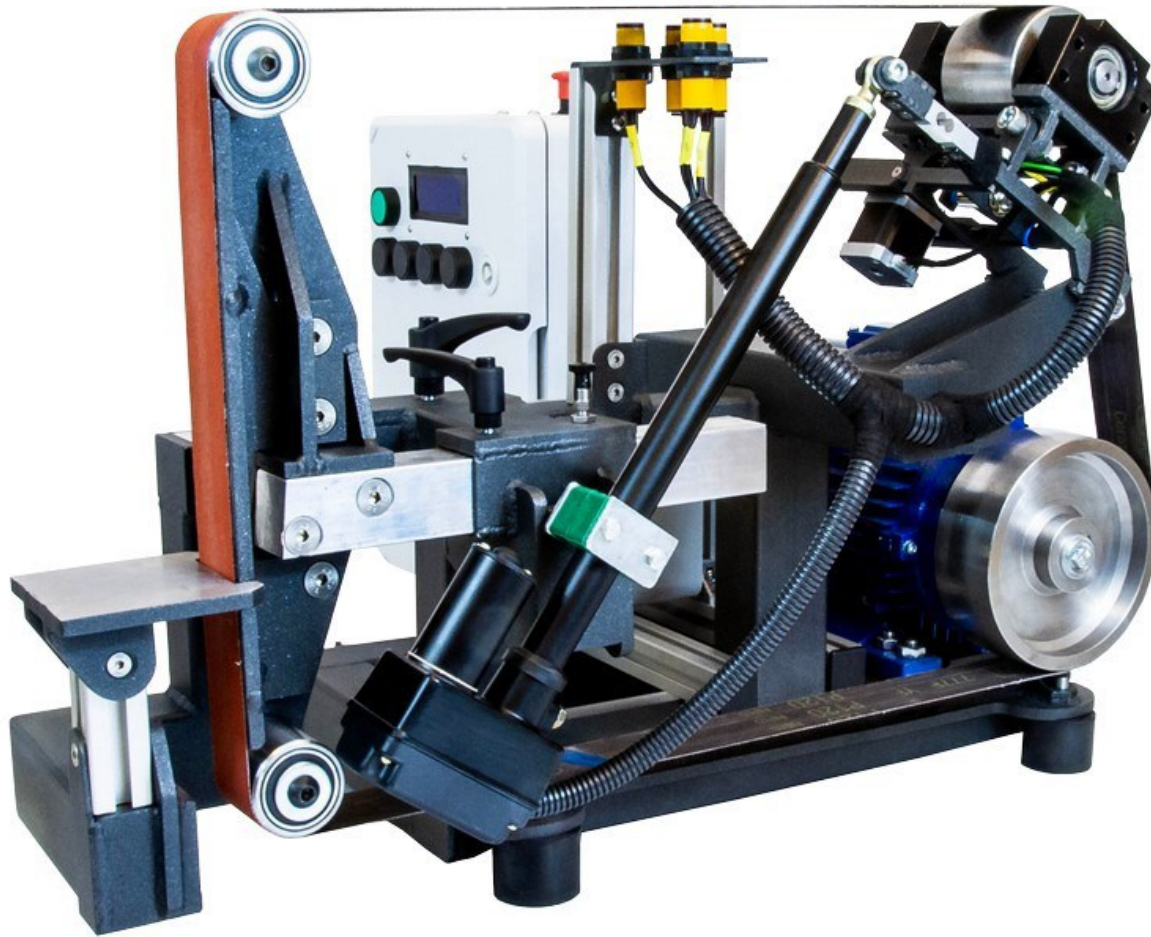
# Specjalność WKPI

Analiza wpływu zmiany położenia środka ciężkości robota balansującego na regulację położenia równowagi – M. Kordowski, prowadził dr S. Korczak



