

Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Warszawska

Specjalność: Systemy CAD/CAM

Instytut Technik Wytwarzania

Rafał Świercz



Jako student specjalności CAD/CAM

2

- Przygotowany będę do wykorzystania współczesnych narzędzi **CAD/CAM** w praktyce inżynierskiej
- Posiędę umiejętności w zakresie:
 - projektowania wyrobu, wykonywania dokumentacji technicznej z wykorzystaniem systemów modelowania komputerowego (**CAD**)
 - przygotowania technologicznego produktu przy wykorzystaniu specjalistycznego systemu wspomaganie wytwarzania (**CAM**)
- Opanuję umiejętność symulacji statycznych i dynamicznych projektowanych wyrobów
- Nabędę niezbędnych kwalifikacji w posługiwaniu się nowoczesnymi obrabiarkami wyposażonymi w systemy komputerowego sterowania numerycznego (**CNC**)



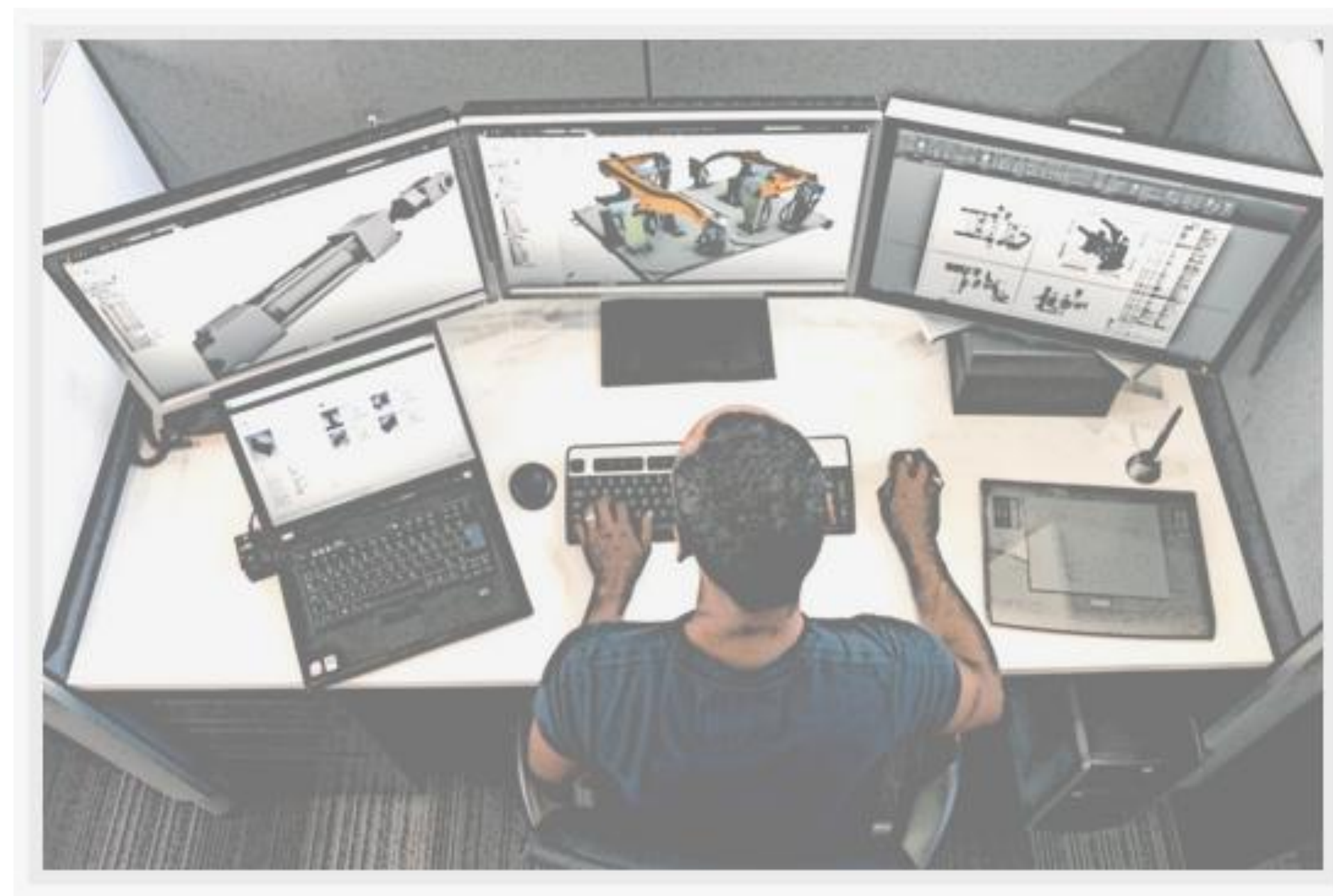
Jako absolwent specjalności CAD/CAM

Posiędę nowoczesną i kompleksową wiedzę z zakresu:

- metod innowacyjnego opracowania wyrobu
- oceny jakości produkcji
- symulacji i wizualizacji procesów produkcyjnych
- organizacyjnego przygotowania produkcji

Mogę znaleźć zatrudnienie m.in.:

- jako inżynier produktu, projektu, procesu
- jako inżynier rozwoju produktu w dziale R&D
- w dziale projektowania procesu
- w dziale logistyki
- w dziale organizacyjnego przygotowania produkcji
- bądź
 - może prowadzić własną działalność gospodarczą
- bądź
 - kontynuować dalsze kształcenie na II stopniu studiów



Źródło: <https://i-ams.com/kariera/>

Jakie przedmioty specjalności będą mieć?

4

- Metodyka projektowania wyrobu
- Projektowanie w systemach CAx
- Systemy komputerowego wspomagania projektowania (CAD)
- Projektowanie powierzchniowe w systemach (CAD)
- Systemy komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM)
- Programowanie obrabiarek CNC
- Prace przejściowe i dyplomowe - projekty indywidualne z zakresu projektowania zespołów CAD, analiz inżynierskich CAE, opracowania procesów technologicznych, programowania obrabiarek CNC z możliwością wykorzystania profesjonalnego oprogramowania CAM
- Przedmioty prowadzone ciekawie, doświadczeni i pomocni prowadzący :)



Źródło: <https://evatronix.com/pl/>



Źródło: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/webinar/the-iiot-digital-twin/41614>

Jakie poznam oprogramowanie i jakie moge zdobyć certyfikaty?

