

# TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE NAUCZANE NA PRZEDMIOTACH INFORMATYCZNYCH NA KIERUNKU INŻYNIERIA PRODUKCJI

Agnieszka TISZBIEREK

**Streszczenie:** Celem artykułu jest przedstawienie i omówienie programów komputerowych wykorzystywanych przez studentów kierunku Inżynieria Produkcji na zajęciach laboratoryjnych z przedmiotów informatycznych. W opracowaniu opisano sposoby wdrażania komputerowych metod analizy i modelowania oraz niezbędność ich poznawania przez studentów, w dobie informatyzacji. Artykuł przedstawia przede wszystkim programy z pakietu Microsoft Office oraz programy wykorzystywane w projektach inżynierskich. Programy te są wykorzystywane, przez studentów, najczęściej do tworzenia własnych baz danych, rysunków technicznych oraz automatyzacji procesów.

**Słowa kluczowe:** technologia informatyczna, procesy produkcyjne, bazy danych, pakiety biurowe, komputerowe metody analizy.

## 1. Wprowadzenie

W obecnym czasie różne dziedziny nauki zaczęły bardzo szybko się rozwijać tworząc coraz więcej doskonalszych narzędzi badawczych, a także bardziej precyzyjnych systemów analizy. Jedną z najmłodszych gałęzi nauki jest informatyka oraz związane z nią narzędzia i metody komputerowe. Jednakże pomimo swojego młodego wieku dziedzina ta rozwija się bardzo prężnie i szybko. Powszechność oraz łatwy dostęp do różnych technologii komputerowych spowodował przenikanie ich także do świata innych dziedzin naukowych oraz coraz częstsze wykorzystywanie ich w badaniach i analizach. Spowodowane jest to faktem, że metody komputerowe oraz wykorzystywanie w pracach badawczych i analizie wyników technologii informatycznej znacznie poprawia jakość badań, często skraca czas pracy i ułatwia skomplikowane obliczenia. Warty wspomnienia argumentem jest także efektywniejsze prezentowanie wyników pracy przy użyciu odpowiednich programów oraz lepsza segregacja i przechowywanie ich w dobrze zaprojektowanych bazach danych. Dlatego też pojawienie się przedmiotów informatycznych, na których studenci poznają różne wartościowe programy oraz metody komputerowe, na kierunkach innych niż informatyka czy automatyka, stało się czymś ogólnie powszechnym. Podstawowym zadaniem tych przedmiotów jest prezentacja oraz nauka programów komputerowych, stosowanych w pracy naukowej bądź zawodowej, odpowiednio dobranych z uwagi na specjalizację danego kierunku. Dzięki poznanym programom, studenci mogą lepiej prowadzić swoje prace, przedstawiać wyniki, prezentować je zarówno na zajęciach jak i przy obronie prac inżynierskich i magisterskich, a także efektywniej pracować po ukończeniu studiów.

## 2. Przedmioty informatyczne na kierunku Inżynieria Produkcji

Kierunek „Inżynieria Produkcji” jest kierunkiem obecnie bardzo modnym i często wybieranym przez młodych ludzi jako dalszy etap kształcenia. Niestety w dobie kryzysu coraz trudniej po skończeniu studiów, nawet absolwentom kończących studia z wyróżnieniem, zdobyć wymarzoną pracę w swojej dziedzinie. Często dodatkowe umiejętności oraz kwalifikacje decydują o pozytywnym rozpatrzeniu kandydatury przyszłego pracownika. Dobra znajomość praktyczna używanych w firmach programów komputerowych oraz umiejętność szybkiego nauczenia się poprawnego korzystania z nich jest niewątpliwie jednym z atutów, możliwych do przedstawienia w rozmowie kwalifikacyjnej. Dlatego ukończenie wartościowego kierunku, na których wprowadzone są przedmioty informatyczne zwiększa szanse absolwentów na zdobycie pracy. „Inżynieria Produkcji”, na której prócz przedmiotów specjalistycznych prowadzone są także zajęcia z przedmiotów informatycznych jest właśnie jednym z takich kierunków. Studenci poznają technologie i programy komputerowe na wykładach teoretycznych, natomiast na ćwiczeniach i laboratoriach mogą nabyć umiejętności praktycznych. Wśród przedmiotów informatycznych można wyróżnić takie jak:

