

SŁUŻBY UTRZYMANIA RUCHU

SUR

Innowacyjne rozwiązania w utrzymaniu ruchu

4218102

ISSN 1896-0677



54⁹⁹ PLN

Cena brutto: 57,74 zł (w tym 5% VAT)

www.sluzby-ur.pl

Reklama:



INDEKS 226289

Numer 2 (70) 2018 / marzec-kwiecień



Temat numeru:

Diagnostyka

Nasi eksperci ds. utrzymania ruchu:



Jacek Krywult



Ryszard Nowicki



Bolesław Augustyniak



Katarzyna Gulanowska



Piotr Bonarski



Piotr Golonka



Janusz Grabowski



Kamil Szydło

RAPORT:

Wyzwania przemysłu automotive w Polsce

PREWENCJA:

Filtracja oleju w układach hydrauliki maszyn i urządzeń przemysłowych

TECHNOLOGIE:

Jakie są możliwości technologii druku 3D w przemyśle?

AKADEMIA PRODUKCJI:

Mechatronika – czego spodziewać się po absolwentach tego innowacyjnego kierunku?

Mechatronika – czego spodziewać się po absolwentach tego innowacyjnego kierunku?

Mechanik z umiejętnością korzystania z programów komputerowych do projektowania to projektant CAD/CAM. Automatyk znający się na elektronice może projektować lub wdrażać układy sterowania. Elektronik z zacięciem mechanicznym zajmie się elektromechaniką. Inżynier mechatroniki ma jednak wiedzę i umiejętności z każdego z tych czterech obszarów, okraszając je dodatkowo odrobiną prawa, zarządzania i optymalizacji. Czy taka osoba okaże się przydatna w zakładach produkcyjnych?



mgr inż. Agnieszka Hyla

Konsultantka ds. optymalizacji produkcji Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems sp. z o.o., autorka tekstów z zarządzania w produkcji.



czyli tzw. podstawowe wykształcenie inżynierskie: matematyka, fizyka, mechanika, maszynoznawstwo ogólne. Co ciekawe, studenci często mają również taki przedmiot, jak podstawy informatyki, gdzie przekazuje się – znane wszystkim ze szkoły średniej – umiejętności obsługi arkusza kalkulacyjnego czy programu do edycji tekstu. Już tutaj nasuwa się wniosek, że czas ten mógłby zostać spożytkowany lepiej, np. na zajęcia z podstaw programowania. Języki programowania pojawiają się zresztą w toku studiów, jednak w mocno okrojonej formie. Zazwyczaj nie są to „języki”, a „język”, studenci nie wykorzystują zaawansowanych środowisk programistycznych, a jedynie konsolę oraz darmowe programy do edycji kodu. Nie ma więc mowy o poznaniu realiów programowania komputerowego.

Kolejnym ważnym przedmiotem podczas studiów z zakresu mechatroniki są napędy mechatroniczne. Zajęcia poświęcone są m.in. budowie schematycznej silników różnego typu. Omawia się silniki elektryczne prądu stałego, przemiennego, trójfazowe, silniki liniowe piezoelektryczne czy serwo mechanizmy. Wszystko po to, aby studenci pozyskali wiedzę na temat dostępnych rozwiązań, by móc ją efektywnie wykorzystać w przyszłej pracy. Równie istotnym zagadnieniem jest mechatronika maszyn technologicznych oraz mechanika i budowa maszyn. Podczas tych przedmiotów studenci dowiadują się najważniejszych informacji na temat budowy maszyn, przekładni, kół zębatych, stosowanych rozwiązań mechanicznych oraz elektromechanicznych. Uczą się, jak dopasowywać napędy oraz poszczególne elementy maszyny, by spełniały stawiane jej oczekiwania. Poznają zasady zapisu konstrukcji maszyn i grafiki inżynierskiej, by potrafić rysować i czytać nawet najbardziej skomplikowane rysunki inżynierskie. Zapis konstrukcji podkreśla się jako szczególnie ważny, gdyż pracodawcy w ostatnich latach zwracali uwagę na brak umiejętności w zakresie rysunku technicznego wśród młodych absolwentów politechnik. Uczelnie wróciły więc do nauki tej umiejętności jako jednej z bazowych w przypadku każdego inżyniera. Niektóre uczelnie idą z budową maszyn o krok dalej, oferując wyspecjalizowane przedmioty, bliżej przyglądając się grupom maszyn wykorzystywanym np. w motoryzacji czy lotnictwie. Są to wówczas zazwyczaj zajęcia praktyczne,