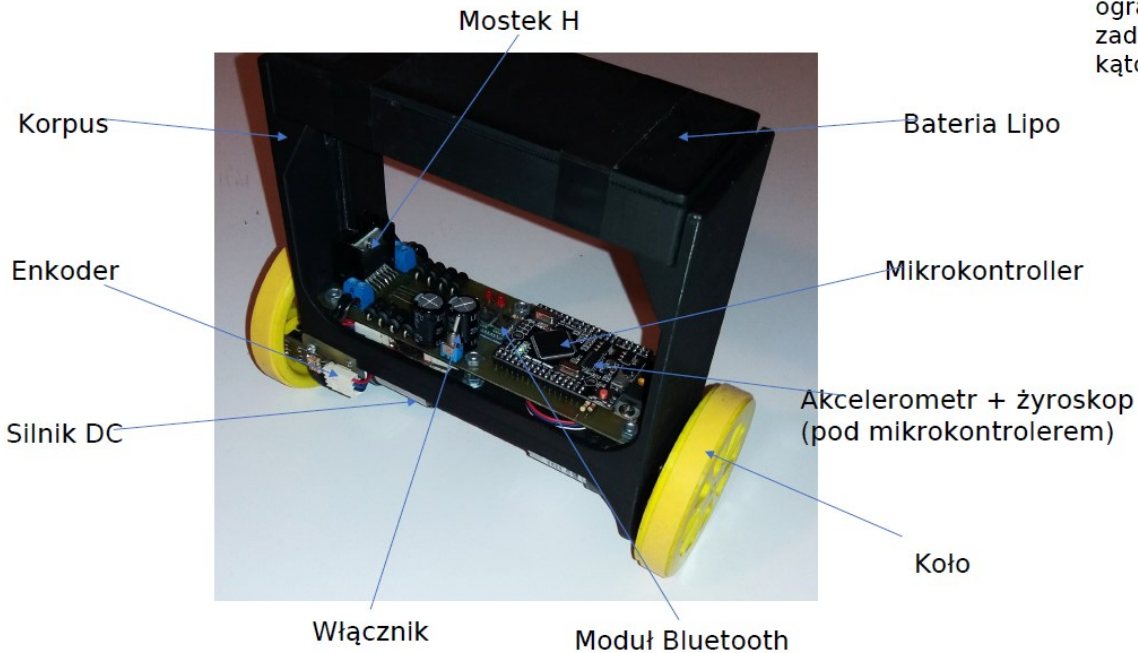
Specjalność  
**WKPI**

Projekt i budowa stołowej szlifierki taśmowej z funkcją wykrywania podstawowych usterek – P. Poleszczuk, prowadził dr S. Korczak