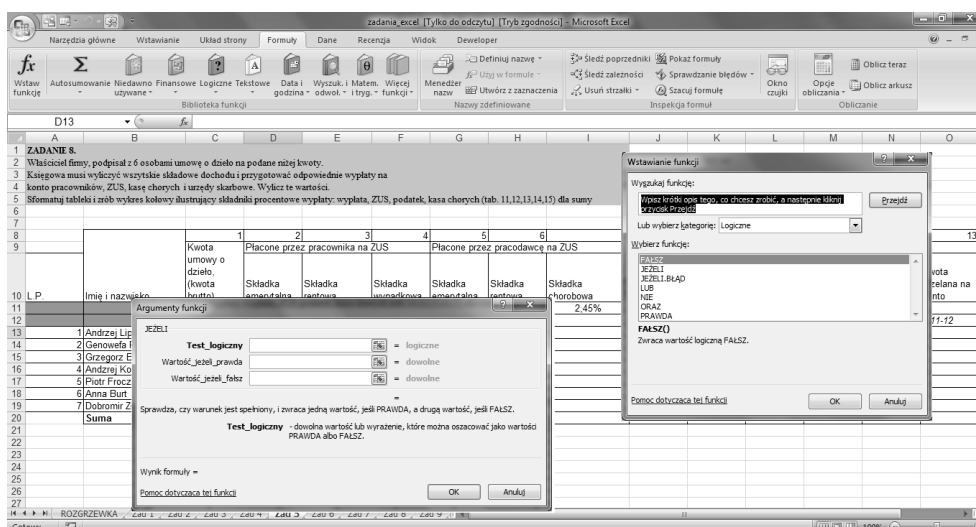
- Technologia Informatyczna,
- Informatyka w Inżynierii Produkcji,
- Bazy Danych,
- Grafika Komputerowa,
- Sieci Komputerowe,
- Projektowanie Baz Danych Produkcyjnych.

Wymienione przedmioty są realizowane na pierwszym stopniu studiów, a część z nich to przedmioty wybieralne. Nie zmienia to jednak faktu, że już po zdobyciu tytułu inżyniera, absolwent kierunku „Inżynieria Produkcji” posiada dodatkowe umiejętności z zakresu technologii informatycznych. Omawiane w poniższych rozdziałach przedmioty informatyczne są przykładami wybranymi z siatki studiów na kierunku „Inżynieria Produkcji” prowadzonym na Politechnice Opolskiej.

## 3. Programy wykorzystywane przez studentów na zajęciach laboratoryjnych- wybrane elementy pakietu Microsoft Office

Pierwszymi zajęciami informatycznymi, na których studenci poznają metody komputerowej analizy i prezentacji danych jest przedmiot *Technologia Informatyczna*. W laboratoriach komputerowych studenci poznają oraz uczą się różnych zastosowań wybranych elementów pakietów programów biurowych. Najczęściej pracują na programach pakietu Microsoft Office ze względu na powszechność stosowania ich w różnych firmach i instytucjach. Dodatkowo studenci poznają środowisko pracy, różne rodzaje systemów operacyjnych oraz podstawowe komendy obsługiwane przez system Windows. Wśród omawianych programów takich jak Word, Power Point czy Excel, najwięcej czasu poświęca się ostatniemu z wymienionych, ze względu na jego powszechność oraz ogromne możliwości zastosowań. Dodatkowo warto wspomnieć, że praca z programem Excel jest kontynuowana na kolejnym roku studiów na przedmiocie *Informatyka w Inżynierii Produkcji*. Dzięki odpowiednim ćwiczeniom studenci potrafią zebrać dane w arkuszu kalkulacyjnym, dokonać odpowiednich przekształceń i obliczeń matematycznych, a następnie wyeksportować je do programu Word lub prezentacji Power

Point i odpowiednio zaprezentować. Zastosowane formuły (zawarte w programie), odpowiednio wybrane i prawidłowo użyte, automatyzują pracę pozwalając w prosty i szybki sposób otrzymać wyniki prowadzonych obliczeń. Tworzone listy zadań są specjalnie redagowane tak, aby studenci zapoznali się z najpopularniejszymi formułami, a także by treść zadań nawiązywała do specjalności kierunku. Program Excel posiada ogromną liczbę formuł zgrupowanych ze względu na ich zastosowanie. Można tu odnaleźć funkcje dla problemów matematycznych, logicznych, statystycznych czy inżynierskich. Na zajęciach studenci starają się zaznajomić z dostępnymi funkcjami oraz przetestować na specjalnie przygotowanych zadaniach ich działanie. Oprócz formuł program posiada wiele innych ciekawych narzędzi. Można przeprowadzić statystyczną analizę wprowadzonych danych (m.in. utworzyć histogram czy przeprowadzić analizę Fouriera), wyszukać wśród wszystkich te dane, które spełniają ustalone kryterium bądź zaprezentować wyniki obliczeń na wykresie czy diagramie. Studenci uczą się także eksportowania danych do innych plików, by móc zachować uzyskane wyniki [2].