Mechatronika to synergiczna kombinacja mechaniki precyzyjnej, elektronicznego sterowania i systemowego myślenia przy projektowaniu produktów i procesów produkcyjnych [1]. Łączy w sobie elementy projektowania, elektroniki, automatyki, zarządzania jakością i bezpieczeństwem. Mechanika, elektronika, systemy sterowania oraz oprogramowanie komputerowe uzupełniają się i przenikając się tworzą obszar wiedzy zarówno potrzebny i ważny, jak i nie do końca zrozumiały. Przeglądając aktualne oferty pracy firm technologicznych, łatwo zorientować się, że poszukiwani są raczej automatycy, mechanicy czy elektronicy – rzadko kiedy ktokolwiek szuka mechatronika.

JAKI JEST ZAKRES WIEDZY MECHATRONIKA?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, należy przyrzeć się sylabusom studiów wyższych na kierunku mechatronika, które oferuje aktualnie większość renomowanych technicznych szkół wyższych w kraju [2]. Studia pierwszego stopnia zakończone stopniem inżyniera to dla mechatronika prawdziwy rollercoaster. Młody adept sztuki nie przyswaja bowiem jednej dziedziny wiedzy, a kilka, przez co w toku studiów poznaje wiele nowych zagadnień, spośród których wiele należy do trudnych. Początek studiów to przedmioty podstawowe,

polegające na dokładnym omówieniu budowy samochodu bądź samolotu oraz realizacji projektu, np. samodzielnego wykonania zaawansowanego przeglądu swojego samochodu. Ważnym aspektem analizy maszyn technologicznych są też oczywiście frezarki i tokarki CNC, które w swojej konwencjonalnej odmianie zazwyczaj są szeroko omawiane na studiach z mechatroniki. Niektóre uczelnie przekazują także podstawową wiedzę na temat pisania programów obróbkowych zgodnych z normą ISO (G-Code) oraz cykli sterowniczych wybranych producentów.

Młody inżynier mechatroniki musi także mieć wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, a więc obliczania sił działających na układ, przemieszczeń, kątów ugięcia, sił, wyliczania konkretnych przypadków i układów oraz obliczanie obciążeń, które dany układ zaburzają. Kolejny krok to modelowanie w programach typu CAD. Oprogramowanie takie jak Autodesk Inventor czy Siemens NX często gości na studenckich komputerach. Często jest także modelowanie i optymalizowanie układów z wykorzystaniem oprogramowania Matlab firmy Mathworks, która jednak nie udostępnia kont studenckich, stąd możliwa jest praca wyłącznie na komputerach uczelnianych.

Studenci poznają także podstawy systemów rozproszonych, automatyki z teorią sterowania oraz sieci przemysłowych. Rysują schematy elektryczne hal produkcyjnych oraz omawiają różnice pomiędzy dostępnymi rodzajami sygnałów wykorzystywanych w przemyśle. Uzupelnieniem wiedzy o systemach sterowania i sieciach przemysłowych są często zajęcia z programowania baz danych, skupiające się zazwyczaj na bazie SQL. Studenci piszą proste komendy zmian w bazie danych – selekcji, wyszukiwania, zamiany. Podczas studiów w okrojonej formie spotkać można też zagadnienie programowania sterowników logicznych PLC. Zazwyczaj na uczelniach występują sterowniki firmy Siemens starszego typu. Większość uczelni umożliwia studentom jedynie programowanie symulatorów, nieliczne dysponują rzeczywistym sprzętem produkcyjnym. Prawie nigdy jednak nie jest on najnowszego typu, nie ma więc mowy o poznaniu nowinek technologicznych czy pozostawianiu na bieżąco z branżą.

W toku studiów poszerza się znacznie zagadnienia związane z matematyką – statystykę matematyczną, metody numeryczne, a więc przygotowanie do rozwiązywania problemów matematycznych i programowania algorytmów złożonych w przyszłej pracy. Przedmiot, który porusza pokrewne zagadnienia, to metody sztucznej inteligencji, podczas którego studenci zapoznają się z obsługą sieci neuronowych i algorytmów logiki rozmytej. Wiedzę z zakresu teorii sterowania i sygnałów uzupełnia się także o systemy sensoryczne i wizyjne analizy obrazu i dźwięku, czyli obsługę programu LabView oraz podstawy z zakresu sensoryki i czujników przemysłowych.