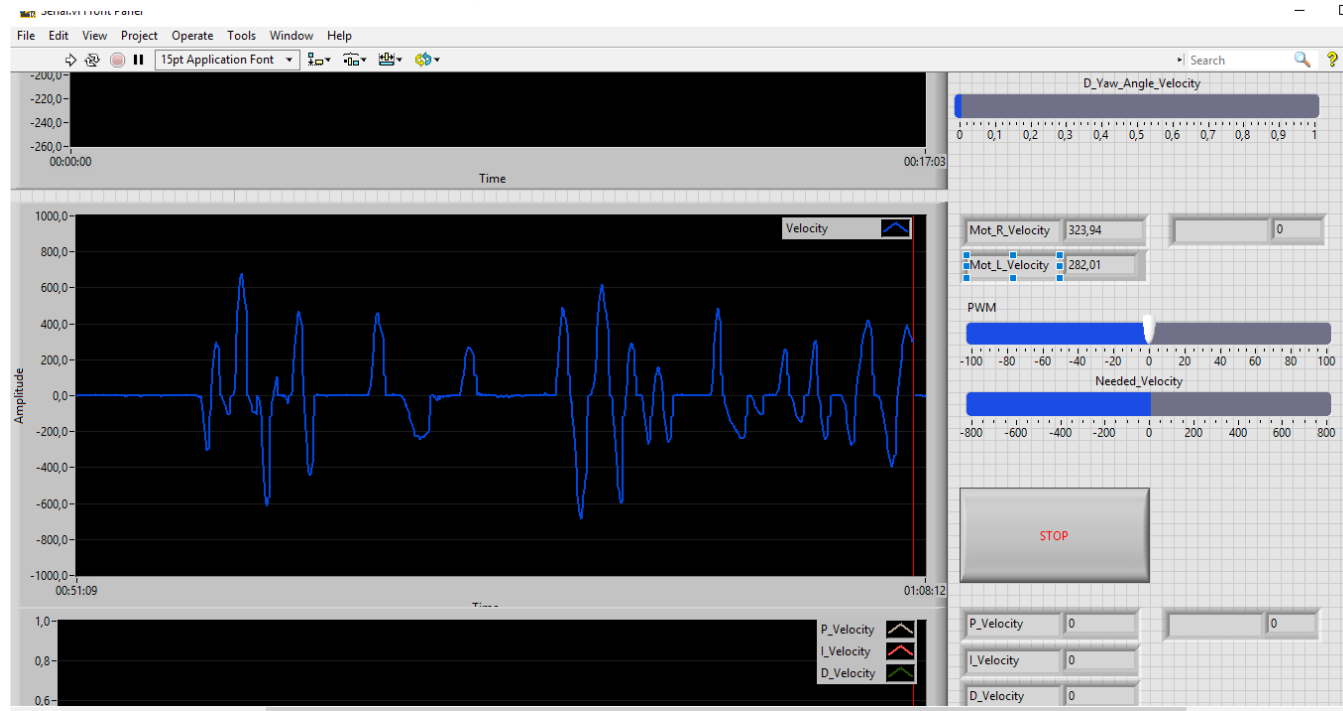
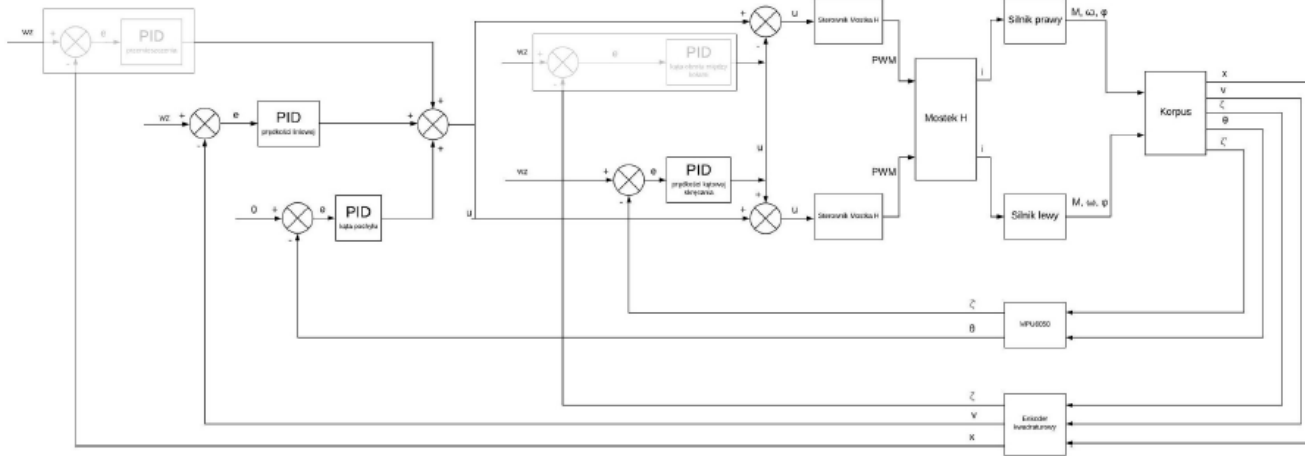
# Metody sterowania dwukołowym robotem balansującym

– A. Šerlat , prowadził dr S. Korczak





Jazda w przód lub tył wraz ze skręcaniem





Film dostępny na YT: <https://youtu.be/zlNFHcMS7-Q>

## Zanim podejmiecie decyzję o wyborze danej specjalności warto:

- sprawdzić opis przedmiotów specjalnościowych na stronie: [www.ects.pw.edu.pl](http://www.ects.pw.edu.pl)
- sprawdzić, jakie będą prowadzone zajęcia praktyczne (projekty, laboratoria);
- przeanalizować wyposażenie laboratoriów przedmiotowych;
- zapoznać się z tematyką prac przejściowych i dyplomowych prowadzących zajęcia na danej specjalności:  
<https://www.simr.pw.edu.pl/strona/studenci/923-praca-przejsciowa>,
- **a w szczególności porozmawiać ze starszymi koleżankami lub kolegami, którzy wybrali daną specjalność.**

Ja zachęcam do wyboru specjalności WKPI

**Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich**

Pozdrawiam, P. Siemiński, [przemyslaw.sieminski@pw.edu.pl](mailto:przemyslaw.sieminski@pw.edu.pl)