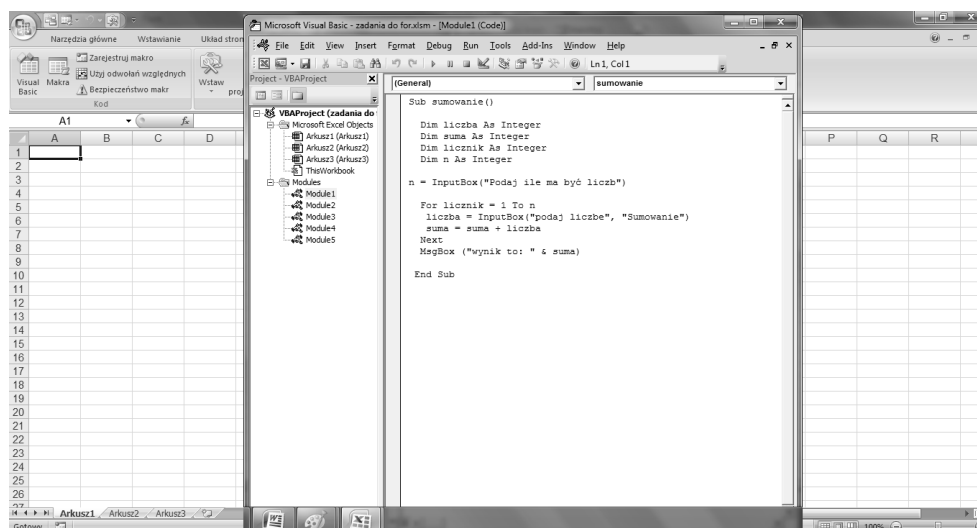


Rys. 1. Przykładowa formuła (programu Excel) wykorzystywana przy realizacji zadań w trakcie laboratorium z przedmiotu *Technologia Informacyjna*

Na zajęciach studenci poznają także możliwości zastosowań poznanych programów na innych przedmiotach oraz w późniejszej pracy zawodowej. Zadania realizowane na laboratoriach są układane w sposób łączący poznane programy, ale także zdobytą wiedzę tematyczną z przedmiotów specjalistycznych. Studenci zatem nie tylko ćwiczą pracę z programami, ale także zauważają możliwość wykorzystania ich w praktycznych przykładach. Oprócz zajęć ćwiczeniowych, realizowane są także projekty, które pozwalają sprawdzić zdobytą wiedzę i umiejętności. Przykładem może być realizacja własnej prezentacji (przy użyciu programu Power Point), na temat wybranego zagadnienia z zakresu inżynierii produkcji [8].

Kolejnym „spotkaniem” z informatyką jest przedmiot realizowany na drugim roku studiów *Informatyka w Inżynierii Produkcji*. Studenci kontynuują naukę programu Excel,

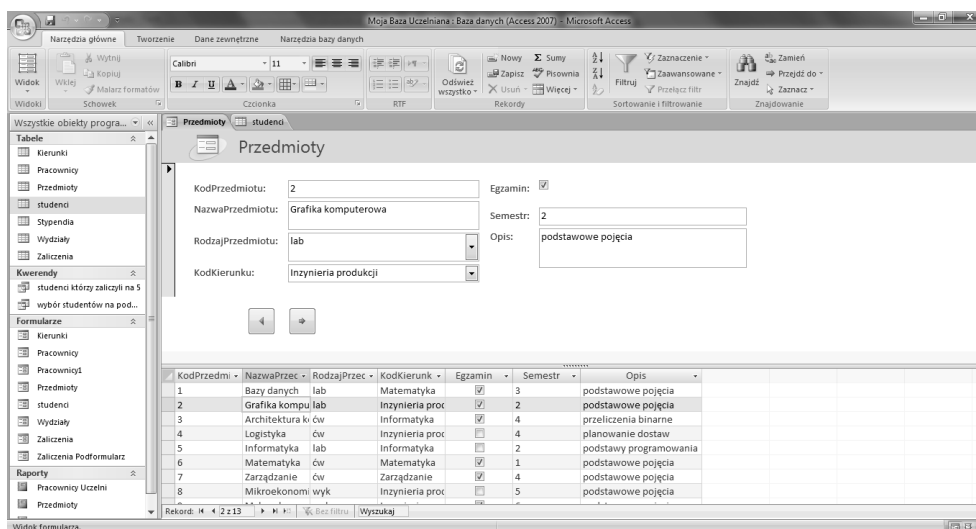
ale także poznają podstawy programowania w środowisku Visual Basic Application, poprzez tworzenie własnych formuł i prostych programów. Celem tego przedmiotu jest przede wszystkim nauczenie studentów umiejętności dostosowywania programów do własnych potrzeb poprzez automatyzację często stosowanych metod i funkcji. Na laboratoriach studenci poznają metody tworzenia własnych programów (zwanymi makrami), zarówno z pomocą dostępnych w programie metod (tzw. makra nagrywane) jak i poprzez samodzielne pisanie kodu programu. Oczywiście tematyka zadań także nawiązuje do zagadnień tematycznych z zakresu inżynierii produkcji, a studenci tworząc własne makra mają możliwość automatyzacji wykonywania obliczeń na posiadanych danych, a co za tym idzie uzyskanie wyników potrzebnych do realizacji poleceń zadanych w trakcie zajęć.