- Oprogramowanie:

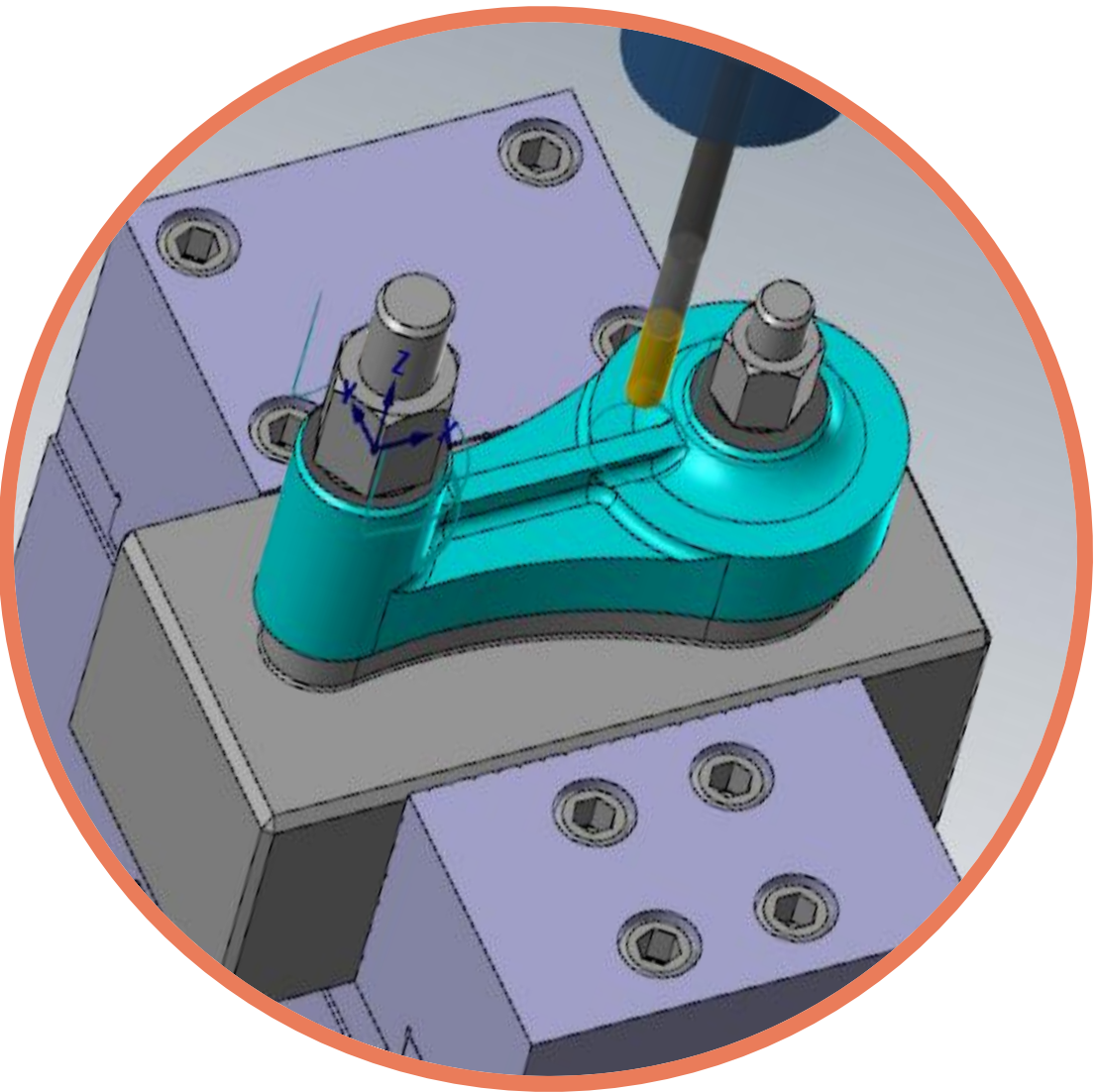
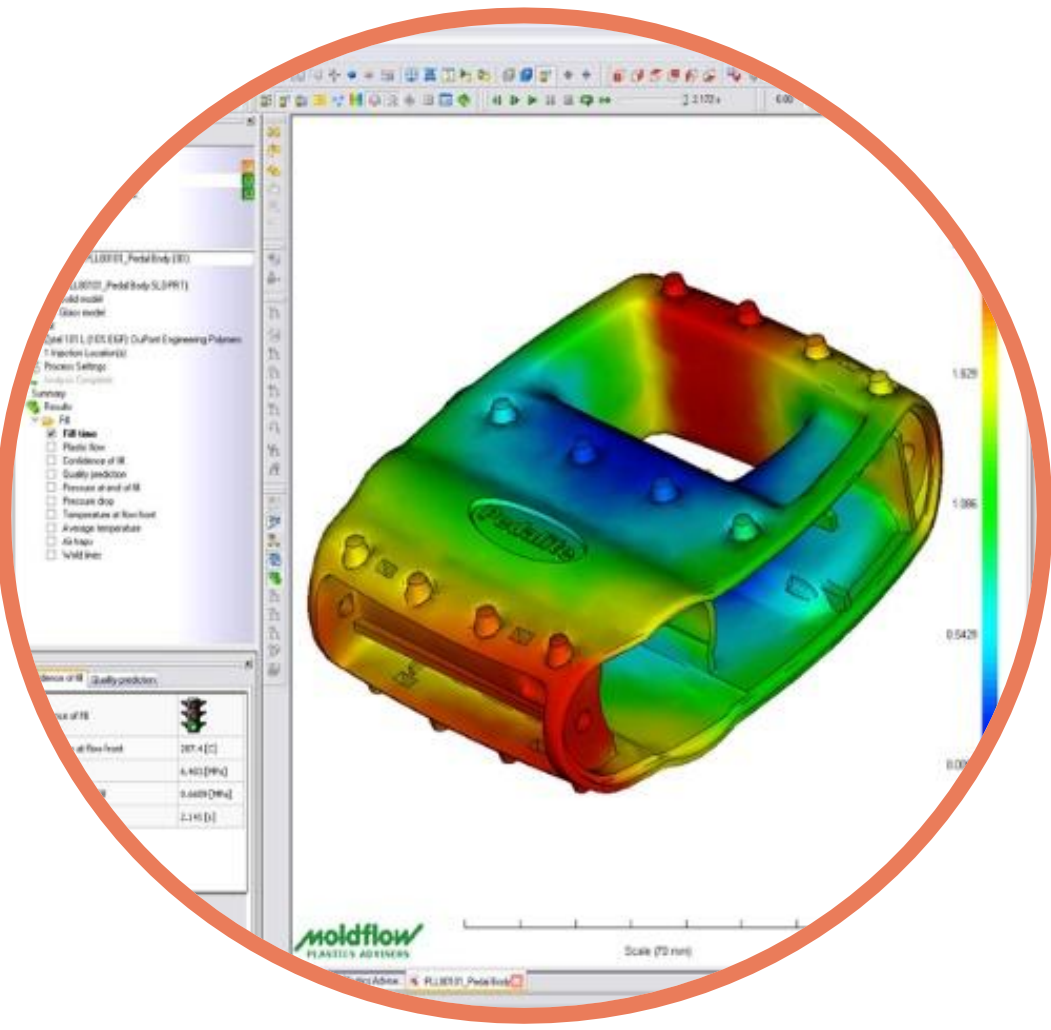
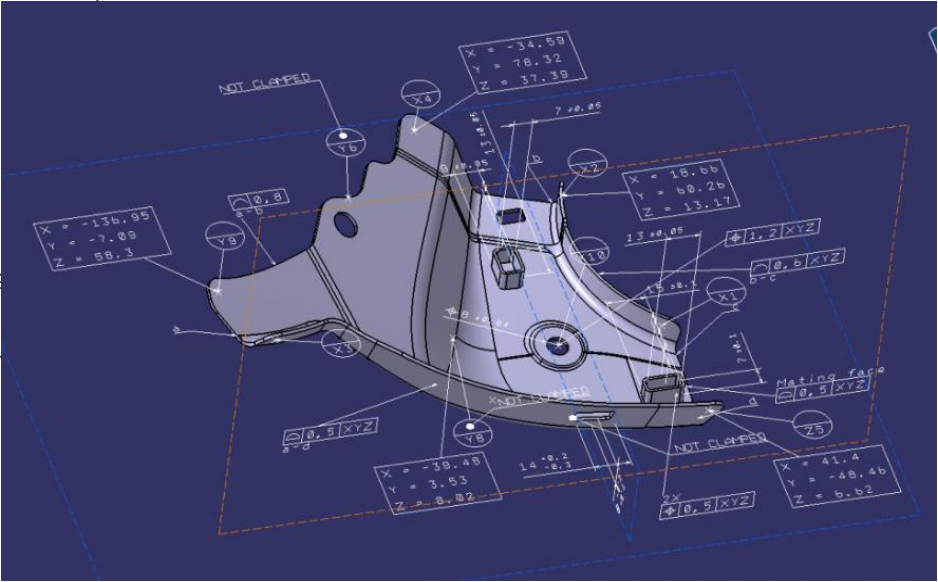
