

Bydgoskie Towarzystwo Naukowe



Analiza kierunków kształcenia dla branży IT w Bydgoszczy



Bydgoszcz 2015

Opracowanie na podstawie materiałów dostarczonych
i udostępnionych przez uczelnie wyższe działające
w Bydgoszczy przygotował na zlecenie
Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego
Andrzej Musielak

Dobór zdjęć
Andrzej Musielak

Wykorzystane w publikacji zdjęcia pochodzą z poniższych stron internetowych:

https://pl.wikipedia.org/wiki/Bydgoszcz#Szkolnictwo_wy.C5.BCsze

http://www.utp.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1429%3Ainformatyka-stosowana&catid=8&Itemid=293

<http://www.kpsw.edu.pl/studia-i-stopnia/informatyka>

Bydgoskie Towarzystwo Naukowe
ul. Jezuicka 4, 85-102 Bydgoszcz
tel. 52 322 22 68
btn@um.bydgoszcz.pl
www.btn.bydgoszcz.eu

Skład komputerowy
ARTKAMI Bydgoszcz

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Wstęp..... | 5 |
| 2. Założenia pracy i uwagi metodyczne..... | 7 |
| 3. Edukacja informatyczna w Bydgoszczy..... | 8 |
| 4. Kierunki informatyczne w Bydgoszczy..... | 14 |
| 4.1 Uniwersytet Kazimierza Wielkiego..... | 15 |
| 4.2 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy..... | 20 |
| 4.3 Wyższa Szkoła Gospodarki..... | 25 |
| 4.4 Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa..... | 29 |
| 4.5 Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności..... | 32 |
| 4.6 Wyższa Szkoła Bankowa..... | 35 |
| 5. Studenci i absolwenci w latach 2010-2015..... | 36 |
| 6. Analiza wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentów..... | 40 |
| 7. Studia podyplomowe i kursy..... | 45 |
| 8. Zatrudnienie w branży IT w Bydgoszczy..... | 47 |
| 9. Sylwetka absolwenta wg wymagań przedsiębiorców branży informatycznej..... | 49 |
| 10. Wnioski..... | 51 |

1. Wstęp

Bydgoszcz jest jednym z największych miast w Polsce, zajmuje 8 miejsce pod względem liczby ludności (ok. 360 tys.). Stanowi silny ośrodek gospodarczy, kulturalny i akademicki. W Bydgoszczy istnieje 13 wyższych uczelni. Przede wszystkim dwa prestiżowe uniwersytety: największa uczelnia miasta Uniwersytet Kazimierza Wielkiego oraz Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J. i J. Śniadeckich – druga pod względem liczby studentów, najstarsza (1951), największa i najbardziej utytułowana uczelnia techniczna w województwie.

Dynamiczny rozwój szkolnictwa wyższego oferuje wysoki poziom kształcenia również na pozostałych uczelniach publicznych i niepublicznych. Godna podkreślenia jest dobra znajomość języków obcych przez bydgoskich absolwentów oraz dostosowywanie programów nauczania do wymogów rynku pracy.

Pozostałe uczelnie publiczne to: Nauczycielskie Kolegium Języków Obcych, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera Uniwersytetu Mikołaja Kopernika – wydzielona część toruńskiego Uniwersytetu ukierunkowana na kształcenie studentów w naukach medycznych, Akademia Muzyczna im. Feliksa Nowowiejskiego to państwowa uczelnia artystyczna oraz dwie uczelnie teologiczne będące sekcjami Wydziału Teologicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu: Wyższe Seminarium Duchowne Diecezji Bydgoskiej im. Błogosławionego Biskupa Michała Kozala oraz Wyższe Misyjne Seminarium Duchowne Zgromadzenia Ducha Świętego.

Od 1998 r. nastąpił znaczny rozwój uczelni niepublicznych w Bydgoszczy. Już w 2010 r. studenci uczelni niepublicznych stanowili ponad 35% ogólnej liczby studentów naszego miasta. Spośród 6 niepublicznych szkół wyższych wyróżniają się trzy, zaliczane do czołówki w Polsce północnej: Wyższa Szkoła Gospodarki (1999), Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa (2000), Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu, Wydział Finansów i Zarządzania w Bydgoszczy (2007). Pozostałe uczelnie niepaństwowe to: Bydgoska Szkoła Wyższa (2004), Wyższa Szkoła Nauk o Zdrowiu (2005) oraz Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Łodzi, Wydział Zamiejscowy w Bydgoszczy (2001).

Łączna liczba studentów i absolwentów w Bydgoszczy to ponad połowa wszystkich studentów i absolwentów w województwie kujawsko-pomorskim¹.

¹ Dane: Główny Urząd Statystyczny

| Rok | Liczba studentów ogółem | | Liczba absolwentów ogółem | |
|------|----------------------------|--------|------------------------------|--------|
| | Bydgoszcz | Region | Bydgoszcz | Region |
| 2012 | 40167 | 76781 | 12885 | 23348 |
| 2013 | 36423 | 69486 | 11159 | 21561 |
| 2014 | 36000 | 69230 | - | - |

Oczywiście analizując wszystkie dane ilościowe należy mieć na uwadze fakty wynikające z dynamiki zmian ludności w wieku 19-24 lat. W okresie od 2000 do 2010 r. liczba mieszkańców Bydgoszczy w tym przedziale wiekowym zmniejszyła się o 27,3% a liczba mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego w przedziale 19-24 lata zmniejszyła się o 18,2%. Pomimo tego w tym okresie liczba studentów zwiększyła się w Bydgoszczy o ponad 35%. Jednak dalszy spadek ludności w latach 2010-2015 w Bydgoszczy i województwie odpowiednio o 18,8% i 15,2% spowodował zmniejszenie się populacji studentów. Jest to typowe nie tylko dla Bydgoszczy, ale i dla całego kraju.

Na tle szkolnictwa wyższego w Bydgoszczy kierunki informatyczne i pokrewne rozwijają się dynamicznie. W roku akademickim 2014/15 już na 5 uczelniach wyższych można było studiować informatykę. W Kujawsko-Pomorskiej Szkole Wyższej pierwsi absolwenci informatyki opuścili uczelnię w tym roku, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy uruchomił drugi kierunek poza teleinformatyką - informatykę stosowaną rok temu. W roku akademickim 2015/16 w semestrze letnim planowane jest uruchomienie w Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym studiów II stopnia na kierunku Informatyka stosowana. W kolejnym roku akademickim także Wyższa Szkoła Bankowa uruchamia kierunek Informatyka w biznesie.

Wszystkie te działania idą naprzeciw dobrze rozumianej współpracy przemysłu i firm branży IT ze szkołami wyższymi Bydgoszczy.

Celem raportu jest przedstawienie kierunków informatycznych i pokrewnych w Bydgoszczy oraz ich rozwoju ilościowego i jakościowego. Przedstawiona jest także edukacja informatyczna oraz możliwości kształcenia ustawicznego m. in. na studiach podyplomowych i kursach informatycznych. W ostatnim 26-leciu szkolnictwo wyższe podobnie jak i cała gospodarka przeszła zasadniczą zmianę. Nastąpił burzliwy rozwój ilościowy szkół wyższych i osób studiujących w Polsce, ale jednocześnie niekorzystne procesy demograficzne hamują ten rozwój.

Projekty Unii Europejskiej zwłaszcza w dziale Kapitał Ludzki i przede wszystkim powstające nowoczesne firmy i instytucje wymuszają na szkolnictwie wyższym preferowanie kierunków potrzebnych gospodarce, a więc kierunków technicznych i ścisłych. Na tym tle rozwój kształcenia informatycznego wydaje się czymś oczywistym i korzystnym dla wizerunku uczelni oraz dla rozwoju technologicznego naszego miasta i kraju.

Powstają też instytucje na pograniczu gospodarki i szkolnictwa wyższego, które są miejscem współpracy i budowania wzajemnego zrozumienia.

Opracowanie to przedstawia aktualną sytuację kształcenia na kierunkach informatycznych w Bydgoszczy, kompetencje absolwentów tych kierunków oraz jest próbą analizy na ile nowi inżynierowie informatycy spełniać mogą oczekiwania pracodawców branży IT w Bydgoszczy.

2. Założenia pracy i uwagi metodyczne

Głównym zakresem merytorycznym opracowania były studia na kierunkach informatycznych i pokrewnych w Bydgoszczy. Dodatkowo też podstawowe sprawy związane z edukacją informatyczną, a także informatycznymi studiami podyplomowymi. Za podstawę opracowania przyjęty został stan szkolnictwa wyższego w tej dziedzinie na koniec roku akademickiego 2014/15 oraz wybrane dane o studentach z poprzednich 4 lat akademickich w celu przedstawienia zmian zachodzących w obszarze dydaktyki.

Przedstawiony został ilościowy stan studentów i absolwentów kierunków informatycznych, a także specjalności i sylwetki absolwentów pod kątem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji społecznych przydatnych z punktu widzenia pracodawców w branży informatycznej. Celem głównym było przedstawienie potencjału szkolnictwa wyższego w Bydgoszczy dla potrzeb branży IT w naszym mieście i regionie.

W pracy tej zostały wykorzystane materiały uzyskane z dziekanatów wydziałów prowadzących studia informatyczne. Narzędziem badawczym były ankiety wysłane do uczelni prowadzących studia informatyczne i pokrewne. Równoległe ze zbieraniem i opracowywaniem ankiet miesiąc czasu został poświęcony na bezpośrednie kontakty z dyrektorami instytutów (wydziałów), które są merytorycznie związane z informatycznymi kierunkami studiów. W ten sposób uzyskane zostały dodatkowe informacje o kształceniu i zakładanych efektach kształcenia.

Dział poświęcony szkolnej edukacji informatycznej wymagał bezpośredniego kontaktu z Wydziałem Edukacji i Sportu Urzędu Miejskiego, a w szczególności z Referatem Organizacji Oświaty. Chociaż z punktu widzenia pracodawców szkoły średnie kształcące elektroników, teleinformatyków i informatyków nie są tak ważne jak wyższe studia informatyczne to jednak nauczanie informatyki ma ogromny wpływ na poziom kandydatów na studia techniczne, a co za tym idzie na podaż dobrych absolwentów dla branży IT.

3. Edukacja informatyczna w Bydgoszczy

Nie byłoby w Bydgoszczy dobrego informatycznego szkolnictwa wyższego bez solidnej podstawy jaką daje edukacja szkolna na wszystkich jej poziomach. W styczniu 2013 r. powstał ważny dokument oświatowy „Strategia Rozwoju Edukacji Miasta Bydgoszczy na lata 2013–2020”. Dostrzega się w nim ważną rolę nowoczesnej edukacji a w tym edukacji informatycznej.