Rys.2. Przykład kodu programu w środowisku Visual Basic Application (programu Excel) napisanego przy realizacji zadań w trakcie laboratorium z przedmiotu *Informatyka w Inżynierii Produkcji*

Kontynuacja pracy z programem Excel oraz jej zaawansowanie w drugim etapie nauczania (na przedmiocie *Informatyka w Inżynierii Produkcji*) powoduje, że bardzo istotnym staje się dogłębne poznanie przez studentów wszystkich podstawowych możliwości (z zakresu pracy w arkuszu kalkulacyjnym) na przedmiocie *Technologia Informacyjna*. Tylko odpowiednie wprowadzenie do programu zrealizowane na pierwszym etapie nauki programu daje możliwość rozwinięcia i poszerzenia zagadnień realizowanych później. Fakt ten pozwala zauważyć, że wizja kontynuacji pracy z programem kładzie nacisk na dokładne opanowanie podstaw, a to z kolei zapewnia niezbędną wiedzę i umiejętności późniejszym absolwentom. Dobra znajomość omówionych programów pozwala nie tylko na realizację projektów i zadań w czasie studiów, ale także jest inwestycją na późniejszy etap życia po zakończeniu studiów. Omawiane programy często przydają się w trakcie prowadzenia badań naukowych, realizacji projektów biznesowych czy choćby prowadzenia własnej firmy [1].

Na trzecim roku studiów realizowane są kolejne przedmioty informatyczne. Wśród nich takie przedmioty jak *Bazy Danych* oraz *Projektowanie Baz Danych Produkcyjnych*, zajmujące się nadal pakietem Microsoft Office. Studenci w semestrze zimowym, w ramach przedmiotu, poznają program Access. Zapoznają się z pracą z nim ucząc się używać go we własnych projektach, ćwiczą także zdobytą wiedzę poprzez wykonywanie odpowiednich zadań. Natomiast przedmiot *Projektowanie Baz Danych Produkcyjnych* (realizowany w semestrze letnim) pozwala na sprawdzenie zdobytej wcześniej wiedzy poprzez praktyczne wykonanie projektów. Realizacja własnych projektów pozwala także na nawiązanie do tematyki kierunku studiów. Studenci realizują w tym czasie praktyki w firmach związanych z tematyką ich prac dyplomowych. Dlatego też przedmiot ten odwołuje się zarówno do znajomości programu jak i tematyki pracy dyplomowej (a zarazem odbywanej praktyki) poprzez realizację projektu bazy danych produkcyjnych dotyczących procesu produkcyjnego analizowanego przez daną grupę studentów. Dodatkowo studenci odwołują się do wiedzy z zakresu informatyki zdobytej w poprzednich latach. Muszą bowiem omówić przedsiębiorstwo, w którym realizują praktyki, korzystając z prezentacji Power Point oraz programu Word, a także utworzyć bazę danych związaną z przedsiębiorstwem korzystając z programu Access oraz funkcji poznanych podczas tworzenia własnych programów. Zabieg ten pozwala nie tylko na zdobycie kolejnych umiejętności w pracy z programem Access, ale także na usystematyzowanie i praktyczne powtórzenie wiadomości z zakresu informatyki, zdobytych we wcześniejszych latach studiów [3].



Rys.3. Przykładowa baza danych (programu Access) wykonana przez studentów w ramach ćwiczeń na przedmiocie *Bazy Danych*

Program Access pozwala na tworzenie własnych baz danych, zaprojektowanych według samodzielnie ustalonych kryteriów, przy użyciu powszechnie stosowanych narzędzi. Tworzone bazy składają się nie tylko z tabel, w których można przechowywać zebrane lub wyliczone dane, ale także kwerend, formularzy i raportów. Dzięki odpowiednim