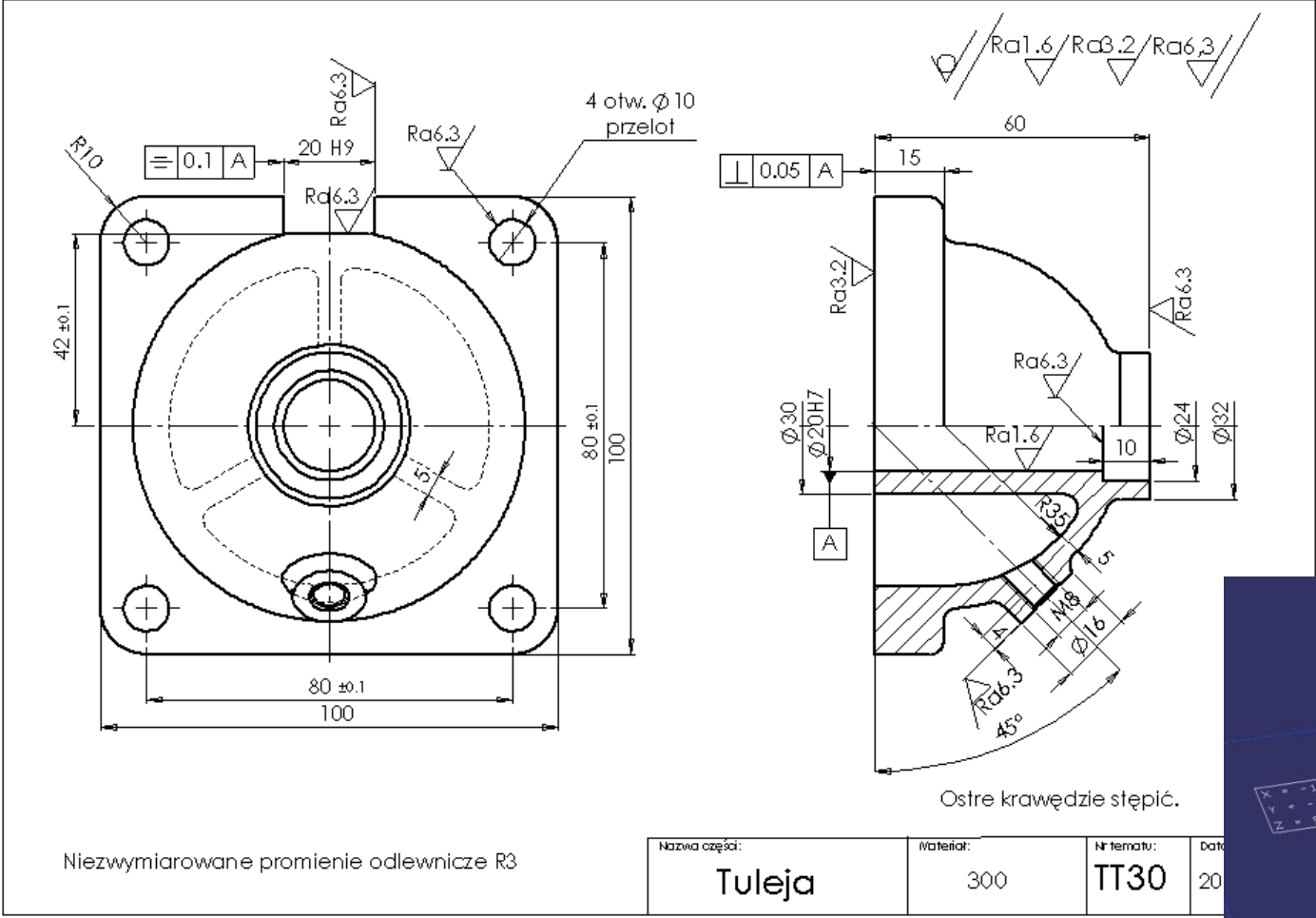
- SolidWorks
- CATIA
- NX
- Mastercam
- SolidCAM
- symulatory HAIDENHAIN