Liczba absolwentów szkół informatycznych i pokrewnych (publiczne)²:

| Lp. | Szkoła | Specjalność | Rok szkolny | | | | |
|-------|---------------------------------------|------------------------|-------------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| 1 | Centrum Kształcenia Ustawicznego Nr 2 | technik informatyk | 14 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Zespół Szkół Drzewnych | monter-elektronik | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | Zespół Szkół Elektronicznych | monter-elektronik | 21 | 19 | 27 | 26 | 17 |
| 4 | Zespół Szkół Elektronicznych | technik elektronik | 95 | 117 | 79 | 75 | 86 |
| 5 | Zespół Szkół Elektronicznych | technik informatyk | 63 | 58 | 56 | 62 | 57 |
| 6 | Zespół Szkół Elektronicznych | technik teleinformatyk | 58 | 57 | 31 | 29 | 30 |
| 7 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 1 | technik informatyk | 0 | 0 | 75 | 77 | 99 |
| 8 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 1 | technik mechatronik | 0 | 0 | 40 | 36 | 47 |
| 9 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 2 | technik mechatronik | 0 | 0 | 0 | 40 | 46 |
| Razem | | | 252 | 261 | 309 | 345 | 382 |

* Prognoza

² Dane przedstawione w tym rozdziale pochodzą z Referatu Organizacji Oświaty Wydziału Edukacji i Sportu Urzędu Miejskiego w Bydgoszczy

Liczba absolwentów szkół informatycznych i pokrewnych (niepubliczne)³:

| Lp. | Szkoła | Specjalność | Rok szkolny | | | | |
|-------|---|--------------------|-------------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| 1 | Policealna Szkoła „Cosinus” | technik informatyk | 15 | 0 | 0 | 32 | 0 |
| 2 | Policealna Szkoła Informatyczna | technik informatyk | 0 | 10 | 27 | 0 | 0 |
| 3 | PROFESJA Centrum Kształcenia Kadr - Policealna Szkoła Zawodowa Nr 1 | technik informatyk | 10 | 21 | 21 | 31 | 0 |
| 4 | Prywatna Szkoła Policealna dla Dorosłych „Przyszłość” | technik informatyk | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Prywatne Technikum Informatyczne „Przyszłość” | technik informatyk | 0 | 0 | 10 | 13 | 18 |
| 7 | Szkoła Policealna dla Dorosłych | technik informatyk | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Towarzystwo Wiedzy Powszechnej | technik informatyk | 23 | 7 | 0 | 31 | 27 |
| 9 | Zaoczne Uzupełniające Technikum Zawodowe dla Dorosłych | technik elektronik | 10 | 14 | 6 | 7 | 0 |
| 10 | Szkoła Policealna TEB Edukacja | technik informatyk | 7 | 0 | 12 | 0 | 14 |
| 11 | Policealna Szkoła Centrum Nauki i Biznesu Żak | technik informatyk | 0 | 0 | 0 | 23 | 137 |
| 14 | AP Edukacja Policealna Szkoła Zawodowa | technik informatyk | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 |
| Razem | | | 76 | 53 | 76 | 175 | 196 |

* Prognoza

Wśród działań realizowanych w ramach Strategii doposażono lub utworzono łącznie 49 pracowni informatycznych w placówkach na wszystkich etapach edukacyjnych za łączną kwotę: 1 478 276 zł. Prezydent Miasta Bydgoszczy wielokrotnie swoimi zarządzeniami przyznawał znaczne środki na zakup pomocy dydaktycznych i naukowych dla rozwoju innowacyjności, na opracowanie i wdrożenie programu wyposażenia szkół oraz placówek w sprzęt komputerowy i multimedialny.

³ Technikum Menedżerskie, Szkoła Techniczna przy BZDZ, Policealne Studium Kształcenia Kadr, Studium Zdrowia i Urody oraz Zasadnicza Szkoła Zawodowa Rzemiosła i Przedsiębiorczości brak danych o absolwentach

Liczba uczniów szkół informatycznych i pokrewnych (publiczne):

| Lp. | Szkoła | Specjalność | Rok szkolny | | | | |
|-------|---------------------------------------|------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| 1 | Centrum Kształcenia Ustawicznego Nr 2 | technik informatyk | 40 | 46 | 11 | 0 | 0 |
| 2 | Zespół Szkół Drzewnych | monter-elektronik | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | Zespół Szkół Elektronicznych | monter-elektronik | 79 | 82 | 82 | 72 | 35 |
| 4 | Zespół Szkół Elektronicznych | technik elektronik | 401 | 377 | 346 | 342 | 330 |
| 5 | Zespół Szkół Elektronicznych | technik informatyk | 245 | 236 | 241 | 247 | 275 |
| 6 | Zespół Szkół Elektronicznych | technik teleinformatyk | 181 | 148 | 154 | 178 | 198 |
| 7 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 1 | technik informatyk | 181 | 289 | 361 | 345 | 335 |
| 8 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 1 | technik mechatronik | 106 | 159 | 227 | 256 | 233 |
| 9 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 2 | technik mechatronik | 0 | 112 | 150 | 178 | 152 |
| 10 | Zespół Szkół Mechanicznych Nr 2 | technik elektronik | 0 | 0 | 0 | 15 | 13 |
| Razem | | | 1234 | 1450 | 1573 | 1634 | 1571 |

Liczba uczniów szkół informatycznych i pokrewnych (niepubliczne):

| Lp. | Szkoła | Specjalność technik | Rok szkolny | | | | |
|-----|--|---------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| 1 | Policealna Szkoła „Cosinus” | informatyk | 131 | 99 | 0 | 0 | 57 |
| 2 | Policealna Szkoła Informatyczna | informatyk | 33 | 83 | 103 | 48 | 37 |
| 3 | PROFESJA Centrum Kształcenia Kadr- Policealna Szkoła Zawodowa Nr 1 | informatyk | 64 | 95 | 110 | 58 | 0 |
| 4 | Prywatna Szkoła Policealna dla Dorosłych „Przyszłość” | informatyk | 12 | 0 | 16 | 28 | 4 |
| 5 | Prywatne Technikum Informatyczne „Przyszłość” | informatyk | 37 | 62 | 73 | 77 | 71 |

| | | | | | | | |
|-------|---|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6 | Studium Zdrowia i Urody | informatyk | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Szkoła Policealna dla Dorosłych | informatyk | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | Towarzystwo Wiedzy Powszechnej | informatyk | 50 | 38 | 19 | 0 | 28 |
| 9 | Zaoczne Uzupełniające Technikum Zawodowe dla Dorosłych | elektronik | 30 | 31 | 17 | 12 | 2 |
| 10 | Szkoła Policealna TEB Edukacja | informatyk | 0 | 27 | 34 | 29 | 39 |
| 11 | Policealna Szkoła Centrum Nauki i Biznesu Żak | informatyk | 0 | 0 | 27 | 115 | 417 |
| 12 | Szkoła Techniczna przy BZDZ | informatyk | 0 | 0 | 11 | 26 | 37 |
| 13 | Policealne Studium Kształcenia Kadr | informatyk | 0 | 0 | 0 | 66 | 0 |
| 14 | AP Edukacja Policealna Szkoła Zawodowa | informatyk | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 |
| 15 | Technikum Menedżerskie | informatyk | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| 16 | Zasadnicza Szkoła Zawodowa Rzemiosła i Przedsiębiorczości | monter- elektronik | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Razem | | | 368 | 435 | 411 | 459 | 758 |

W ramach Bydgoskich Grantów Oświatowych wspierane są szkolne inicjatywy związane z informatyką. W latach 2013–2015 wsparcie finansowe uzyskało 21 inicjatyw zgłaszanych przez placówki. Odbywało się to na zasadzie rozstrzygnięcia konkursów o przyznanie Bydgoskich Grantów Oświatowych przeznaczonych na realizację działań innowacyjnych w szkołach i placówkach oświatowych prowadzonych przez Miasto Bydgoszcz w kolejnych trzech latach.

Również dzięki „Strategii Rozwoju Edukacji Miasta Bydgoszczy na lata 2013–2020” w ramach Programu Stypendialnego dla Młodzieży Osiągającej Szczególne Wyniki w Nauce zafundowano stypendia dla absolwentów szkół ponadgimnazjalnych.

Stypendia przyznawane są na 9 miesięcy, w wysokości 500 zł miesięcznie.

W roku 2013 przyznano stypendia dla 45 absolwentów, w tym:

- dla 11 podejmujących studia na kierunku „teleinformatyka” (UTP),
- dla 1 podejmującego studia na kierunku „informatyka” (UKW).

W roku 2014 przyznano stypendia dla 12 absolwentów, w tym:

- dla 2 podejmujących studia na kierunku „teleinformatyka” (UTP),
- dla 4 podejmujących studia na kierunku „informatyka stosowana” (UTP).

Liczba klas i uczniów w klasach informatycznych:

| Lp. | Szkoła | Liczba klas | Liczba uczniów | Uwagi |
|-----|------------|-------------|----------------|--|
| 1 | Podstawowe | 0 | 0 | |
| 2 | Gimnazja | 8 | 233 | w 2 placówkach klasa mat.-inf.; 1 placówka klasa mat.- fiz. -inf. jako innowacja pedagogiczna „Matematyka i fizyka z wykorzystaniem technologii informacyjnej” |
| 3 | Zawodowe | 3 | 34 | |
| 4 | Technika | 62 | 1654 | |
| 5 | Licea | 4 | 126 | tylko publiczne |
| 6 | Policealne | 15 | 496 | |
| | Razem | 92 | 2543 | |

Jak widać władze oświatowe kształcenie informatyczne traktują priorytetowo i współpraca wyższych uczelni ze szkołami układu się bardzo dobrze.

Należy też zauważyć sukcesy młodzieży na polu informatyki. Liczba laureatów i finalistów konkursów przedmiotowych oraz olimpiad związanych z informatyką i matematyką przykładowo:

W roku szkolnych 2013/2014

Olimpiada Informatyczna – 2 finalistów, 1 laureat

Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej – 2 laureatów

Olimpiada Wiedzy Technicznej – 1 finalista

W roku szkolnym 2014/2015

Olimpiada Informatyczna – 5 finalistów, 2 laureatów

Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej – 3 finalistów, 2 laureatów

Olimpiada Informatyczna dla Gimnazjalistów – 4 finalistów

Liczba uczniów w kołach informatycznych:

| Lp. | Szkoła | Liczba uczniów | Uwagi |
|-----|------------|----------------|--|
| 1 | Podstawowe | 769 | Wg. danych z SIO (System Informacji Oświatowej) podawana jest liczba uczniów uczestniczących w zajęciach * |
| 2 | Gimnazja | 448 | |
| 3 | Zawodowe | 26 | |
| 4 | Technika | 294 | |
| 5 | Licea | 130 | |
| | Razem | 1667 | |

* Liczba kół jest określona przy założeniu, że grupę tworzy ok. 12 osób.

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych w średnich szkołach technicznych w kolejnych latach wyraźnie się zwiększa. Dotyczy to zarówno szkół publicznych jak i niepublicznych.

Podobnie wygląda wzrost liczby uczniów w szkołach informatycznych. Jednak zjawisko to wyraźniej występuje w szkołach niepublicznych.

Ogromnym powodzeniem cieszą się w szkołach klasy informatyczne ponieważ w coraz większym stopniu osoby w wieku szkolnym zdają sobie sprawę z tego, że w przyszłości większe szanse zawodowe daje wykształcenie ścisłe, techniczne i oczywiście również wykształcenie związane z branżą IT. Młodzież także garnie się do uczestnictwa w szkolnych kołach informatycznych biorąc udział w licznych konkursach matematycznych i informatycznych odnosząc w nich często sukcesy.

Z punktu widzenia szkół wyższych masowość w zdobywaniu matury i ogromny ilościowy wzrost osób studiujących w latach 90. nie był zjawiskiem szczególnie sprzyjającym poziomowi kształcenia i jakości absolwentów. Reakcją na to była nowelizacja Prawa o szkolnictwie wyższym z marca 2011 r., która wymusza dobrą jakość kształcenia i wdrażanie systemu zapewnienia jakości.

Jednak niezależnie od procesów ogólnych bardzo dobry poziom edukacji informatycznej na wszystkich szczeblach oświaty w Bydgoszczy jest godny podkreślenia i korzystny dla studiów informatycznych na bydgoskich uczelniach.