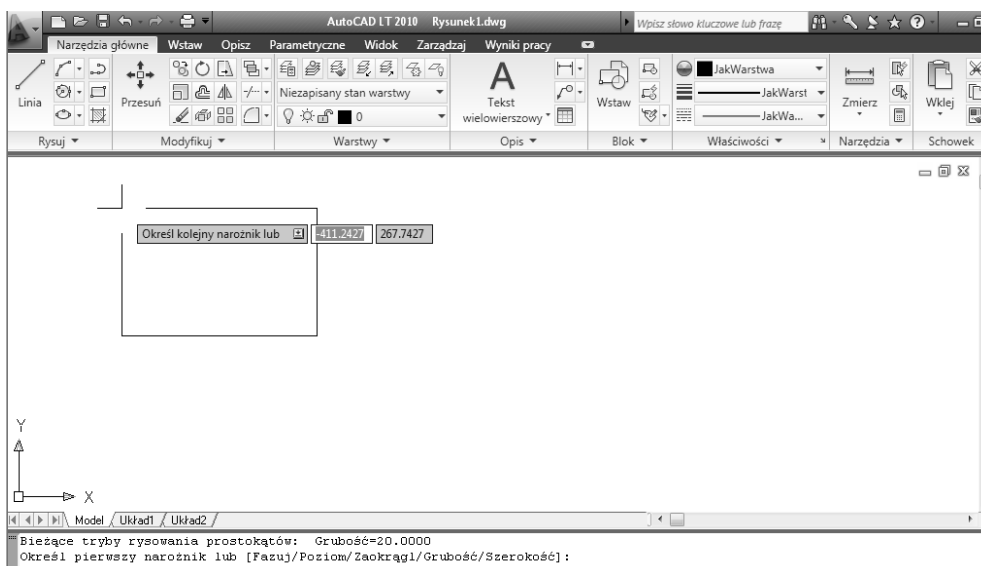
narzędziom, zawartym w programie, studenci kreują swoje własne kwerendy, które pozwalają zautomatyzować pracę z danymi. Te małe „programiki” pozwalają na jednoczesne i automatyczne wyszukanie i zmodyfikowanie wszystkich danych spełniających zadane kryterium. To kolejny atut stosowania programów komputerowych w pracy z danymi, poprawiający jakość pracy oraz skracający czas wprowadzania modyfikacji. Program Access posiada także narzędzia pozwalające na prezentację zapisanych danych. Tworzenie formularzy i raportów (bo nich mowa) również jest jednym z tematów zajęć laboratoryjnych. Studenci uczą się tworzyć te elementy baz danych wykorzystując wiedzę tematyczną oraz umiejętności programistyczne zdobyte w czasie zaawansowanych prac z programem Excel. Bardzo ważnym elementem zajęć jest nauka tworzenia raportów, które często są wykorzystywane w pracy z danymi w wielu przedsiębiorstwach. Raporty pozwalają na wybranie odpowiednich danych, zestawienie ich według ustalonych kryteriów, podsumowanie interesującej grupy danych i przedstawienie ich w formie wydruku. Ta forma prezentacji danych jest najbardziej korzystną, a co za tym idzie najczęściej stosowaną. Zatem poznanie tego narzędzia jak i umiejętne zaawansowane stosowanie go w praktycznych zadaniach jest niewątpliwie ważną i przydatną umiejętnością [4,5].

Znajomość podstawowych programów z pakietu Microsoft Office jest podstawą egzystencji na dzisiejszym rynku pracy. Prawie każde przedsiębiorstwo korzysta z programów pakietów biurowych. Napisanie pisma, zredagowanie umowy, zaprojektowanie planu pracy, modelowanie procesów produkcyjnych oraz utworzenie programu do obliczeń wymaga wiedzy i umiejętności obsługi omawianych programów. Oczywiście im te umiejętności są lepsze tym bardziej dla pracodawcy wartościowy staje się pracownik. W związku z tym wiedza zdobyta na omawianych przedmiotach w obecnych z informatyzowanych czasach staje się wprost niezbędna.

#### **4. Inne przykłady programów wykorzystywanych przez studentów na zajęciach laboratoryjnych**

Na przedmiotach informatycznych realizowanych w ramach kształcenia studentów na kierunku „Inżynieria Produkcji”, omawiane są nie tylko programy z pakietu biurowego. Oczywiście te programy stanowią podstawy wiedzy z dziedziny technologii informacyjnych, jednakże są początkiem listy programów prezentowanych i nauczanych w ramach kolejnych zajęć. Kolejnym ważnym tematem wartym poruszenia, gdy mowa o kształceniu kadry inżynierskiej, jest niewątpliwie rysunek techniczny. Tworzenie schematów bądź szkiców pozwala na zobrazowanie i zamodelowanie realizowanego problemu. Dzięki znajomości odpowiednich programów komputerowych stworzenie modelu procesu produkcyjnego lub elementu produkcji staje się nie tylko szybsze i prostsze, ale także bardziej ujednolicone. Zastosowanie standardów wymaganych w takich programach jak AutoCAD lub Inventor uogólnia treść schematu co powoduje, że staje się on czytelniejszy dla szerszego grona zainteresowanych, a zawarta w nim idea może zostać łatwiej zrozumiana przez potencjalnych odbiorców. W związku z tym, wprowadzenie jako jednego z przedmiotów obieralnych, przedmiotu *Grafika Komputerowa*, pozwoliło na zapoznanie studentów z najbardziej popularnymi programami używanymi przy tworzeniu rysunku technicznego. W trakcie zajęć studenci nie tylko poznają podstawy rysunku technicznego, narzędzia i środowisko pracy w programie, ale także wykonują własne projekty. Ćwiczenia praktyczne są podstawą tych zajęć, bowiem ideą wprowadzenia tego przedmiotu nie było tylko teoretyczne wprowadzenie do zagadnienia, ale praktyczna