- Certyfikaty:

- **CSWA** SolidWorks (Certified SolidWorks Associate)
- **CSWP** SolidWorks (Certified SolidWorks Professional)
- Certyfikat Mastercam



Możliwości systemów CAD/CAM/CAE



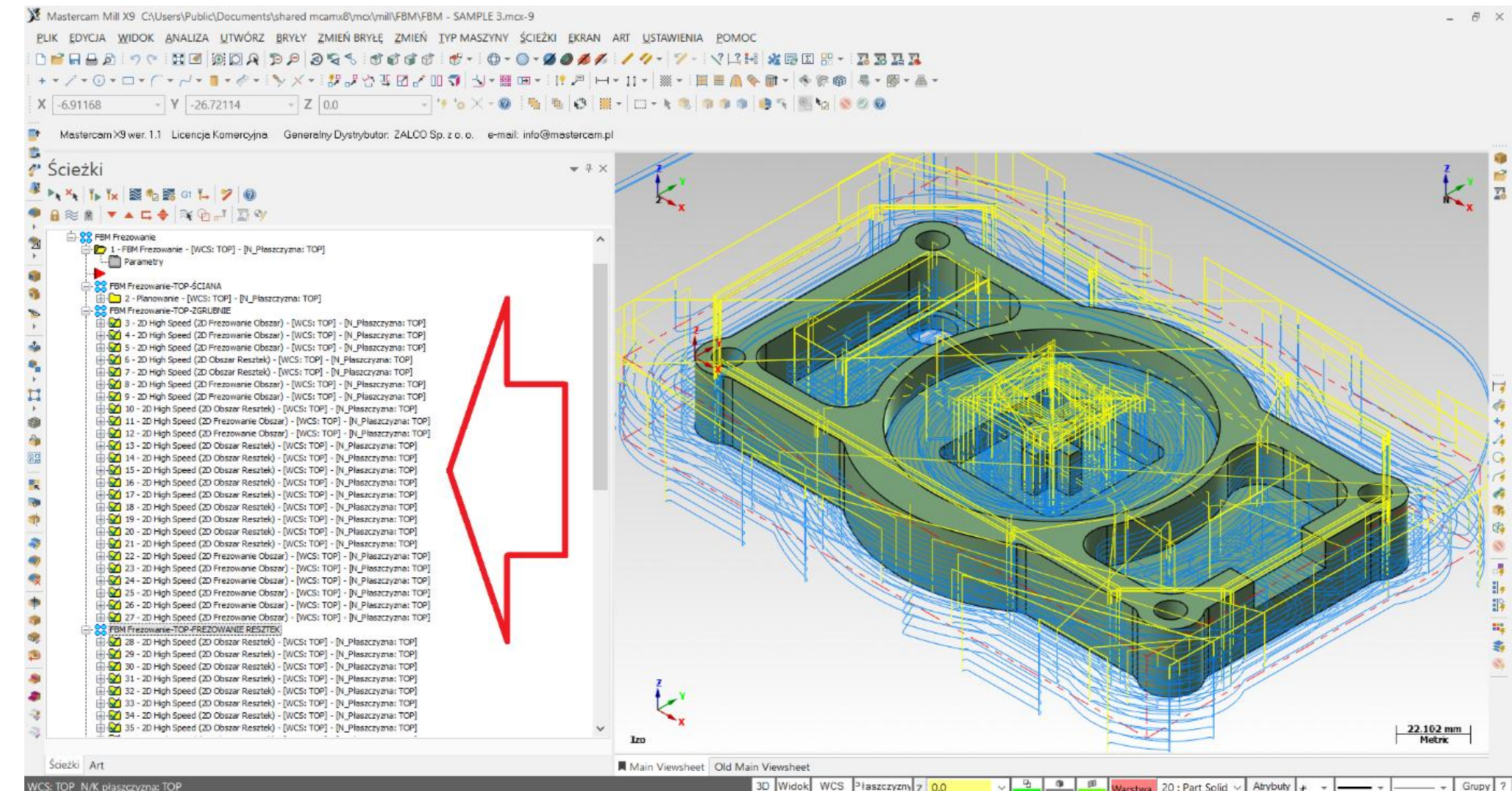
Możliwości systemów **CAM** – Computer Aided Manufacturing

- Wspomaganie procesów wytwarzania:
 - obróbka skrawaniem
 - EDM
 - cięcie wodą
 - cięcie laserem
 - spawanie
 - obróbka plastyczna
 - druk 3D