Analizując jakość kształcenia należałoby przede wszystkim zapytać o to pracodawców. Jednak z przedstawionej poniżej tabeli wynika, że zdawalność egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe jest na kierunkach informatycznych wyraźnie wyższa w Bydgoszczy niż w całym województwie kujawsko-pomorskim (o 12,9%) i znacznie wyższa niż dla całego kraju (o 29%). Warto w tym miejscu zauważyć, że lata 1990–2010 to ogromny boom na podnoszenie kwalifikacji informatycznych przez nauczycieli. Tylko w Instytucie Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego na studiach podyplomowych kwalifikacje i uprawnienia do prowadzenia zajęć z informatyki i technologii informacyjnej zdobyły 663 osoby. W większości byli to nauczyciele szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych. Wszystko to jest niewątpliwie sukcesem władz oświatowych Bydgoszczy, które rozumieją wagę nowoczesnych i przyszłościowych dziedzin rozwoju naszego miasta.

Wyniki egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe

| Lp. | Rok | zawód | liczba zdających | zdawalność (%) Bydgoszcz | zdawalność (%) woj. kuj-pom. | różnica | Zdawalność (%) kraj | różnica |
|----------------|---------|------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| 1 | 2010/11 | technik elektronik | 110 | 85,5 | 87,50 | -2,00 | 54,90 | +30,60 |
| 2 | | technik informatyk | 133 | 72,9 | 81,00 | -8,10 | 61,10 | +11,80 |
| 3 | | technik teleinformatyk | 59 | 89,8 | 76,50 | +13,3 | 50,60 | +39,20 |
| 1 | 2011/12 | technik elektronik | 140 | 82,9 | 72,76 | +10,14 | 51,50 | +31,4 |
| 2 | | technik informatyk | 115 | 78,3 | 72,89 | +5,41 | 69,70 | +8,6 |
| 3 | | technik teleinformatyk | 56 | 91,1 | 68,49 | +22,61 | 42,60 | +48,5 |
| 1 | 2012/13 | technik elektronik | 81 | 93,8 | 79,00 | +14,80 | 62,00 | +31,80 |
| 2 | | technik informatyk | 196 | 71,9 | 55,70 | +16,20 | 57,00 | +14,90 |
| 3 | | technik teleinformatyk | 35 | 85,7 | 63,20 | +22,50 | 47,00 | +38,70 |
| 1 | 2013/14 | technik elektronik | 83 | 72,3 | 58,80 | +13,50 | 46,85 | +25,45 |
| 2 | | technik informatyk | 177 | 75,1 | 55,70 | +19,40 | 57,01 | +18,09 |
| 3 | | technik teleinformatyk | 33 | 90,9 | 64,20 | +26,70 | 44,08 | +48,62 |
| Średnio | | | | 82,5% | 69,6% | 12,9% | 53,7% | 29,0% |

4. Kierunki informatyczne w Bydgoszczy

Kształcenie informatyczne odbywa się w 5 szkołach wyższych w Bydgoszczy. Do tego grona wkrótce dołączą kolejne uczelnie, a także powstaną nowe kierunki informatyczne w szkołach już prowadzących tego typu studia.



Studenci Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki UTP na zajęciach informatycznych

Poniżej omówione zostanie kształcenie dla branży IT oraz kierunki pokrewne w poszczególnych uczelniach. Wprawdzie elektronika, telekomunikacja, automatyka czy mechatronika nie są w ścisłym znaczeniu informatyczne, ale absolwenci tych kierunków mogą być znakomitym zapleczem dla wielu

firm informatycznych. Dziś trudno sobie wyobrazić wielką centralę telefoniczną bez komputerów, a komputerowe czy sieciowe sterowanie usługami i urządzeniami wymaga współpracy informatyka ze specjalistami z kierunków pokrewnych.

Przedstawmy teraz szczegółowo dane dotyczące kierunków informatycznych i pokrewnych w poszczególnych uczelniach. Informacje opisowe dotyczące sylwetki absolwenta pochodzą z materiałów nadesłanych przez instytuty i wydziały prowadzące kształcenie na tych kierunkach oraz z materiałów firmowanych przez uczelnie.

Duża liczba tabel pozwala w sposób skrótowy zapoznać się z potencjałem poszczególnych bydgoskich uczelni, ich specyfiką oraz z dynamiką wzrostu jeśli chodzi o kształcenie dla branży IT.

4.1 Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego jest największą uczelnią w Bydgoszczy. Jako szerokoprofilowy uniwersytet istnieje od kwietnia 2005 r. Pracuje w nim 700 nauczycieli akademickich. Wśród nich jest około 150 profesorów, w tym ponad 60 tytułarnych.

Kształcenie informatyczne odbywa się na Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki w dwóch instytutach: Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej oraz Instytut Techniki.

Kierunek **Informatyka** to studia inżynierskie 3,5-letnie stacjonarne oraz 4-letnie niestacjonarne. Istnieją dwie główne specjalności:

Sieci i systemy rozproszone: studenci poznają technologie mobilne, sieci i sterowniki przemysłowe, przetwarzanie równoległe i rozproszone, sieci komputerowe, systemy rozproszone, programowanie w aplikacjach użytkowych, rozproszone systemy baz danych, technologie mobilne i rozproszone na platformie .net, a także rozproszone systemy pomiarowe i wizyjne.

Systemy informatyczne w technice i środowisku: studenci poznają symulacje układów i procesów, podstawy modelowania materiałów i zja-



Instytut Matematyki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego przy Placu Weyssenhoffa

wisk, narzędzia modelowania w technice i środowisku. Zdobywają wiedzę z zakresu podstaw analizy danych eksperymentalnych, komputerowego wspomagania pomiarów, wizualizacji i monitorowania procesów.

Nauka programowania obejmuje języki C++, C#, Delphi, Java, PHP. Na zajęciach wykorzystywane jest m.in. oprogramowanie Oracle, Solid Works, AutoCad, Derive, Matlab, pakiety biurowe; pakiety z zakresu grafiki, przetwarzania obrazów i multimediów – programy Audacity, GIMP, Corel Draw. W ramach systemów zarządzania przedsiębiorstwem w wybranych obszarach działalności - systemy IFS Application, interLAN, GTJ 2000, EdgeCAM.

Kierunki pokrewne informatyce to:

- **Edukacja techniczno-informatyczna** – studia licencjackie i inżynierskie 3,5-letnie oraz studia drugiego stopnia 1,5-letnie. Studenci zdobywają wiedzę między innymi w zakresie metod badań materiałów przy wykorzystaniu metod komputerowych i technik informatycznych.

Liczba studentów⁴ kierunków informatycznych i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|---|--------------------------------------|---|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej | Informatyka | bez specjalności (3,5-letnie) | 101 | 100 | 89 | 107 | 104 |
| | | sieci i systemy rozproszone (3,5-letnie) | | 30 | 69 | 113 | 96 |
| | | systemy informatyczne w technice i środowisku (3,5-letnie) | 50 | 43 | 32 | 26 | 31 |
| | | systemy informatyczne w projektowaniu i wytwarzaniu (3,5-letnie) | 66 | 42 | 25 | | |
| | Mechatronika studia I° (3,5-letnie) | Mechatronika przemysłowa i produkcyjna, Systemy pomiarowe i diagnostyczne | 67 | 63 | 57 | 61 | 38 |
| | Mechatronika studia II° (1,5-letnie) | | | | | 15 | 36 |

⁴ Dane o liczbie studentów i absolwentów Uczelni pochodzą z Dziekanatu Wydziału Matematyki, Fizyki i Techniki UKW

| | | | | | | | |
|-------------------|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Instytut Techniki | ET-I* studia I° (licencjat) | nauczycielska (3-letnie) | | | | | |
| | ET-I studia I° (inż.) | nauczycielska (3,5-letnie) | 158 | 99 | 91 | 48 | 20 |
| | | bez specjalności nauczycielskiej (3,5-letnie) | 73 | 63 | 20 | 32 | 43 |
| | ET-I studia II° (mgr) | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (2-letnie) | 16 | 2 | | | |
| | | projektowanie konstrukcji drewnianych wspomaganych komputerowo (2-letnie) | 20 | 2 | | | |
| | | techniki komputerowe w środowisku (2-letnie) | 15 | 2 | | | |
| | ET-I studia II° (mgr); ze specjalnością nauczycielską | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (1,5-roczone) | | 15 | 21 | | |
| | | projektowanie konstrukcji drewnianych wspomaganych komputerowo (1,5-roczone) | | 4 | 11 | | |
| | | techniki komputerowe w środowisku (1,5-roczone) | | 12 | 10 | | |
| | ET-I studia II° (mgr); bez specjalności nauczycielskiej | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (1,5-roczone) | | 2 | 10 | 12 | 16 |
| | | projektowanie konstrukcji drewnianych wspomaganych komputerowo (1,5-roczone) | | 12 | 19 | 14 | 14 |
| | | techniki komputerowe w środowisku (1,5-roczone) | | 4 | 2 | | |
| | Razem | | | 566 | 495 | 456 | 428 |

* Kierunek: Edukacja Techniczno-Informatyczna

Liczba studentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|---|------------------------|--|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej | Informatyka | bez specjalności (4-letnie) | 95 | 66 | 57 | 40 | 44 |
| | | sieci i systemy rozproszone (4-letnie) | | 16 | 32 | 65 | 84 |
| | | systemy informatyczne w projektowaniu i wytwarzaniu (4-letnie) | | 19 | 21 | 12 | |
| | Mechatronika studia I° | (4-letnie) | 71 | 109 | 64 | 58 | 59 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Instytut Techniki | ET-I studia I° (licencjackie) | nauczycielska (3-letnie) | | | | | |
| | ET-I studia I° (inż.) | nauczycielska (3,5-letnie) | 42 | 57 | 39 | 23 | 7 |
| | | nienauczycielska (3,5-letnie) | 20 | | | | |
| | ET-I studia II° (mgr) | nauczycielska (2,5-letnie) | | | | | |
| ET-I studia II° (mgr) | nauczycielska (2-letnie) | 65 | 31 | | | | |
| Razem | | | 293 | 298 | 213 | 198 | 194 |

Specjalności na kierunku **edukacja techniczno-informatyczna** to: na studiach pierwszego stopnia: materiały inżynierskie oraz techniki wytwarzania a na studiach drugiego stopnia: inżynieria materiałowa z ochroną środowiska, projektowanie konstrukcji drewnianych wspomagane komputerowo, techniki komputerowe w środowisku.

Absolwent kierunku edukacja techniczno-informatyczna na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego przygotowany jest do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych, bankowości, administracji gospodarczej, samorządowej i państwowej oraz zapleczu badawczo-rozwojowym przemysłu. Może także uzyskać kwalifikacje nauczycielskie i jest przygotowany do nauczania przedmiotów: technika, podstawy informatyki oraz informatyka w szkołach podstawowych i gimnazjalnych.

- **Mechatronika** – studia pierwszego stopnia (inżynierskie) oraz drugiego stopnia (magisterskie).

Specjalności to **mechatronika przemysłowa i produkcyjna** oraz **systemy pomiarowe i diagnostyczne**. Absolwenci tego kierunku poza automatyką i robotyką znajdują często pracę w charakterze programistów.

- **Matematyka**⁵ - studia pierwszego stopnia (licencjackie) 3,5-letnie oraz studia magisterskie 2-letnie.

Specjalności to na studiach licencjackich: **kryptologia** oraz **matematyka finansowo-ubezpieczeniowa** a na studiach magisterskich: **matematyka stosowana** oraz **matematyka ekonomiczna**.