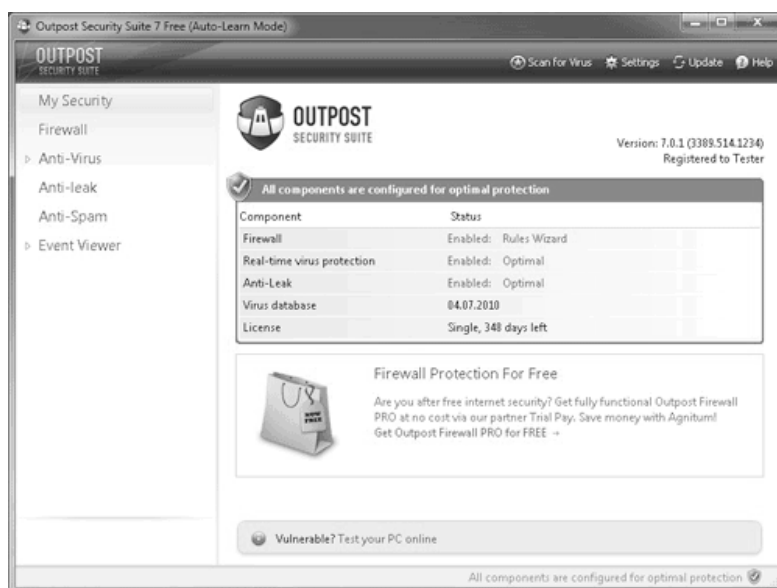
umiejętność tworzenia przez studentów zarówno standardowych projektów jak i schematów swoich własnych pomysłów. Program AutoCAD posiada wiele przydatnych funkcji pozwalających w przystępny sposób przedstawić nawet złożone modele. Wiele funkcji pozwala z prostych brył stworzyć wszelkie potrzebne kształty i schematy zawarte w projektach. Narzędzia są podzielone na odpowiednio opisane grupy, a także oznaczone rysunkami. Zabieg ten pozwala szybciej poznać środowisko pracy programu, a to z kolei na łatwiejsze poruszanie się w nim. Dodatkowo utworzenie paska narzędzi w układzie tzw. Wstążki (zbliżonej wyglądem do układu paska narzędzi programów pakietu Microsoft Office) jest ogromnym ułatwieniem w nauce obsługi programu. Studenci poznając środowisko pracy programu, starają się sami przeanalizować i przećwiczyć dostępne narzędzia, następnie tworzą przykładowe rysunki 2D i 3D zaczynając od prostych elementów. Zakończeniem nauki jest stworzenie własnego projektu 3D łącznie z niezbędnymi rzutami, wymiarowaniem oraz opisem rzutów. Zabieg ten ma na celu nie tylko sprawdzenie zdobytych przez studentów umiejętności, ale także nauczenie przyszłych inżynierów jak powinien wyglądać profesjonalny rysunek techniczny [6,7].



Rys.4. Nauka obsługi programu AutoCAD, poprzez poznawanie narzędzi umieszczonych na tzw. Wstążce w trakcie przedmiotu *Grafika Komputerowa*

Na kierunku „Inżynieria Produkcji” wśród przedmiotów wybieranych przez studentów znajduje się także przedmiot *Sieci Komputerowe*. Jest to przedmiot mniej popularny niż *Grafika Komputerowa* czy *Projektowanie Baz Danych Produkcyjnych*, nie mniej jednak jest to przedmiot równie wartościowy i przydatny. W ramach tego przedmiotu studenci uczą się podstaw działania sieci komputerowych, poznają niebezpieczeństwa jakie mogą zagrażać serwerom poprzez sieć, a także poznają i uczą się obsługiwać specjalne programy komputerowe chroniące przed takimi atakami. Taka wiedza i umiejętności stają się nie tylko kolejnym atutem przy poszukiwaniu pracy, ale także ogromną pomocą w pracy na swoim własnym komputerze. Obecnie ataki internetowe i spowodowane przez nie awarie

systemu lub sprzętu zdarzają się bardzo często. Dlatego znajomość takich programów jak ZoneAlarm, Outpost czy Wireshark jest bardzo przydatną i wartościową umiejętnością. Dzięki wielu dostępnym bezpłatnie zaporom sieciowym, można w prosty sposób chronić prywatny lub służbowy komputer [8].