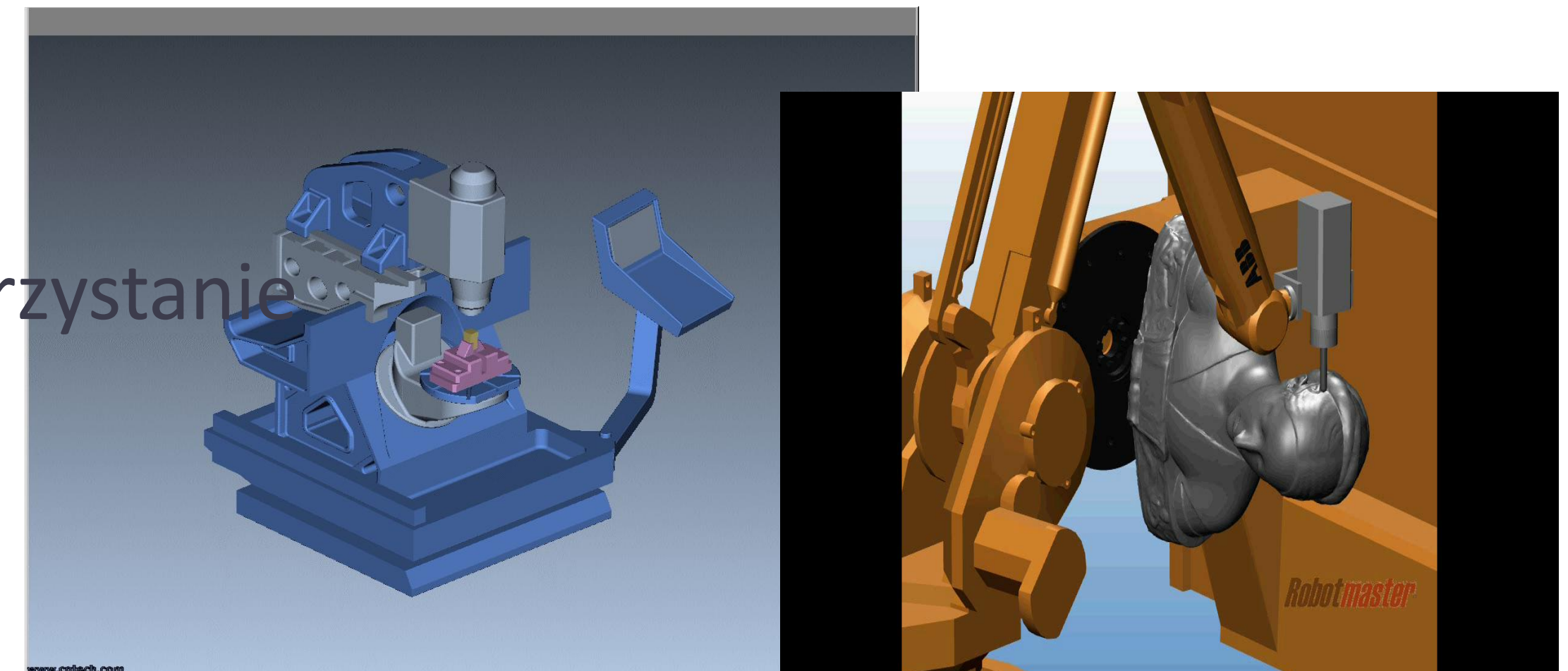


Możliwości systemów CAM – Computer Aided Manufacturing

Automatyczne opracowanie
technologii w CAM



Symulacja obróbki na frezarce, wykorzystanie
roboty



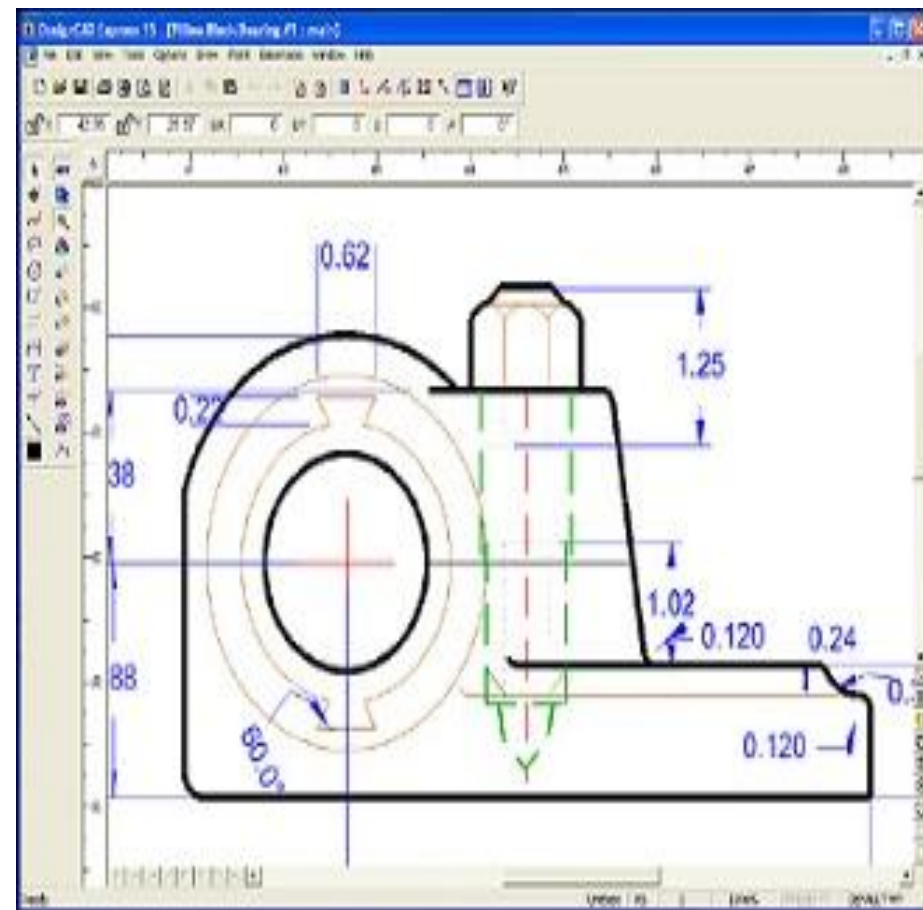