⁵ Z uwagi na specyfikę matematyki nie zaliczamy jej wprost do kierunków pokrewnych informatyce chociaż przez wiele lat specjalności informatyczne były prowadzone na kierunku matematyka

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|---|---|---|----------------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej | Informatyka | sieci i systemy rozproszone; Systemy informatyczne w technice i środowisku (3,5-letnie) | 51 | 20 | 35 | 29 | 31 |
| | Mechatronika studia I° (3,5-letnie) | Mechatronika przemysłowa i produkcyjna, Systemy pomiarowe i diagnostyczne | | | 15 | 42 | 33 |
| | Mechatronika studia II° (1,5-roczone) | | | | 5 | 33 | |
| Instytut Techniki | ET-I studia I° (licencjat) | nauczycielska (3-letnie) | 2 | 1 | | | |
| | ET-I studia I° (inż.) | nauczycielska (3,5-letnie) | | 33 | 22 | 44 | 25 |
| | | bez specjalności nauczycielskiej (3,5-letnie) | | 19 | 20 | 6 | |
| | ET-I studia II° (mgr) | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (2-letnie) | 20 | 14 | 1 | | |
| | | projektowanie konstrukcji drewnianych wspomaganych komputerowo (2-letnie) | 14 | 16 | 1 | | |
| | | techniki komputerowe w środowisku (2-letnie) | 23 | 10 | 4 | | |
| | ET-I studia II° (mgr); ze specjalnością nauczycielską | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (1,5-roczone) | | | | 20 | |
| | | projektowanie konstrukcji drewnianych wspomaganych komputerowo (1,5-roczone) | | | | 6 | 5 |
| | | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (1,5-roczone) | | | | 5 | 6 |
| | ET-I studia II° (mgr); bez specjalności nauczycielskiej | inżynieria materiałowa z ochroną środowiska (1,5-roczone) | | | | 10 | 17 |
| | | projektowanie konstrukcji drewnianych wspomaganych komputerowo (1,5-roczone) | | | | 17 | 11 |
| | | techniki komputerowe w środowisku (1,5-roczone) | | | | 2 | 10 |
| Razem | | | 110 | 113 | 98 | 186 | 171 |

* Prognoza

Absolwenci matematyki znajdują zatrudnienie m. in. w instytucjach finansowych, firmach konsultingowych czy urzędach statystycznych, ale także matematycy sprawdzają się świetnie jako programiści.

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej | Informatyka | sieci i systemy rozproszone; systemy informatyczne w technice i środowisku (4-letnie) | 18 | 8 | 11 | 12 | 19 |
| | Mechatronika studia I° | (4-letnie) | | | 3 | 56 | 19 |
| Instytut Techniki | ET-I studia I° (licencjackie) | nauczycielska (3-letnie) | 4 | 1 | | | |
| | ET-I studia I° (inż.) | nauczycielska (3,5-letnie) | | | 21 | 10 | 6 |
| | ET-I studia II° (mgr) | nauczycielska (2,5-letnie) | 4 | | | | |
| | ET-I studia II° (mgr) | nauczycielska (2-letnie) | 55 | 37 | 8 | 5 | |
| Razem | | | 81 | 46 | 43 | 83 | 44 |

* Prognoza

4.2 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy jest wieloprofilową uczelnią kształcąca inżynierów, jedyną w regionie integrującą nauki rolnicze i techniczne. W ciągu 60 lat mury uczelni opuściło ponad 45.000 absolwentów. Kadre naukowo-dydaktyczną stanowi 680 nauczycieli akademickich, wśród nich 134 profesorów i doktorów habilitowanych.

Na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz doktoranckich i podyplomowych kształci się około 10.000 studentów. Konsekwentnie realizowany jest proces kształcenia nowoczesnych kadr inżyniersko-technicznych poprzez uruchamianie nowych potrzebnych regionowi kierunków studiów.

Kształceniem na kierunkach informatycznych zajmuje się Instytut Telekomunikacji i Informatyki.

Kierunek **teleinformatyka**

- studia inżynierskie 3,5-letnie stacjonarne i niestacjonarne. Kierunek teleinformatyka istnieje od roku akademickiego 2008/2009.

Jedyna uniwersalna specjalność: **sieci teleinformatyczne**.

Absolwent otrzymuje przygotowanie z zakresu telekomunikacji, podstaw techniki cyfrowej i przetwarzania sygnałów, mediów transmisyjnych, systemów i sieci telekomunikacyjnych, a także zarządzania i monitorowania tych sieci. Jest w stanie śledzić i wdrażać nowe rozwiązania implementowane w sieciach teleinformatycznych. W dziedzinie informatyki posiada wiedzę i umiejętności z zakresu systemów operacyjnych, projektowania i utrzymania sieci komputerowych, baz danych, multimediiów i wykorzystania Internetu w kontekście edukacji i pracy na odległość, funkcjonowania administracji oraz dostępu do zasobów kultury i nauki. Absolwent ma kompetencje w zastosowaniach komputerów w teleinformatyce, a w szczególności w eksperymentach, obliczeniach inżynierskich, w obsłudze i zarządzaniu sieciami komputerowymi.

Do najważniejszych przedmiotów kierunkowych zaliczyć można m.in. sieci komputerowe, mikroprocesory, podstawy administracji i zarządzania sieciami teleinformatycznymi, transmisja danych, bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych, tworzenie aplikacji mobilnych oraz programowanie obiektowe. Dodatkowo zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, co pozwala na posługiwanie się słownictwem specjalistycznym w dziedzinie teleinformatyki.

Kierunek **informatyka stosowana** – studia inżynierskie 3,5-letnie. Kierunek uruchomiony został w roku akademickim 2014/2015 i został opracowany w wyniku konsultacji Wydziału z przedstawicielami firm branży IT z województwa kujawsko-pomorskiego.

Jedyna uniwersalna specjalność – **technologie informacyjne**.

Absolwent ma przygotowanie w zakresie tworzenia i rozwijania oprogramowania w językach nisko- i wysokopoziomowych oraz skryptowych, algorytmów i struktur danych, grafiki komputerowej, sztucznej inteligencji, zarządzania projektami informatycznymi, programowaniem urządzeń mobilnych oraz programowaniem w środowiskach Unix, Linux i Windows. aktywnego uczestniczenia



Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy obiekt przy ul. Prof. Sylwestra Kaliskiego w Fordonie

w pracy grupowej, kierowania zespołami ludzkimi. Do najważniejszych przedmiotów kierunkowych zaliczyć można m.in. programowanie obiektowe, inżynieria oprogramowania, podstawy systemu Linux i Unix, programowanie aplikacji mobilnych, przetwarzanie obrazów, sztuczna inteligencja, skryptowe języki programowania oraz administrowanie systemami klasy Enterprise. Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Po ukończeniu studiów absolwent może rozpocząć pracę w przedsiębiorstwach zajmujących się tworzeniem i rozwojem oprogramowania w tym bazodanowego, sieciowego, dedykowanego dla urządzeń mobilnych, a także w firmach udzielających szeroko pojętego wsparcia informatycznego podmiotom gospodarczym na terenie kraju i za granicą.

Liczba studentów⁶ kierunków informatycznych i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|--|--|---|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| Instytut Telekomunikacji i Informatyki | elektronika i telekomunikacja jednolite mgr | | 96 | | | | |
| | elektronika i telekomunikacja studia I ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej | 311 | 282 | 248 | 202 | 170 |
| | elektronika i telekomunikacja studia II ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej, systemy komunikacji komputerowej, informatyczne systemy sterowania i zarządzania, systemy multimedialne, komputerowe projektowanie i przetwarzanie informacji, transfer technologii telekomunikacyjnych i informatycznych | | 56 | 39 | 44 | 39 |
| | teleinformatyka | sieci teleinformatyczne | 189 | 275 | 284 | 342 | 311 |
| | informatyka stosowana | technologie informacyjne | | | | | 122 |
| Razem | | | 596 | 613 | 571 | 588 | 642 |

⁶ Dane o liczbie studentów i absolwentów Uczelni pochodzą z Dziekanatu Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki UTP

Liczba studentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|--|--|---|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| Instytut Telekomunikacji i Informatyki | elektronika i telekomunikacja studia I ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej | 87 | 55 | 60 | 53 | 34 |
| | elektronika i telekomunikacja studia II ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej, systemy komunikacji komputerowej, informatyczne systemy sterowania i zarządzania, systemy multimedialne, komputerowe projektowanie i przetwarzanie informacji, transfer technologii telekomunikacyjnych i informatycznych | 77 | 91 | 78 | 34 | 39 |
| | teleinformatyka | sieci teleinformatyczne | 80 | 84 | 101 | 97 | 105 |
| | informatyka stosowana | technologie informacyjne | | | | | 33 |
| Razem | | | 244 | 230 | 239 | 184 | 211 |

Pokrewny kierunek dla informatyki i teleinformatyki to Elektronika i Telekomunikacja.

Kierunek **elektronika i telekomunikacja** to studia inżynierskie (I stopnia) 3,5-letnie oraz magisterskie (II stopnia) 2-letnie. Można studiować w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym. Wydział prowadzi ten kierunek od 1962 r. Liczba absolwentów przekroczyła już 8000 osób.

Uniwersalna specjalność na studiach inżynierskich: systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej (od V semestru na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych).

Na studiach II stopnia na kierunku **elektronika i telekomunikacja** specjalności to: systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej, systemy komunikacji komputerowej, informatyczne systemy sterowania i zarządzania, systemy multimedialne, komputerowe projektowanie systemów przetwarzania i przesyłania informacji, transfer technologii telekomunikacyjnych i informatycznych.

Absolwent kierunku elektronika i telekomunikacja posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do wdrażania i eksploatacji układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz systemów, sieci i usług telekomunikacyjnych. W szczególności zna materiały, elementy i konstrukcję urządzeń elektronicznych, półprzewodniki, podzespoły optoelektroniczne, narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, techniki prowadzenia i rozpraszania fal, obwody zastępcze, układy bardzo wysokich częstotliwości, układy cyfrowe, elementy scalone, interfejsy, zarządzanie

procesami, operacjami plikowymi, tworzenie skryptów, dobór języka programowania, tworzenie serwisów informacyjnych, narzędzia i algorytmy analogowe, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, szumy, standardowe języki opisu sprzętu, transmisje analogowe i cyfrowe, kryteria jakości transmisji, systemy i sieci telekomunikacyjne, interpretację fizyczną parametrów antenowych, propagację fal radiowych, bezprzewodowe techniki i systemy transmisji informacji, multimedialne usługi interaktywne, przetwarzanie i kodowanie dźwięków, obrazów i tekstu w multimediami, urządzenia foniczno-wizyjne, komputerowe i telekomunikacyjne. Do najważniejszych przedmiotów kierunkowych zaliczyć można m.in. podstawy telekomunikacji, elementy elektroniczne, optoelektronika, układy i systemy scalone, technika cyfrowa, przetwarzanie sygnałów, systemy i sieci telekomunikacyjne, metrologia oraz techniki multimedialne i bezprzewodowe. Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, co pozwala na posługiwanie się językiem specjalistycznym w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji.