Jednym z najistotniejszych celów nauki mechatroniki jest z pewnością poznanie podstaw konstrukcji maszyn. Studenci odkrywają koncepcje i zalecenia dotyczące projektowania elementów maszyn. Dzięki temu, kiedy po studiach mają do czynienia z daną maszyną, potrafią mniej więcej określić, w jaki sposób jest zbudowana czy na jakiej zasadzie działa. Uzupelnieniem zajęć może być zadanie zaprojektowania i zbudowania własnego prostego urządzenia. Student decyduje o doborze napędu, elementów wykonawczych i wszystkich detali.

Nie sposób nie wspomnieć także o nauce napędów hydraulicznych i pneumatycznych, występujących w przemyśle, podstaw elektroniki i elektrotechniki oraz dynamiki maszyn i układów mechatronicznych.

A wszystko to po to, by mieć komplet wiedzy niezbędny do rozwiązywania zaawansowanych problemów inżynierskich na etapie projektu, przygotowania, wdrożenia i weryfikacji jakości.

MOŻLIWE DROGI ROZWOJU

Absolwent mechatroniki w teorii wie bardzo dużo na tematy wykorzystywane każdego dnia w przemyśle. Do tego dochodzą umiejętności okotokierunkowe, czyli zajęcia z socjologii, podstaw prawa, optymalizacji czy zarządzania. Cel: stworzenie z mechatronika osoby, która kompleksowo patrzy na pewne zagadnienia produkcyjne. Cel z pewnością wzniosły, ale czy osiągalny? Jak czytamy w tegorocznym raporcie firmy General Electric na temat innowacji, jednym z największych problemów na technicznym rynku pracy jest brak specjalistów o wysokich kompetencjach [3]. Absolwent mechatroniki umie wiele, jednak bardzo rzadko są to konkretne umiejętności. O tym, co dokładnie potrafi, decyduje de facto on sam – może się bowiem rozwijać w wybranym kierunku już podczas studiów. Absolwenci mechatroniki stoją przed trudnym wyborem – muszą dostosować swój gąszcz wiedzy do realiów rynkowych i mogą to zrobić, wybierając horyzont szeroki lub wąski. Szeroki wybrać powinni ci, którzy odnajdują się na stanowiskach przywódczych – potrafią zarządzać ludźmi, procesem, zasobami i robią to dobrze. Dzięki szerokiej wiedzy z wielu dziedzin techniki będą stanowili solidne wsparcie w planowaniu produkcji, optymalizacji procesów, dbaniu o jakość i porządek pracy. Wskazane jest tutaj ukończenie studiów podyplomowych, np. prestiżowego MBA, co otworzy młodym ludziom drogę do lepiej płatnych stanowisk pracy, na których ciąży spora odpowiedzialność organizacyjna i menedżerska. Inną drogą jest horyzont wąski, a więc specjalizacja. Czy to będą systemy sterowania, czy projektowanie CAD/CAM, czy elektromechanika, nie ma to większego znaczenia. Najistotniejsze jest jednak to, aby wybrać konkretną ścieżkę nauki i nią podążać. Dzięki temu po skończeniu studiów można się pochwalić precyzyjnymi umiejętnościami, na które uwagę zwracają pracodawcy. Mechatronik może być dobrym konstruktorem, inżynierem jakości, automatykiem, elektronikiem, projektantem. Może z powodzeniem obserwować proces produkcyjny, odnajdywać jego słabe punkty i eliminować je. Wszystko zależy od predyspozycji, zapatu i pracy własnej włożonej w naukę poza samymi zajęciami na uczelni. Kierunek mechatronika jest więc bardzo obiecujący, jednak jak w większości przypadków przyswojenie pełnego zakresu studiów w stopniu zaawansowanym jest wręcz niemożliwe. Trzeba wybrać konkretny kierunek i pracować na to, by pogłębiać wiedzę i umiejętności w jego zakresie. Taki absolwent dla każdego zakładu pracy będzie stanowił istotne wsparcie merytoryczne i wykonawcze. ■

Literatura

1. Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej, www.mchtr.pw.edu.pl [dostęp: 5.03.2018].
2. Kierunek mechatronika, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, <https://www.polsl.pl/Wydzialy/RMT/Strony/mechatronika.aspx> [dostęp: 5.03.2018].
3. General Electric Innovation Barometer 2018, <https://www.ge.com/reports/innovation-barometer-2018/#Innovation-influencers> [dostęp: 5.03.2018].