Możliwości systemów CAD/CAM

CEL

PROJEKT

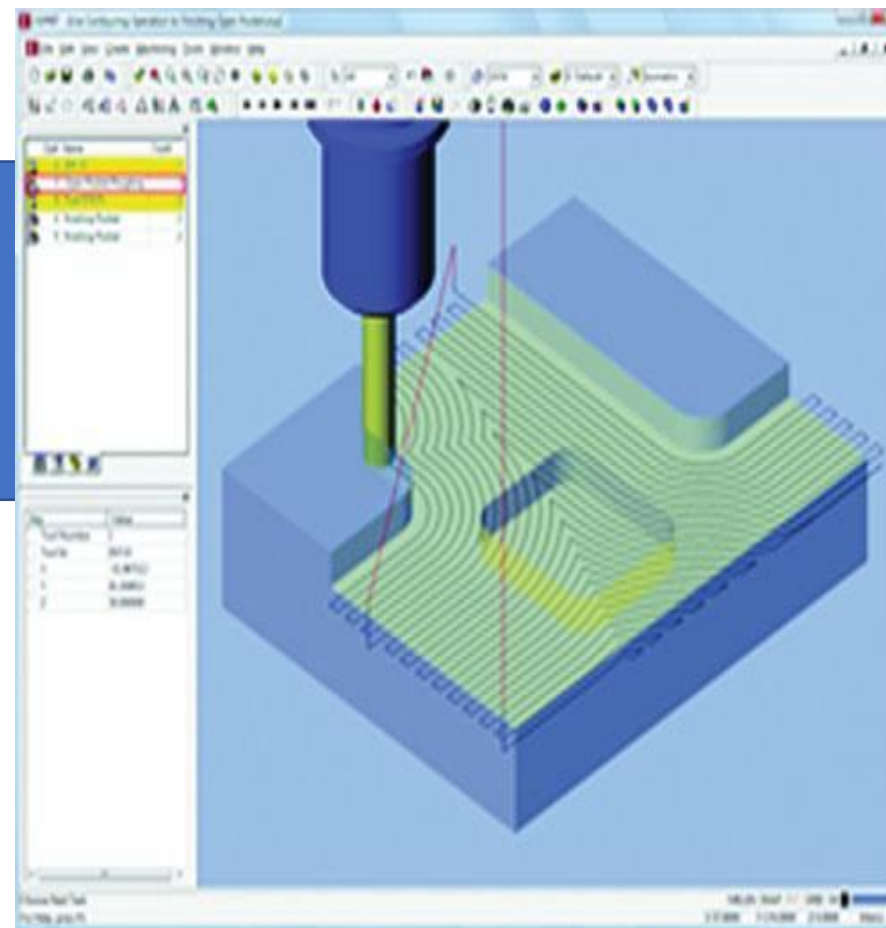
TECHNOLOGIA

PRODUKT



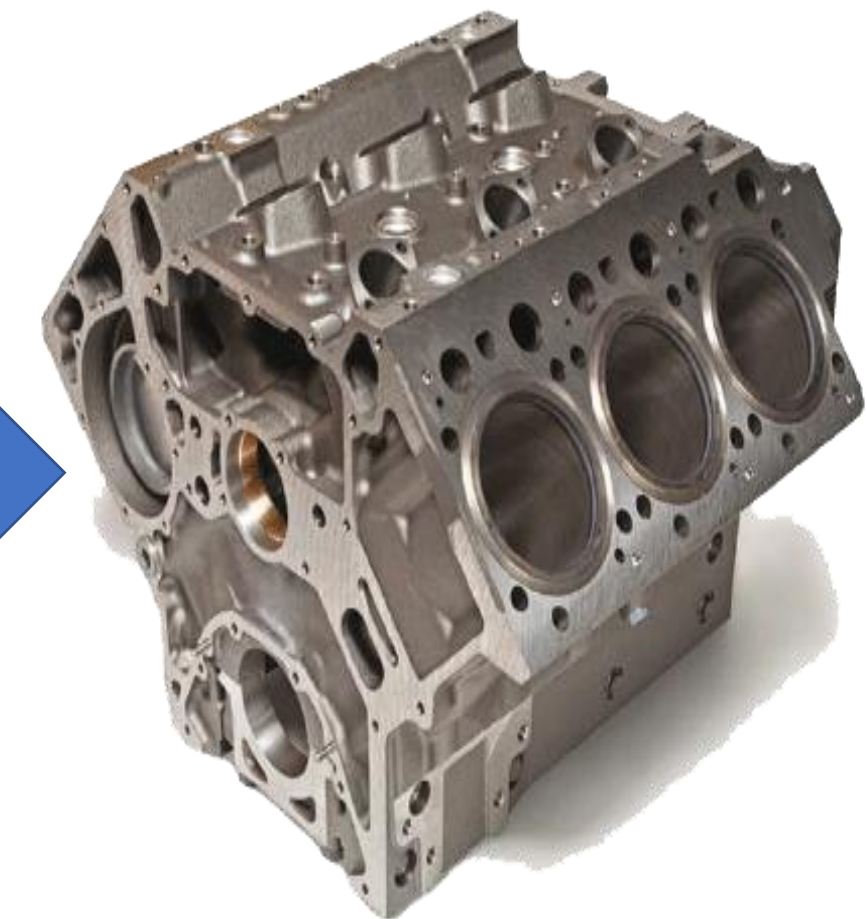
PRZYGOTOWANIE
TECHNOLOGII

KOSZT / CZAS



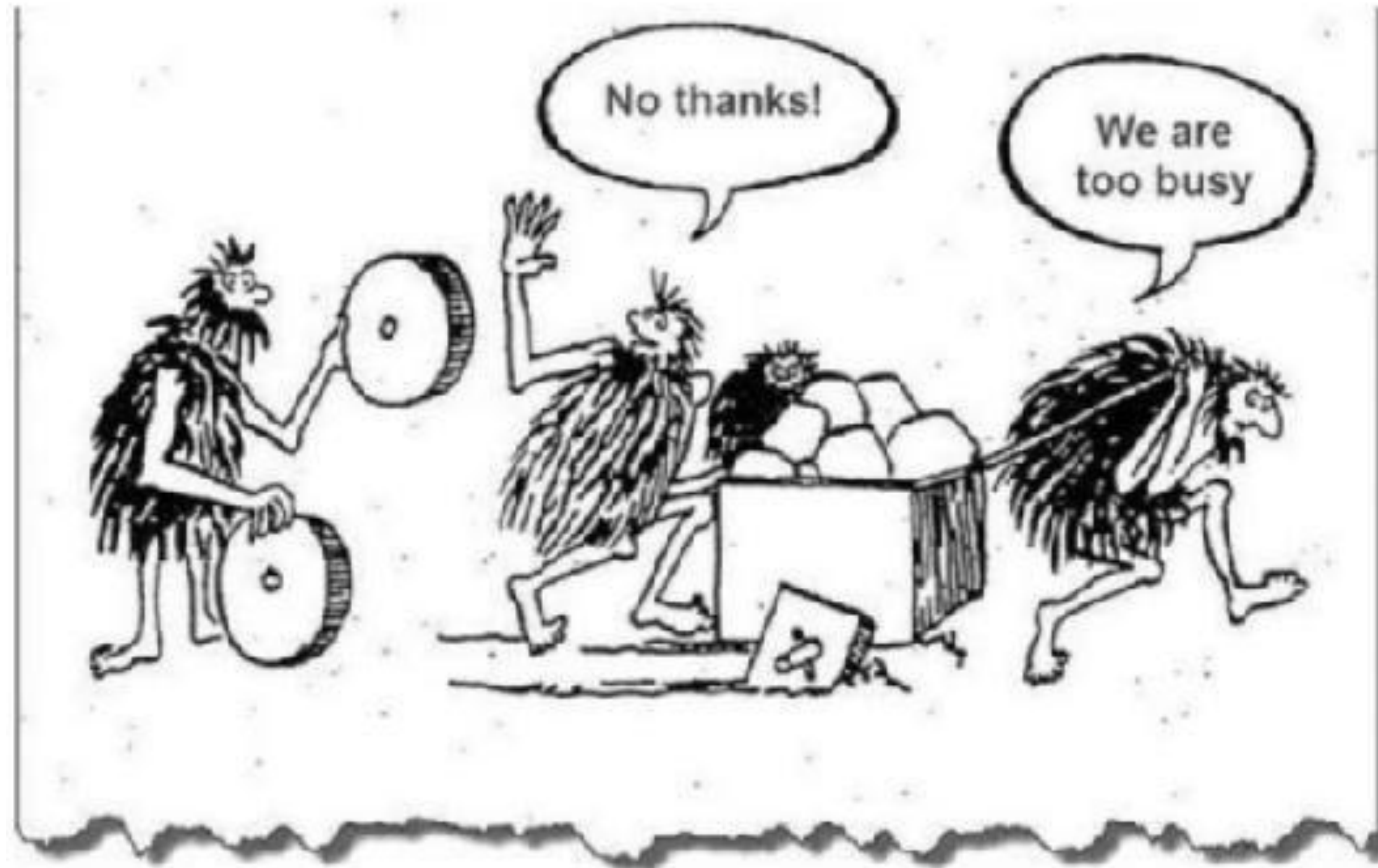