Liczba absolwentów kierunków informatycznych⁷ i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|--|--|---|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| Instytut Telekomunikacji i Informatyki | elektronika i telekomunikacja jednolite mgr | | 71 | 57 | | | |
| | elektronika i telekomunikacja studia I ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej | 82 | 53 | 40 | 32 | 42 |
| | elektronika i telekomunikacja studia II ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej, systemy komunikacji komputerowej, informatyczne systemy sterowania i zarządzania, systemy multimedialne, komputerowe projektowanie i przetwarzania informacji, transfer technologii telekomunikacyjnych i informatycznych | | 24 | 28 | 20 | 21 |
| | teleinformatyka | sieci teleinformatyczne | | 29 | 37 | 37 | 67 |
| Razem | | | 153 | 163 | 105 | 89 | 130 |

⁷ W roku 2017 pojawią się pierwsi absolwenci kierunku Informatyka stosowana I^o oraz prawdopodobnie II^o

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Specjalność | Rok akademicki | | | | |
|--|--|---|----------------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| Instytut Telekomunikacji i Informatyki | elektronika i telekomunikacja studia I ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej | 29 | 16 | 2 | 7 | 7 |
| | elektronika i telekomunikacja studia II ^o | systemy i sieci telekomunikacji cyfrowej, systemy komunikacji komputerowej, informatyczne systemy sterowania i zarządzania, systemy multimedialne, komputerowe projektowanie i przetwarzania informacji, transfer technologii telekomunikacyjnych i informatycznych | 34 | 31 | 40 | 26 | 11 |
| | teleinformatyka | sieci teleinformatyczne | | 5 | 7 | 13 | 15 |
| Razem | | | 63 | 52 | 49 | 46 | 33 |

* Prognoza

4.3 Wyższa Szkoła Gospodarki

Wyższa Szkoła Gospodarki to dynamicznie rozwijająca się, największa uczelnia niepubliczna w północnej Polsce. Kadra to 669 nauczycieli akademickich pracujących lub współpracujących z WSG. W Uczelni tej studiuje około 6 tysięcy studentów.

Studia na kierunkach informatycznych prowadzi Instytut Informatyki i Mechatroniki.

Kierunek: **informatyka** – inżynierski 3,5-letni, studia stacjonarne i niestacjonarne.

Kształcenie prowadzone jest z podziałem na tzw. obszary studiów. Ważniejsze z nich to: informatyka stosowana, grafika komputerowa i multimedia, teleinformatyka oraz programowanie i technologie WWW.

Student uzyskuje możliwość rozwijania się zarówno w zakresie technologii sieciowych jak i w zakresie programowania.



Obiekty Wyższej Szkoły Gospodarki przy ul. Garbary

Celem kształcenia w ramach obszaru **informatyka stosowana** jest przygotowanie absolwenta do tworzenia i wdrażania rozwiązań informatycznych na potrzeby funkcjonowania firmy i przedsiębiorstw różnych branż. Absolwent będzie przygotowany bardzo dobrze w zakresie umiejętności niezbędnych do rozwiązywania konkretnych problemów jakie pojawiają się w firmach. Ponadto istotnym celem kształcenia jest również wyposażenie

absolwenta w umiejętnościach niezbędnych do wspierania pracy pracowników innych działów niż dział IT, w zakresie tzw. informatyki użytkowej. Istotnym elementem kształcenia będzie również tematyka związana z projektowaniem i elementami testowania oprogramowania.

Liczba studentów⁸ kierunków informatycznych i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|---------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| IIiM | informatyka | 34 | 79 | 65 | 94 | 66 |
| | informatyka i ekonometria | 17 | | | | |
| | mechatronika studia I° | 34 | 27 | 37 | 36 | 45 |
| | mechatronika studia II° | | | | | 15 |
| Razem | | 85 | 106 | 102 | 130 | 126 |

Celem kształcenia w ramach obszaru **teleinformatyka** jest przygotowanie kadr inżynierskich przygotowanych do tworzenia nowych i zarządzania urządzeniami aktywnymi infrastruktury sieciowej.

Na studiach inżynierskich w obszarze teleinformatyka student uzyska wiedzę w zakresie technologii informatycznych i architektury komputerów, elektronicznych układów analogowych i cyfrowych oraz teleinformatyki i telekomunikacji. Student będzie miał również możliwość poznania praktycznych narzędzi informatycznych, w tym języków programowania, architektury lokalnych oraz rozległych

⁸ Dane o liczbie studentów i absolwentów Uczelni pochodzą z Dziekanatu WSG

sieci komputerowych, projektowania oraz tworzenia rozproszonych systemów teleinformatycznych, administrowania i zarządzania systemami informatycznymi do obsługi małych i średnich firm, oraz zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych przedsiębiorstw.

Liczba studentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|---------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| IIiM | informatyka | 132 | 112 | 113 | 104 | 85 |
| | informatyka i ekonometria | 75 | | | | |
| | mechatronika studia I° | 178 | 187 | 243 | 223 | 120 |
| | mechatronika studia II° | | | 40 | 46 | 76 |
| | Razem | 385 | 299 | 396 | 373 | 281 |

Programowanie i technologie WWW

Celem kształcenia w obszarze **programowanie i technologie WWW** jest przygotowanie kadry inżynierskiej o kompetencjach obejmujących znajomość podstawowych i zaawansowanych technik oraz narzędzi programistycznych.

Na dzisiejszym rynku pracy w branży informatycznej coraz bardziej jest widoczny niedobór kadr o kompetencjach programistycznych, zarówno w zakresie klasycznych aplikacji desktop jak i aplikacji internetowych. Popularność i swego rodzaju moda na kształcenie w zakresie technologii sieciowych spowodowała, że dziś na rynku pracy jest wiele osób posiadających kompetencje sieciowe. W związku z zapotrzebowaniem na programistów, Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy postanowiła wprowadzić do oferty kształcenia obszar poświęcony programowaniu. Celem kształcenia w tym obszarze jest wyposażenie przyszłego absolwenta w szerokie kompetencje w zakresie programowania strukturalnego i obiektowego na potrzeby tworzenia oprogramowania dla systemów Windows, IOS, Android, oraz technologii internetowych - PHP i ASP MVC.

Celem kształcenia w ramach obszaru **grafika komputerowa i multimedia** jest przygotowanie kadr informatycznych o dodatkowych kompetencjach w zakresie tworzenia użytkowej grafiki komputerowej. Obecne możliwości oprogramowania graficznego oraz stopień informatyzacji współczesnej poligrafii powoduje, że na rynku istnieje zapotrzebowanie na wykwalifikowanych informatyków wyspecjalizowanych w zakresie współczesnych multimediiów i oprogramowania oraz sprzętu wykorzystywanego do tworzenia różnych form prezentacji produktu. Celem

kształcenia w ramach obszaru grafika komputerowa i multimedia jest przygotowaniem specjalistów w zakresie stosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych we wspomaganiu procesów twórczych w różnych gałęziach gospodarki.

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|---------------------------|----------------|---------|---------|---------|----------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| IIM | informatyka i ekonometria | 17 | | | | |
| | informatyka | | 16 | 34 | 26 | 25 |
| | mechatronika studia I° | | | 11 | 21 | 25 |
| Razem | | 17 | 16 | 45 | 47 | 50 |

* Prognoza

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|---------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| IIM | informatyka i ekonometria | 51 | 37 | | | |
| | informatyka | | 28 | 41 | 36 | 50 |
| | mechatronika studia I° | | 11 | 31 | 57 | 55 |
| Razem | | 51 | 76 | 72 | 93 | 105 |

W ramach toku studiów student ma możliwość wyboru języka obcego, jednak w ramach tego obszaru preferowany jest język angielski, będący podstawowym językiem komunikacji w branżach inżynierskich. Z uwagi na specyfikę zawodu zakłada się że oprócz uzyskania kompetencji językowych na poziomie B2 absolwent będzie posługiwał się również specjalistycznym słownictwem fachowym.

Kierunek pokrewny do informatyki:

mechatronika – studia inżynierskie 3,5-letnie oraz studia magisterskie 1,5-roczone stacjonarne i niestacjonarne.

Kształcenie prowadzone jest z podziałem na tzw. obszary studiów. Ważniejsze z nich to: na studiach inżynierskich: energetyka odnawialna, inteligentne budynki, inżynieria produkcji natomiast na studiach magisterskich: automatyka pomiarowa oraz energetyka odnawialna i inteligentne budynki. Absolwent posiada kompetencje w zakresie projektowania z zastosowaniem komputerowych systemów wspomagania, stosowania wyspecjalizowanych metod metrologii czy też umiejętność zastosowania wybranych technik informatycznych w automatyzacji procesów przemysłowych.

Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy w swoich wydziałach zamiejscowych (leżących w odległości nie większej niż 100 km), czyli w Chojnicach, Inowrocławiu, Malborku i Pile kształci studentów na kierunkach okołoinformatycznych na studiach pierwszego stopnia. Jest to porównywalna liczba studentów jak na kierunkach informatycznych studiujących w Bydgoszczy.

4.4 Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa

Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy jest wyższą szkołą niepubliczną. Została utworzona w 2000 r. Wydział Techniczny w roku 2011 otrzymał uprawnienia do kształcenia na kierunku inżynierskim informatyka.

Kierunek: **informatyka** studia niestacjonarne, inżynierskie 3,5-letnie. Utworzenie specjalności uzależnione jest od zainteresowania studentów.

Specjalności to: teleinformatyka, grafika komputerowa, technologie internetowe, systemy baz danych, inżynieria obrazu i dźwięku oraz inżynieria oprogramowania.

Absolwent, poza wykształceniem ogólnym informatycznym posiada wszechstronną wiedzę i umiejętności z zakresu działania współczesnych systemów komputerowych oraz pracy w zespołach programistycznych. Połączenie wiedzy informatycznej z wiedzą z zarządzania pozwala na sprawniejszą współpracę ze specjalistami z zakresu biznesu i marketingu, przy wszelkiego rodzaju analizach procesów gospodarczych, planowaniu strategicznym, zarządzaniu i kierowaniu organizacjami w warunkach



Nowoczesny budynek Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej przy ul. Toruńskiej



Zajęcia z informatyki

jest przygotowany do pracy na stanowiskach wymagających znajomości zagadnień projektowania i zarządzania sieciami teleinformatycznymi, administrowania rozproszonymi systemami operacyjnymi, konfiguracji urządzeń sieciowych oraz zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Inżynier informatyk tej specjalizacji posiada praktyczne umiejętności, związane z obsługą i konfiguracją sieci teleinformatycznych na bazie szkoleń w ramach Akademii Cisco działającej przy KPSW.

Grafika komputerowa

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie tworzenia rozwiązań graficznych i wykorzystywania technik multimedialnych przy użyciu pakietów i narzędzi informatycznych dostarczanych przez liderów branży grafiki komputerowej. Inżynier potrafi przygotować aplikację internetową z wykorzystaniem ilustracji, animacji oraz sekwencji wideo. Zna metody tworzenia m.in.: ulotek, folderów, logo, banerów reklamowych na strony WWW, layoutów stron WWW.

Technologie internetowe

Umiejętności i kompetencje absolwenta: Absolwent posiada pogłębioną znajomość zagadnień związanych z tworzeniem wydajnych aplikacji wykorzystujących technologie internetowe w oparciu o wiodące środowiska programistyczne, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań firmy Microsoft. Inżynier informatyk potrafi tworzyć, używać i integrować technologie związane z usługami sieciowymi, serwisami WWW oraz aplikacjami internetowymi.

Informatyka w usługach finansowych

Absolwent potrafi m.in. wykorzystywać narzędzia informatyczne do projektowania, tworzenia i rozwoju aplikacji stosowanych na rynkach finansowych. Wykorzystuje rozwiązania informatyczne do specjalistycznych problemów z zakresu finansów i procesów zarządzania.

gospodarki rynkowej. W ramach studiów realizowany jest specjalistyczny język angielski dla informatyków.