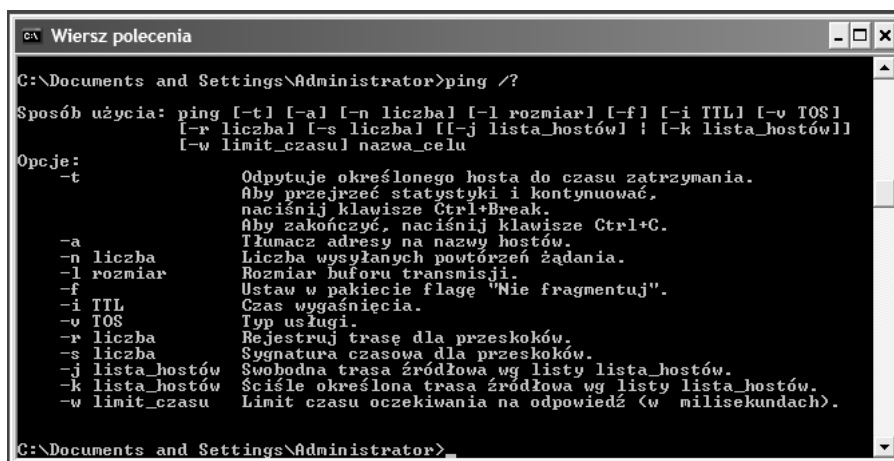


Rys.5. Przykład analizowanego na przedmiocie *Sieci komputerowe* programu OutPost

Studenci poznają także podstawowe polecenia sieciowe obsługiwane przez wiersz poleceń, służące do konfiguracji lub analizy pracy sieci komputerowych. Dzięki nim można w prosty i szybki sposób sprawdzić, przykładowo, czy źródłem błędu wyświetlenia wybranej strony internetowej jest słabe łącze, brak połączenia czy źle ustawione zabezpieczenia internetowe. Wśród badanych przez studentów poleceń znalazły się te pozwalające na analizę połączenia sieciowego – badanie prędkości łącza, adresu sieciowego czy typu połączenia. Znajomość podstawowych poleceń sieciowych znacznie ułatwia każdą pracę wykonywaną na komputerze przy użyciu Internetu lub też w dużym stopniu poprawia jej jakość. Dodatkowym atutem tych ćwiczeń jest także zapoznanie się z wierszem poleceń, poznanie komend wywołujących go na różnych systemach operacyjnych. Dzięki takim zadaniom, wykonywanym w czasie zajęć laboratoryjnych, studenci oswajają się z pewnymi elementami systemów operacyjnych komputerów, które towarzyszą im prawie na każdym kroku. Zabieg ten pozwala przekonać studentów do coraz częstszych samodzielnych prób analizy i rozwiązywania problemów pojawiających się w czasie pracy, pokazując, że czasem wystarczy proste polecenia lub zabieg by skorygować błąd. Na przedmiocie *Sieci Komputerowe* studenci często odwołują się do części wiedzy zarówno teoretycznej, jak i praktycznej zdobytej na przedmiocie *Technologia Informacyjna*, dotyczącej tematyki systemów komputerowych. Dodatkowo na zajęciach istnieje możliwość omówienia i przeanalizowania wybranych przez studentów tematów dotyczących sieci komputerowych. Często bowiem okazuje się, że sami studenci wychodzą z inicjatywą omówienia zagadnień, które ich interesują. Obecnie bowiem tematyka sieci



komputerowych, a także płynących przez nie zagrożeń jest tak powszechna, że prawie każdy przynajmniej raz zetknął się z wartym uwagi problemem, na rozwiązanie którego poświęcił dużo czasu i wysiłku [9].



```
C:\Documents and Settings\Administrator>ping /?
Sposób użycia: ping [-t] [-a] [-n liczba] [-l rozmiar] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
                [-r liczba] [-s liczba] [-j lista_hostów] [-k lista_hostów]
                [-w limit_czasu] nazwa_celu
Opcje:
-t                Odpytuje określonego hosta do czasu zatrzymania.
                  Aby przejrzeć statystyki i kontynuować,
                  naciśnij klawisze Ctrl+Break.
                  Aby zakończyć, naciśnij klawisze Ctrl+C.
-a                Tłumacz adresy na nazwy hostów.
-n liczba        Liczba wysyłanych powtórzeń żądania.
-l rozmiar       Rozmiar bufora transmisji.
-f                Ustaw w pakiecie flagę "Nie fragmentuj".
-i TTL          Czas wygaśnięcia.
-v TOS          Typ usługi.
-r liczba        Rejestruj trasę dla przeskoków.
-s liczba        Sygnatura czasowa dla przeskoków.
-j lista_hostów  Swobodna trasa źródłowa wg listy lista_hostów.
-k lista_hostów  Ścisłe określona trasa źródłowa wg listy lista_hostów.
-w limit_czasu  Limit czasu oczekiwania na odpowiedź (w milisekundach).
C:\Documents and Settings\Administrator>
```

Rys.6. Przykład polecenia sieciowego 'PING', którego działanie testowali studenci w ramach laboratorium z przedmiotu *Sieci Komputerowe*

## 5. Metody prowadzenia zajęć laboratoryjnych z przedmiotów informatycznych mające na celu praktyczne ćwiczenia komputerowe