WYKONANIE
PRODUKTU

EFEKTYWNOŚĆ
WYKORZYSTANIA
ZASOBÓW

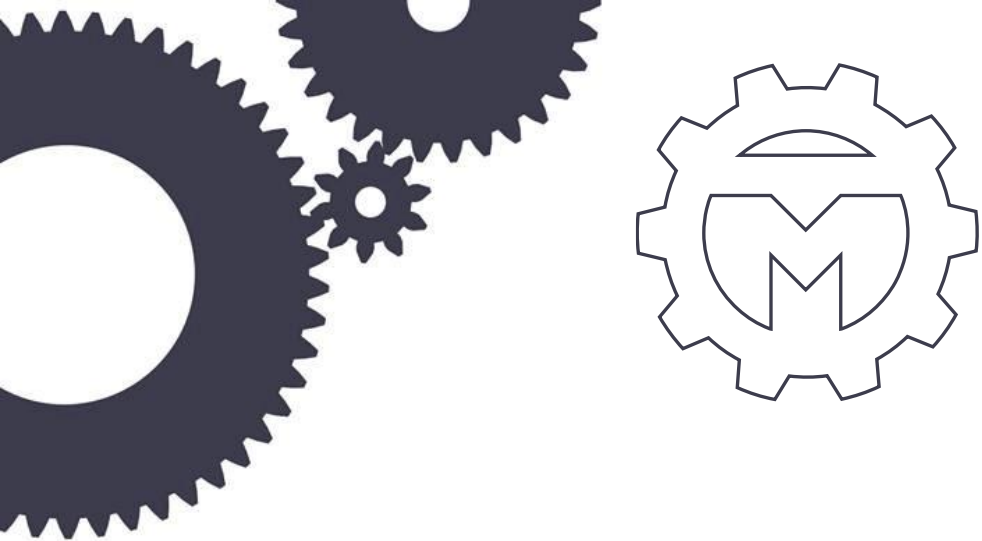


- Zmniejszenie czasu przygotowania technologii wykonania detalu
- Zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów firmy