Specjalność teleinformatyka

Projektowanie i utrzymanie w ruchu oraz dalszy rozwój sieci i systemów teleinformatycznych wymaga specjalistycznej kadry posiadającej wiedzę zarówno z zakresu telekomunikacji jak i informatyki - potrzebni są specjaliści z zakresu teleinformatyki. Absolwent tej specjalizacji

Liczba studentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| ' | informatyka | | 23 | 35 | 57 | 80 |
| | Razem | | 23 | 35 | 57 | 80 |

Liczba absolwentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------|---------|---------|----------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* |
| ' | informatyka | | | | | 20 |
| | Razem | | | | | 20 |

* Prognoza. W połowie czerwca po obronie było już 10 studentów.

Systemy baz danych

Po ukończeniu tej specjalizacji absolwent posiada poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie oprogramowania baz danych oraz tworzenia baz wiedzy, rozproszonych baz danych oraz hurtowni danych. Inżynier informatyk tej specjalizacji zna najnowsze osiągnięcia w nowoczesnych systemach gromadzenia, wyszukiwania i udostępniania danych.

Sieci komputerowe i bezpieczeństwo systemów

Absolwent jest przygotowany do pracy na stanowiskach wymagających znajomości zagadnień projektowania i zarządzania sieciami komputerowymi, administrowania rozproszonymi systemami operacyjnymi, konfiguracji urządzeń sieciowych oraz zarządzania

Bezpieczeństwem systemów informatycznych. Inżynier informatyk tej specjalizacji posiada praktyczne umiejętności, związane z obsługą i konfiguracją sieci informatycznych na bazie szkoleń w ramach Akademii Cisco działającej przy KPSW.

Inżynieria obrazu i dźwięku

Absolwent posiada poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie wykorzystywania technologii graficznych i multimedialnych do tworzenia zaawansowanych aplikacji komputerowych oraz prezentacji multimedialnych. Inżynier informatyk tej specjalizacji posiada również wiedzę i umiejętności z zakresu przetwarzania i przesyłania sygnałów fonicznych w multimedialnych.

Inżynieria oprogramowania

Absolwent specjalizacji inżynieria oprogramowania posiada pogłębioną wiedzę z zakresu tworzenia systemów informatycznych, umożliwiającą samodzielne rozwiązywanie problemów związanych z wytwarzaniem efektywnego oprogramowania, w tym analizę problemu oraz specyfikację i implementację rozwiązań.

4.5 Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Bydgoszczy jest wydziałem zamiejscowym Uczelni w Łodzi. To jedna z największych uczelni informatycznych działających w regionie kujawsko-pomorskim. Jako ciekawostkę można podać, że Uczelnia prowadzi (poza Bydgoszczą) studia na platformie internetowej (e-learning) dla II stopnia kierunku informatyka.

Kierunek **informatyka** – studia I stopnia inżynierskie 3,5-letnie stacjonarne i nie-stacjonarne.

Specjalność wybierana jest po ukończeniu 4 semestru studiów. Utworzenie specjalności uzależnione jest od zainteresowania studentów.

Specjalności to: programowanie i bazy danych, teleinformatyka, sieci komputerowe, technologie mobilne.

Programowanie i bazy danych

Absolwent specjalności to przede wszystkim biegły programista i menedżer projektów programistycznych. Posiada umiejętności programowania przy wykorzystaniu popularnych na rynku środowisk strukturalnych oraz obiektowych, włączając w to programowanie tworzenia aplikacji webowych, mobilnych, programowanie wizualne, systemowe oraz niskopoziomowe. Dysponuje praktyczną wiedzą na temat zarządzania projektem programistycznym, zna metody i narzędzia



Budynek Wyższej Szkoły Informatyki i Umiejętności przy ul. Fordońskiej

wspomagające inżynierię programowania. Dysponuje wiedzą na temat korzystania i administrowania bazami danych. Potrafi integrować różne systemy informatyczne, bazując na rozwiązaniach obcych i własnych.

Teleinformatyka

Teleinformatyka jest dziedziną, która zajmuje się szeroko pojętymi problemami przesyłania informacji (wiadomości i danych). Teleinformatyka łączy ściśle dwie dyscypliny telekomunikacja – przesyłanie

informacji, informatyka – przetwarzanie informacji. Absolwent specjalności teleinformatyka jest przygotowany do pracy w telekomunikacji w procesach komutacji i przetwarzania informacji, takich jak gromadzenie i przechowywanie danych (bazy wiedzy i bazy danych), oprogramowanie dla kompresji i transmisji danych, przetwarzanie i kompleksowa analiza danych. Wizualizacja danych oraz wyników ich przetwarzania i analizy, organizacja i wykorzystanie zasobów internetowych.

Liczba studentów⁹ kierunków informatycznych i pokrewnych (stacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| | informatyka | | | 12 | 12 | 12 |
| Razem | | | | 12 | 12 | 12 |

Liczba studentów kierunków informatycznych i pokrewnych (niestacjonarnych):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|---------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| | informatyka | 607 | 441 | 307 | 210 | 136 |
| | grafika komputerowa | | | | | 16 |
| Razem | | 607 | 441 | 307 | 210 | 152 |

Sieci komputerowe

Absolwent będzie przygotowany do administrowania projektowania lokalnych (LAN), jak i rozległych (WAN) sieci komputerowych. Przygotowanie praktyczne obejmuje zarówno wiedzę z zakresu nowoczesnego sprzętu sieciowego oraz protokołów komunikacyjnych, jak również z zakresu zarządzania sieciami. Absolwent będzie ponadto wprowadzony w specyfikę i sposób korzystania z urządzeń firmy CISCO. Będzie on także posiadał wiedzę na temat techniki światłowodowej, co powinno przyczynić się do zwiększenia jego szans na rynku pracy.

⁹ Dane o liczbie studentów i absolwentów Uczelni pochodzą z Dziennika Wirtualnego WSInfU

Technologie mobilne

Absolwent tej specjalności będzie posiadał pogłębioną znajomość teoretyczną i praktyczną z zakresu nowoczesnych technologii mobilnych, projektowania i programowania aplikacji internetowych i mobilnych, programowania w środowisku sieciowym, analizy danych internetowych oraz przetwarzania informacji multimedialnych. Będzie także zapoznany ze specyfiką sieci bezprzewodowych WLAN, WiMAX, sieci komórkowych 3G i 4G i systemów satelitarnych. Wiedza i umiejętności, które zdobędzie zwiększą jego szanse na rynku pracy.

Liczba absolwentów kierunków informatycznych (niestacjonarnych¹⁰):

| Instytut | Kierunek | Rok akademicki | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| | informatyka | 165 | 152 | 99 | 67 | 16 |
| | Razem | 165 | 152 | 99 | 67 | 16 |

Kierunek **grafika komputerowa** – studia licencjackie 3-letnie. Jako osobny kierunek istnieje od roku akademickiego 2014/15.

Specjalność to grafika artystyczna.

Studenci poznają różnorodne techniki wizualizacyjne i projektowe w oparciu o najnowsze wersje specjalistycznych programów komputerowych tj. pakietu Corel DRAW, Adobe Photoshop, QuarkXPress, InDesign, Flash, 3D Studio Max, ArchiCAD a także zagadnienia projektowania graficznego, grafiki warsztatowej i podstaw multimediów. Chodzi o współczesnego grafika – projektanta, który połączy wiedzę i kreatywność artystyczną z umiejętnością posługiwania się nowoczesnym i potężnym narzędziem jakim jest komputer z bogatym oprzyrządowaniem i oprogramowaniem.

Absolwent m. in. jest przygotowany do posługiwania się zarówno tradycyjnymi jak i nowoczesnymi środkami przekazu artystycznego co poza wydawnictwami jest ważne w mediach prasowych i elektronicznych.

W 2010 r. Wyższa Szkoła Informatyki przejęła dużą liczbę studentów z likwidowanej wówczas filii Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej z Poznania. Sztucznie podwyższyło to liczbę studentów tej uczelni w kolejnych latach. Jednak widać wyraźny spadek zainteresowania studiowaniem w WSiU i nie wynika to wyłącznie z nizu demograficznego. Bydgoscy maturzyści zainteresowani informatyką coraz chętniej wybierają studia stacjonarne na uczelniach publicznych.

¹⁰ Absolwenci na studiach stacjonarnych WSiU będą tylko w roku akademickim 2015/16, ponieważ Uczelnia w zasadzie nie prowadzi studiów stacjonarnych

4.6 Wyższa Szkoła Bankowa

W roku akademickim 2015/16 Wyższa Szkoła Bankowa uruchamia studia nie-stacjonarne na kierunku **informatyka w biznesie**. Studia licencjackie trwać mają 3 lata a inżynierskie 3,5 roku.

Absolwent kierunku Informatyka w biznesie jest przygotowany do praktycznego łączenia umiejętności biznesowych i informatycznych. Wykształcenie absolwenta nie jest ukierunkowane, jak w przypadku tradycyjnych kierunków Informatyka, na wysoko specjalistyczną i zawężoną wiedzę programisty, czy też inżyniera sieci. Absolwent kierunku informatyka w biznesie zna procesy i uwarunkowania praktyki gospodarczej i potrafi zastosować odpowiednie rozwiązania i technologie informatyczne do ich doskonalenia i optymalizacji oraz umie zaangażować odpowiednie usługi i specjalistów informatyki w specyficznych i szczegółowych aspektach realizowanych zadań technologicznych i inżynierskich. Absolwent studiów inżynierskich posiada również kompetencje inżynierskie przewidziane dla kształcenia inżynierskiego.

Absolwent studiów licencjackich jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach świadczących usługi w zakresie technologii informatycznych na stanowiskach pracy na przykład związanych z:

- procesami zarządzania usługami informatycznymi,
- zarządzaniem projektami informatycznymi,
- analizą i projektowaniem rozwiązań informatycznych w biznesie elektronicznym,
- publikacją treści w biznesie elektronicznym,
- projektowaniem i konfiguracją procesów i systemów biznesowych wspieranych przez systemy informatyczne,
- analizą procesów i definiowaniem wymagań biznesowych w zakresie funkcjonalności systemów informatycznych zarówno aplikacji jak i baz danych,
- projektami wdrażania nowych i rozwijanych rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwach klientów.

Absolwent studiów inżynierskich jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach świadczących usługi w zakresie technologii informatycznych, takie jak na przykład:

- zarządzanie bazami danych, migracje baz danych,
- zarządzanie sieciami komputerowymi,
- konfiguracja i utrzymanie sieci komputerowych,
- bezpieczeństwo danych,
- bezpieczeństwo sieci.

5. Studenci i absolwenci w latach 2010-2015

W dalszej części opracowania zajmować się będziemy wyłącznie kierunkami informatycznymi. Tabele poniżej przedstawiają zbiorczo liczbę studentów i absolwentów bydgoskich szkół wyższych na przestrzeni pięciu lat akademickich.