Nie tylko tematyka zajęć, ale także sposoby ich prowadzenia są ogromnie ważne i mają znaczący wpływ na efekty kształcenia. Można bowiem z ogromnym zaangażowaniem dobrać tematykę wykładanych zajęć, jednak brak odpowiednio ułożonych ćwiczeń lub sposoby i metody ich prowadzenia wcale nie przyniosą oczekiwanych rezultatów. Ważne jest zatem by odpowiednio przekazywać na wykładach teoretyczny wstęp, który następnie zostanie rozwinięty i przećwiczony praktycznie na zajęciach laboratoryjnych lub ćwiczeniach tablicowych. Dzięki temu studenci nie tylko zapoznają się z teorią danego zagadnienia, ale także będą mieć okazję przećwiczyć zdobytą wiedzę w praktyce. Na laboratoriach studenci pracują na odpowiednio przygotowanych stanowiskach komputerowych zaopatrzonych w odpowiednie programy, rozwiązując specjalnie przygotowane listy zadań. Ważne jest, aby łączyć wiedzę i praktyczne umiejętności informatyczne z zagadnieniami z tematyki kierunku „Inżynieria Produkcji”. Dlatego też często zadania wykonywane na laboratoriach są sformułowane tak aby nie tylko sprawdzać i rozwijać umiejętności praktyczne z tematyki informatycznej, ale także ugruntowywać wiedzę z przedmiotów specjalistycznych dla kierunku. Dodatkowo zabieg ten ma za zadanie pokazać praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy oraz umiejętności. Studenci tworzą swoje aplikacje lub też uczą się jak korzystać z tych gotowych, przy rozwiązywaniu lub analizowaniu rzeczywistego problemu. Dodatkowo zadania są formowane tak, aby łączyć zdobytą wiedzę z różnych przedmiotów informatycznych, prowadzonych na różnych semestrach. Dzięki temu poznane i przećwiczone umiejętności są ciągle doskonalone i utrwalane, a studenci uczą się jak łączyć i wykorzystywać je w wielu różnych dziedzinach zarówno nauki jak i pracy zawodowej.

## 6. Wnioski i podsumowanie

Wprowadzenie przedmiotów poruszających tematykę informatyczną na kierunkach innych niż „Informatyka” jest bardzo dobrą decyzją. Dzięki ćwiczeniom laboratoryjnym prowadzonym w ramach tych przedmiotów studenci poznają i uczą się stosować wiele metod i technik komputerowych. Omawiane i wykorzystywane, na tych przedmiotach programy, mogą wielokrotnie okazać się przydatne w dalszej pracy lub nauce. Dzięki zastosowaniu metod komputerowych skomplikowane obliczenia lub wykonywane operacje stają się prostsze, a czas ich wykonywania jest o wiele krótszy. Poprawia się także jakość otrzymanych wyników. Prezentowanie swoich wniosków i analiz będzie czytelniejsze i bardziej zrozumiałe dla szerszej publiczności. Znajomość programów pakietu biurowego, umiejętność tworzenia rysunków technicznych czy też wiedza na temat sieci komputerowych będzie niewątpliwie atutem wśród pozycji na liście dodatkowych kwalifikacji. Współcześnie w dobie komputerów i sprzętu elektronicznego, każdy student, nie zależnie od wybranego kierunku studiów, w większym lub mniejszym stopniu ma styczność z technologiami informatycznymi. Dlatego wprowadzenie przedmiotów dokształcających z tego zakresu znacznie ułatwia i usprawnia nie tylko dalszą edukację, ale także pozwala rozwinąć i ukierunkować karierę zawodową. Oczywiście nie należy zapominać, że nie są to przedmioty specjalistyczne dla danego kierunku studiów. Jednak umiejętne połączenie znajomości metod komputerowych ze zdobytą wiedzą tematyczną może zaowocować zadowalającymi efektami pracy.

## Literatura

1. Osyczka A., Jankowski R., Skalna I., Krajewski P.: Visual Basic for Aplikacji, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2006.
2. Snarska A.: Makropolecenia w Excelu, Wydawnictwo PWN / Mikom wydanie II Warszawa 2006.
3. Banachowski L., Chądzyńska A.: Bazy danych, Wykłady i ćwiczenia, Wyd. PJWSTK, Wyd. Pol.-Jap. Szkoły Wyższej Technik Komputerowych, Warszawa 2003.
4. Praca zbiorowa, Access 2010 — Pomoc i instrukcje.
5. Mendrala D., Szeliga M.: Access 2007 PL. Kurs, Helion, Warszawa, 2007.
6. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 1997.
7. Weiss Z., Konieczny R., Rojek M., Stępnik D.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996.
8. A. Skorupski,: Podstawy budowy i działania komputerów, WKiŁ 2000.
9. Cheswick W. R.: Firewalle i bezpieczeństwo w sieci. Helion, 2003.

Mgr inż. Agnieszka Tiszbierek  
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów  
Katedra Inżynierii Wiedzy  
Politechnika Opolska  
45-370 Opole, ul. Ozimska 75  
e-mail: a.tiszbierek@po.opole.pl