Innowacje wymagają zrozumienia i akceptacji



Innovations are usually not quickly understood and accepted



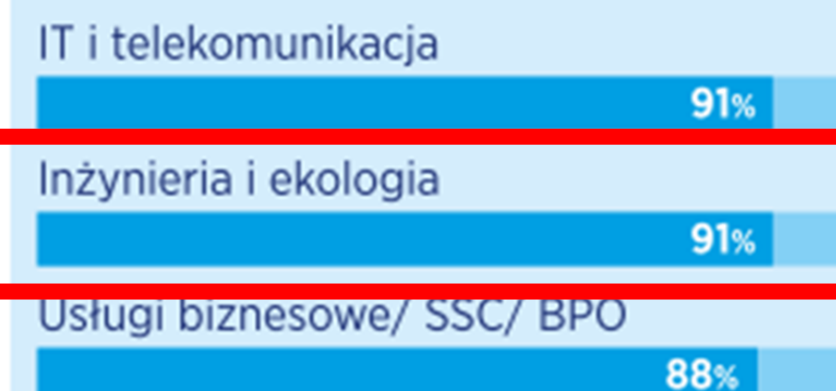
Rynek pracy – raport Hayesa

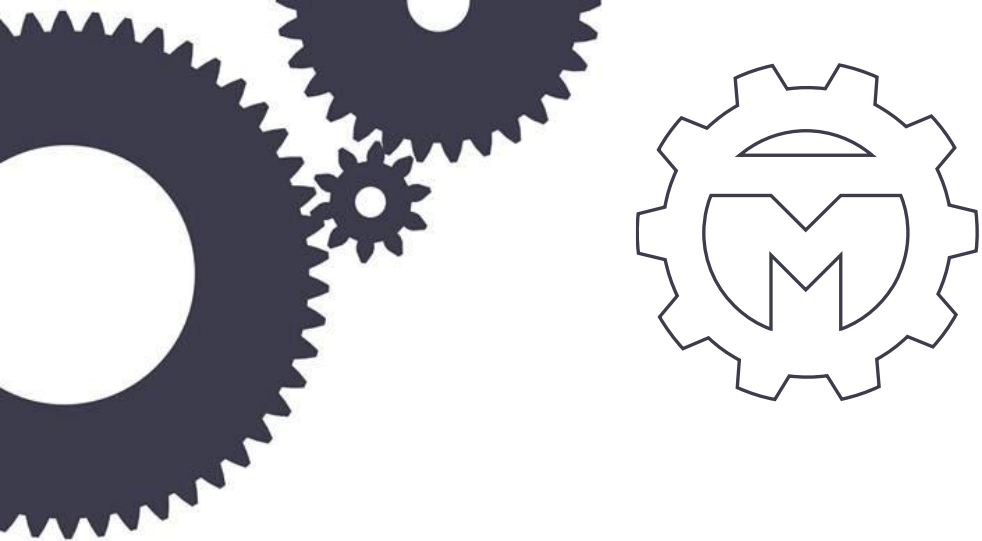
PRODUKCJA I INŻYNIERIA WYNAGRODZENIA

STANOWISKO	Min*	Opt**	Max*
Plant Manager (ponad 500 pracowników)	35 000	40 000	55 000
Plant Manager (100-500 pracowników)	25 000	35 000	40 000
Plant Manager (do 100 pracowników)	20 000	25 000	30 000
Operations Director (ponad 500 pracowników)	25 000	30 000	35 000
Production Manager (ponad 100 pracowników)	13 000	19 000	26 000
R&D Manager (10-15 pracowników)	14 000	18 000	25 000
Continuous Improvement Manager	14 000	18 000	25 000
Quality Manager	13 000	16 000	25 000
Engineering Manager	14 000	20 000	25 000
Project Manager	12 000	18 000	20 000
Supplier Quality Manager	12 000	14 000	17 000
Maintenance Manager	12 000	17 000	20 000
EHS Manager	12 000	14 000	20 000
EHS Specialist	8 000	10 000	12 000
Application Engineer***	9 000	11 000	14 000
Tooling Engineer***	11 000	13 000	15 000
R&D Engineer***	11 000	13 000	15 000

STANOWISKO	Min*	Opt**	Max*
Project Engineer***	9 000	12 000	14 000
Design Engineer***	8 000	10 000	13 000
Lean Manufacturing Engineer***	8 000	10 000	12 000
Production/ Process Engineer***	8 000	10 000	12 000
Electrical Engineer***	8 000	10 000	12 000
Maintenance Engineer***	8 000	9 000	10 000
Automation Engineer***	8 000	10 000	13 000
Reliability Engineer***	8 000	9 000	10 000
Packaging Engineer***	8 000	9 000	10 000
Quality Engineer***	7 000	9 000	9 500
Production Planner***	7 500	9 000	12 000

Branże, które najczęściej będą rekrutować:





Rynek pracy – raport Hayesa

Potrzeby kompetencyjne firm

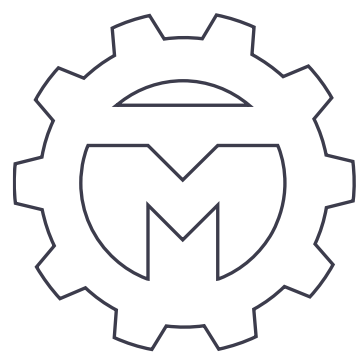
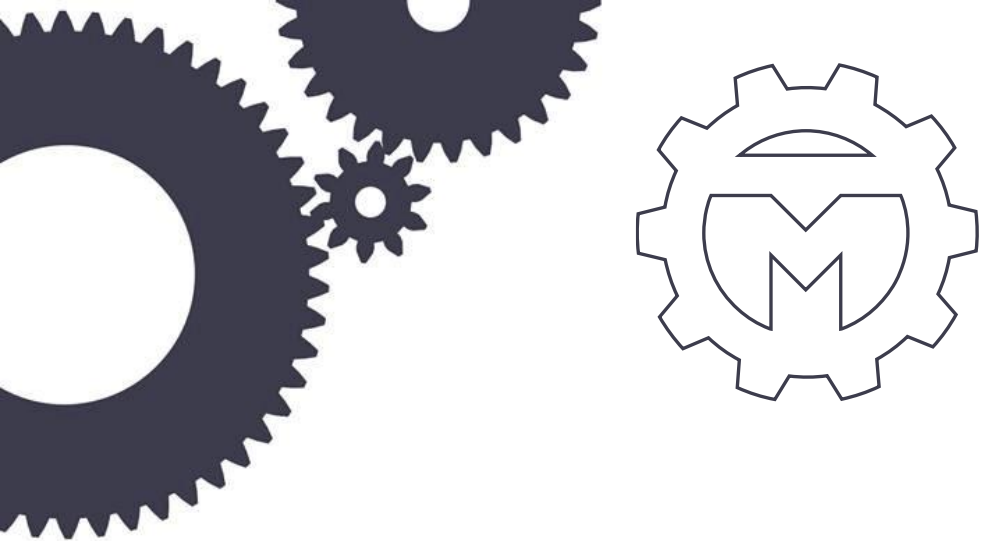
Perspektywa firm



Możliwe było zaznaczenie więcej niż jednej odpowiedzi

*Wśród innych pracodawcy najczęściej wymieniali kompetencje związane z logistyką i łańcuchem dostaw, sztuczną inteligencją, analizą biznesową

**Wśród innych pracodawcy najczęściej wymieniali specjalistyczne umiejętności z zakresu podatków, digital marketingu, R&D i analityki



Wydział Mechaniczny Technologiczny

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

BECKHOFF



SIEMENS

HEIDELBERG

3M

TRUMPF



ZASO

SciTeex



HÜTTINGER



RENISHAW
apply innovation™

+ Abplanalp

smartfluid

EXTRAL
ALUMINIUM



GE Aerospace



P&G
Procter & Gamble



L'ORÉAL

IMAGO

Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Warszawska

Specjalność: Systemy CAD/CAM

ZAPRASZAMY

kontakt:

dr hab. inż. Rafał Świercz, prof. uczelni
rafal.swiercz@pw.edu.pl