Studenci stacjonarni wg uczelni:

| Lp. | Uczelnia | Wydział Instytut | Rok akademicki | | | | |
|-------|----------|------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| 1 | UKW | IMiIS | 217 | 216 | 215 | 246 | 231 |
| 2 | UTP | ITiI | 189 | 275 | 284 | 324 | 433 |
| 3 | WSliU | | 0 | 0 | 12 | 12 | 12 |
| 4 | WSG | | 51 | 79 | 65 | 94 | 66 |
| Razem | | | 457 | 570 | 576 | 676 | 742 |

Studenci niestacjonarni wg uczelni:

| Lp. | Uczelnia | Wydział Instytut | Rok akademicki | | | | |
|-------|----------|------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 |
| 1 | UKW | IMiIS | 95 | 101 | 110 | 117 | 128 |
| 2 | UTP | ITiI | 80 | 84 | 101 | 97 | 138 |
| 3 | WSliU | | 607 | 441 | 307 | 210 | 136 |
| 4 | KPSW | | 0 | 23 | 35 | 57 | 80 |
| 5 | WSG | | 207 | 112 | 113 | 104 | 85 |
| Razem | | | 854 | 761 | 666 | 585 | 567 |

Absolwenci stacjonarni wg uczelni:

| Lp. | Uczelnia | Rok akademicki | | | | | Razem |
|-------|----------|----------------|---------|---------|---------|----------|-------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15* | |
| 1 | UKW | 110 | 113 | 98 | 186 | 171 | 678 |
| 2 | UTP | 0 | 29 | 37 | 37 | 67 | 170 |
| 3 | WSliU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | WSG | 17 | 16 | 34 | 26 | 30 | 123 |
| Razem | | 127 | 158 | 169 | 249 | 268 | 971 |

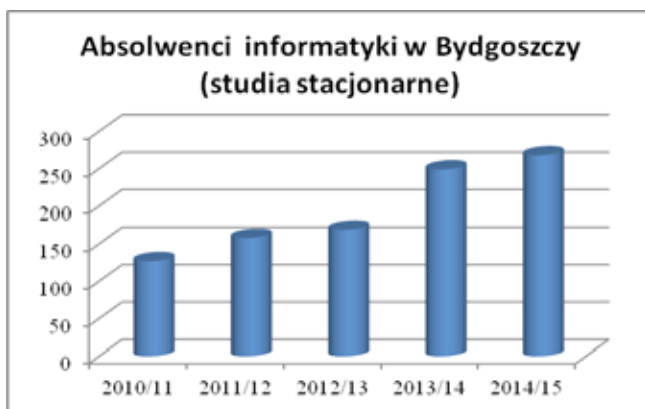
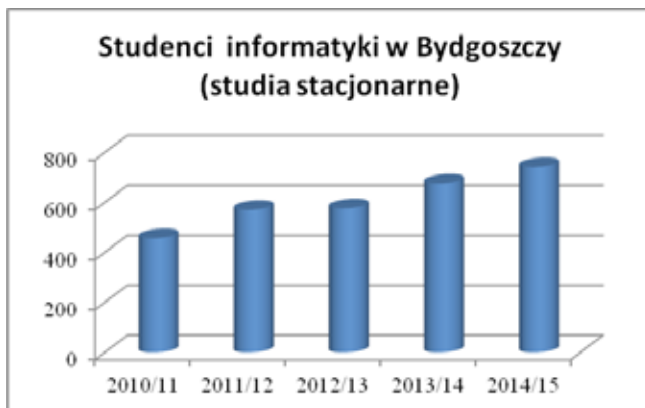
* Prognoza. Na studiach 3,5-letnich składanie prac i obrony przeciągają się często do końca roku akademickiego lub dłużej.

Absolwenci niestacjonarni wg uczelni:

| Lp. | Uczelnia | Rok akademicki | | | | | Razem |
|-------|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|-------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | |
| 1 | UKW | 81 | 46 | 43 | 83 | 81 | 334 |
| 2 | UTP | 0 | 5 | 7 | 13 | 15 | 40 |
| 3 | WSliU | 165 | 152 | 99 | 67 | 16 | 499 |
| 4 | KPSW | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 |
| 5 | WSG | 51 | 65 | 41 | 36 | 50 | 243 |
| Razem | | 297 | 268 | 190 | 199 | 182 | 1136 |

Jak zostało zaznaczone we wstępie dane ilościowe o studentach i absolwentach studiów informatycznych w Bydgoszczy należy interpretować na tle danych demograficznych. Przy radykalnie zmniejszającej się populacji młodzieży w wieku 19-24 lata w Bydgoszczy i w regionie liczba studentów kierunków informatycznych utrzymuje się na względnie stałym poziomie. Widać znaczny wzrost studentów i absolwentów na studiach stacjonarnych i malejącą liczbę studentów i absolwentów na studiach niestacjonarnych.

Informatyka na studiach stacjonarnych cieszy się rosnącym zainteresowaniem maturzystów:



Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat kierunki informatyczne stają się najbardziej prestiżowe i modne na uczelniach w kraju i w bydgoskich szkołach wyższych. Jednak trzeba przypomnieć istotną informację, że wpływ na liczbę studentów i absolwentów na studiach niestacjonarnych w latach 2010-2012 miało sztuczne „przejęcie” w 2010 r. przez Wyższą Szkołę Informatyki i Umiejętności szacunkowo ok. 250 studentów z likwidowanej filii Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej z Poznania. Uwzględniając to można uznać, że na studiach niestacjonarnych pomimo zmian demograficznych liczba studentów i absolwentów jest stała. Świadczy to o relatywnie dynamicznym wzroście ilościowym tych kierunków studiów. Również korzystny jest fakt, że jak prawdopodobnie pokażą tę tendencję lata następne

maturzyści chętniej wybierają studia stacjonarne. Związane jest to z większą liczbą tworzonych nowych kierunków informatycznych w Bydgoszczy właśnie na studiach stacjonarnych.

Poniżej przedstawione są specjalności na kierunkach informatycznych w uczelniach bydgoskich. Problem jest taki, że oferowanych jest wiele specjalności (w Wyższej Szkole Gospodarki nazywanych obszarami kształcenia) a realizowane są tylko wybrane wg kryterium możliwości i zainteresowania studentów. Podobnie jest w Kujawsko-Pomorskiej Szkole Wyższej oraz Wyższej Szkole Informatyki i Umiejętności, gdzie teoretycznie oferowanych jest wiele specjalności niejako na wyrost – realizowane jest w najlepszym wypadku tylko kilka z nich. Powoduje to pewien problem formalny w następnym rozdziale, gdzie analizowane są kompetencje absolwentów. Kompetencje te zależą w sposób oczywisty od tego czy dana specjalność jest czy nie jest uruchamiana w danym roku.

W najbliższych latach nastąpi znaczny wzrost liczby studentów i absolwentów informatyki w Bydgoszczy. Duże nadzieje można wiązać ze studiami informatycznymi II stopnia w Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym najprawdopodobniej już od semestru letniego roku akademickiego 2015/16.

Wraz z rozwojem w Bydgoszczy firm świadczących usługi informatyczne pojawia się zapotrzebowanie na absolwentów na bardzo wysokim poziomie kompetencji i szkoły wyższe muszą tym oczekiwaniom sprostać.

Tabela specjalności na kierunkach informatycznych¹¹:

| Lp. | Specjalność | UKW | UTP | WSG | KPSW | WSiU | WSB |
|-----|---|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 1 | sieci teleinformatyczne | | ✓ | | | | |
| 2 | technologie informacyjne | | ✓ | | | | |
| 3 | sieci i systemy rozproszone | ✓ | | | | | |
| 4 | systemy informatyczne w technice i środowisku | ✓ | | | | | |
| 5 | programowanie | | | ✓ | | | |
| 6 | teleinformatyka | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 7 | grafika komputerowa (i multimedia) | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 8 | informatyka stosowana | | | ✓ | | | |
| 9 | programowanie i technologie WWW | | | ✓ | | | |

¹¹ WSG, KPSW oraz WSiU specjalizacje uruchamiają w zależności od sytuacji tj. zainteresowania studentów i możliwości uczelni. W tabeli podane są główne specjalności jakie mogą być w tych szkołach uruchomione

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|---|---|---|
| 10 | technologie internetowe | | | | ✓ | | |
| 11 | systemy baz danych | | | | ✓ | | |
| 12 | informatyka w usługach finansowych | | | | ✓ | | |
| 13 | sieci komputerowe i bezpieczeństwo systemów | | | | ✓ | | |
| 14 | inżynieria obrazu i dźwięku | | | | ✓ | | |
| 15 | inżynieria oprogramowania | | | | ✓ | | |
| 16 | programowanie i bazy danych | | | | | ✓ | |
| 17 | sieci komputerowe | | | | | ✓ | |
| 18 | technologie mobilne | | | | | ✓ | |
| 19 | informatyka w biznesie* | | | | | | ✓ |

* Kierunek ten powstanie w przyszłym roku akademickim.

6. Analiza wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentów

Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego pozwalają na zrozumiały w kontekście krajowym i międzynarodowym opis kwalifikacji zdobywanych w systemie szkolnictwa wyższego w Polsce. Kwalifikacje są opisane w języku efektów kształcenia czyli zdobytej i posiadanej przez absolwenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Obszar kształcenia dla przedmiotów informatycznych są nauki techniczne czyli nasza analiza wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych odnosi się do efektów kształcenia w zakresie (obszarze) nauk technicznych.

W oparciu o materiały dostarczone przez uczelnie¹² oraz ogólnodostępne informacje firmowane przez uczelnie przedstawione zostaną kompetencje absolwentów w wybranych przykładowo ważnych aspektach wiedzy, umiejętności i kwalifikacji społecznych.

W celu czytelności tabeli elementy wiedzy są przedstawione w sposób skrótowy. Należy np. sformułowanie „matematyka i fizyka” rozumieć jako „ma wiedzę z matematyki – obejmującą algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne – przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką oraz ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą elementy mechaniki klasycznej, grawitacji, elementy elektryczności, optyki i akustyki, tworzenie i weryfikację modeli świata rzeczywistego oraz posługiwanie się nimi w celu predykcji zdarzeń i stanów”. Jednak ten stopień szczegółowości wykracza bardzo poza ramy opracowania.

¹² Efekty kształcenia, sylabusy przedmiotów i plany studiów są formalnie wymaganymi dokumentami zatwierdzanymi przez senaty uczelni

Ocena stopnia wiedzy czy umiejętności dla poszczególnych elementów jest trudna i z założenia ma charakter subiektywny. Jednak w dokumentach poszczególnych uczelni dotyczących sylwetki absolwenta czy w opisie absolwenta pewne elementy umiejętności czy wiedzy nie występują wcale, występują z dopiskiem „podstawowa” czy ”elementarna” albo z dopiskiem „uporządkowana i pogłębiona teoretycznie”, co wskazuje na zaawansowaną wiedzę czy umiejętności.

Analiza wiedzy w odniesieniu do efektów kształcenia w obszarze kształcenia
w zakresie nauk technicznych

| Lp. | Wiedza | UTP-Inf* | UTP-Tin** | UKW | WSG | KPSW | WSiU |
|-----|---|----------|-----------|-----|----------------|----------------|----------------|
| 1 | matematyka i fizyka | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | układy elektroniczne i programowalne | ✓ | | ✓ | | | |
| 3 | algorytmy i ich implementacje | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 4 | programowanie i środowiska programistyczne | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹ | ✓ ¹ |
| 5 | systemy operacyjne | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 6 | technologie sieciowe i komutacja cyfrowa | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ² | ✓ ² |
| 7 | bazy danych | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ³ | ✓ ³ |
| 8 | systemy eksperckie i sztuczna inteligencja | ✓ | | ✓ | ✓ | | |
| 9 | grafika komputerowa | ✓ | | ✓ | ✓ ¹ | ✓ ⁴ | ✓ ⁴ |
| 10 | technologie internetowe | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ² | ✓ ⁵ | |
| 11 | inżynieria oprogramowania | ✓ | | ✓ | | ✓ ⁶ | ✓ ⁵ |
| 12 | projektowanie systemów informatycznych | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ⁷ | ✓ ⁶ |
| 13 | bezpieczeństwo systemów informatycznych | ✓ | ✓ | | | ✓ ⁸ | |
| 14 | administrowanie systemami informatycznymi | ✓ | | | | ✓ ⁹ | ✓ ⁷ |
| 15 | protokoły i usługi w sieciach telekomunikacyjnych | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ³ | | ✓ ⁸ |
| 16 | mikroprocesory i systemy wbudowane | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 17 | przetwarzanie i przesyłanie sygnałów | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ ⁹ |
| 18 | automatyka systemów kontrolno-pomiarowych | | ✓ | | | | |

* UTP – Inf oznacza kierunek Informatyka w Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym

** UTP – Tin oznacza kierunek Teleinformatyka w Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym

Dla zróżnicowania stopnia zaawansowania wiedzy posługujemy się oznaczeniami:

- ▼ - oznacza, że absolwent ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę;
- ✓ - oznacza, że absolwent ma podstawową czy elementarną wiedzę;

Ponieważ na różnych specjalnościach (jeśli są uruchamiane) pewne składniki wiedzy są posiadane przez absolwentów w bardzo zróżnicowanym stopniu zostało przedstawione to z pomocą numerów wymagających szczegółowego opisu.

Dla studiów informatycznych w Wyższej Szkole Gospodarki:

- ¹ - dotyczy obszaru studiów grafika komputerowa
- ² - dotyczy głównie obszaru programowanie
- ³ - dotyczy obszaru teleinformatyka

Dla studiów informatycznych w Kujawsko-Pomorskiej Szkole Wyższej:

- ¹ - dotyczy specjalności technologie internetowe i inżynieria oprogramowania
- ² - dotyczy specjalności teleinformatyka
- ³ - dotyczy specjalności systemy baz danych
- ⁴ - dotyczy specjalności grafika komputerowa oraz Inżynieria obrazu i dźwięku
- ⁵ - dotyczy specjalności technologie internetowe
- ⁶ - dotyczy specjalności inżynieria oprogramowania
- ⁷ - dotyczy specjalności teleinformatyka
- ⁸ - dotyczy specjalności teleinformatyka oraz sieci komputerowe i bezpieczeństwo systemów
- ⁹ - dotyczy specjalności teleinformatyka

Dla informatyki w Wyższej Szkole Informatyki i Umiejętności:

- ¹ - dotyczy specjalności programowanie i bazy danych
- ² - dotyczy specjalności teleinformatyka i sieci komputerowe
- ³ - dotyczy specjalności programowanie i bazy danych
- ⁴ - dotyczy nowego kierunku grafika komputerowa
- ⁵ - dotyczy specjalności programowanie i bazy danych
- ⁶ - dotyczy specjalności sieci komputerowe
- ⁷ - dotyczy specjalności sieci komputerowe
- ⁸ - dotyczy specjalności sieci komputerowe
- ⁹ - dotyczy specjalności teleinformatyka

Analiza umiejętności w odniesieniu do efektów kształcenia
w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych

| Lp. | Umiejętności | UTP-Inf | UTP-Tin | UKW | WSG | KPSW | WSIU |
|-----|--|---------|---------|-----|----------------|----------------|----------------|
| 1 | praca indywidualna i w zespole | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | opracowanie dokumentacji | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 3 | umiejętność samokształcenia | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 4 | analiza systemów informatycznych | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹ | |
| 5 | implementacja, testowanie i diagnoza układów elektronicznych | ✓ | ✓ | | | | |
| 6 | programowanie z doбором środowiska programistycznego | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7 | analiza systemu operacyjnego oraz sieci komputerowych | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ¹ | ✓ ¹ |
| 8 | projektowanie aplikacji baz danych | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ ² | |
| 9 | projektowanie systemów eksperckich | ✓ | | | | | |
| 10 | grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer | ✓ | | ✓ | ✓ ¹ | ✓ ³ | ✓ ² |
| 11 | serwis i usługi internetowe | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ ⁴ | |
| 12 | zapewnienie bezpieczeństwa systemu informatycznemu | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ ⁴ | |
| 13 | analiza protokołów i usług w sieciach telekomunikacyjnych | ✓ | ✓ | | | | |
| 14 | projektowanie systemów przetwarzania i przesyłania danych | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ ³ |
| 15 | projektowanie i budowa aplikacji | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ² | ✓ ⁵ | ✓ ⁴ |
| 16 | język angielski | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Dla studiów informatycznych w Wyższej Szkole Gospodarki:

- ¹ - dotyczy obszaru studiów grafika komputerowa
- ² - dotyczy głównie obszaru programowanie

Dla studiów informatycznych w Kujawsko-Pomorskiej Szkole Wyższej:

- ¹ - dotyczy specjalności sieci komputerowe
- ² - dotyczy specjalności systemy baz danych
- ³ - dotyczy specjalności grafika komputerowa
- ⁴ - dotyczy specjalności teleinformatyka i sieci komputerowe
- ⁵ - dotyczy specjalności technologie internetowe oraz informatyka w usługach finansowych

Dla studiów informatycznych w Wyższej Szkole Informatyki i Umiejętności:

- ¹ - dotyczy specjalności sieci komputerowe
- ² - dotyczy nowego kierunku grafika komputerowa
- ³ - dotyczy specjalności teleinformatyka
- ⁴ - dotyczy programowanie i bazy danych

Analiza kompetencji społecznych w odniesieniu do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych

| Lp. | Kompetencje społeczne | UTP-Inf | UTP-Tin | UKW | WSG | KPSW | WSIU |
|-----|---|---------|---------|-----|-----|------|------|
| 1 | innowacyjność i kreatywność w wykonywaniu zadań | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 2 | komunikacja interpersonalna, otwartość | | ✓ | | | | |
| 3 | umiejętność pracy w zespole | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| 4 | umiejętność zarządzania zespołami ludzkimi | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| 5 | przedsiębiorczość | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 6 | samodzielność i analityczne myślenie | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 7 | dokształcanie się, podnoszenie kompetencji | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | umiejętność odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji zadania | | | | ✓ | | |
| 9 | rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków pracy informatyka | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |

Wiedzę i umiejętności absolwentów kierunków informatycznych bydgoskich uczelni można ocenić bardzo wysoko. Kształcenie nastawione jest na realizację konkretnych zadań powierzonych pracownikowi zatrudnionemu w branży IT. Inżynier informatyk posiada też wiele z istotnych kompetencji społecznych potrzebnych do dobrego funkcjonowania w firmach informatycznych, gdzie praca zespołowa, komunikacja z klientami, wdrażanie nowości i samo dokształcanie jest kluczem do sukcesu zawodowego.

7. Studia podyplomowe i kursy

Ważnym uzupełnieniem wiedzy nabywanej w szkole i na studiach jest uczenie się przez całe życie (Lifelong Learning Programme). Nabiera to szczególnego znaczenia w odniesieniu do branży IT. Dynamiczne zmiany i nieprzewidywalny rozwój technologiczny zmusza pracowników do ciągłego podnoszenia kwalifikacji. Z drugiej strony rozbudowana strefa kursów i studiów podyplomowych dla użytkowników informatyki i sieci komputerowych w Polsce wpływa na zwiększającą się popyt na specjalistyczne usługi oferowane przez firmy branży IT.

Poniżej przedstawione zostają studia podyplomowe prowadzone w ostatnich latach przez bydgoskie uczelnie.

Liczba absolwentów informatycznych studiów podyplomowych:

| Lp. | Wydział/ Instytut | Nazwa studiów podyplomowych | Absolwenci |
|-------|---|--|------------|
| 1 | UKW | Informatyka | 65 |
| 2 | | Podyplomowe studia informatyczne (głównie dla nauczycieli) | 240 |
| 3 | UTP WTiiE | Telekomunikacja | 39 |
| 4 | | Telekomunikacja cyfrowa | 454 |
| 5 | | Informatyka stosowana | 119 |
| 6 | | Prowadzenie projektów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych | 15 |
| 7 | | Zarządzanie infrastrukturą IT w przedsiębiorstwie | 29 |
| 8 | UTP IMiF | Podyplomowe studia informatyczne (głównie dla nauczycieli) | 663 |
| 9 | WSG Wydział Studiów Stosowanych / Instytut Informatyki i Mechatroniki | Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego | 57 |
| 10 | | Technologie Mobilne w Systemach Sterowania | 35 |
| 11 | | Zarządzanie Bezpieczeństwem Informatycznym | 75 |
| 12 | | Zarządzanie Zaawansowanymi Sieciami Teleinformatycznymi | 40 |
| 13 | | Zintegrowane Systemy Zarządzania w Nowoczesnym Przedsiębiorstwie | 41 |
| 14 | | Informatyka i Technologia Informacyjna | 40 |
| 15 | | Stosowanie Technologii Informacyjno-Komunikacyjnych | 175 |
| Razem | | | 2087 |

Kolejnym ważnym faktem, którego nie można przeoczyć są kursy i certyfikaty firmy CISCO. Firma ta prowadzi i oferuje szkolenia informatyczne w zakresie sieci komputerowych dla różnych poziomów i ścieżek tematycznych. Podstawowym poziomem CISCO jest CCNA (Cisco Certified Network Associate), kursem zaawansowanym jest CCNP (Cisco Certified Network Professional), a eksperckim – CCIE (Cisco Certified Internetwork Expert).

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy uczestniczy w programie szkoleniowym CISCO w ramach posiadanej Akademii CISCO, oferując kursy CCNA. Certyfikat ten potwierdza specjalistyczną wiedzę techniczną oraz umiejętności praktyczne w zakresie instalacji, okablowania strukturalnego, konfiguracji i zarządzania średniej wielkości sieciami teleinformatycznymi i telekomunikacyjnymi. Od początku istnienia Akademii CISCO przy UTP kursy ukończyło 247 osób (w tym 82 przedsiębiorców lub ich pracowników). Obecnie w kursach uczestniczą 22 osoby.

Również Uniwersytet Kazimierza Wielkiego przystąpił do programu Akademii CISCO. Pozwala to uzupełnić program studiów na kierunku informatyka o praktyczną wiedzę z zakresu sieci komputerowych - ich instalacji, administracji oraz konfigurowania. Akademia Sieci Komputerowych CISCO przygotowuje do zdania honorowanego na całym świecie egzaminu Cisco Certified Network Associate.

W Wyższej Szkole Gospodarki istnieje od roku akademickiego 2013/2014 możliwość odbycia kursu: CISCO CCNA oraz CCNP. Ponadto szczególnie polecane dla studentów informatyki są kursy: Programowanie urządzeń mobilnych (technologia Windows i Google Android); Sterowniki PLC, procesory ARM w nowoczesnym sterowaniu i akwizycji danych.

W 2012 r. powstała w Kujawsko-Pomorskiej Szkole Wyższej Akademia Cisco, w ramach, której studenci uzyskują certyfikaty Cisco upoważniające do obsługi rozległych i lokalnych sieci komputerowych i teleinformatycznych na poziomie średniozaawansowanym (CCNA Exploration), natomiast w zakresie zaawansowanym mogą rozwijać swoje umiejętności w ramach profesjonalnego kursu CCNP. Studenci zainteresowani rozwijaniem umiejętności dotyczących bezpieczeństwa sieci komputerowych i teleinformatycznych mogą w ramach Akademii Cisco uzyskać certyfikat CCNA Security.

Wszędzie studia podyplomowe, kursy informatyczne a zwłaszcza - wśród nich - Akademia CISCO cieszą się dużym zainteresowaniem ze strony studentów oraz pracowników zatrudnionych w firmach branży IT.

8. Zatrudnienie w branży IT w Bydgoszczy

W dokumencie „Strategia Europa 2020” zwraca się uwagę na fakt, że zapotrzebowanie gospodarki na absolwentów kluczowych kierunków takich jak m. in. informatyka jest ogromne. Branża technologii informatycznych i telekomunikacji rozwija się najdynamiczniej. Z pewnością w dającym się przewidzieć czasie branżę IT czeka dalszy, szybki rozwój, jeśli chodzi o:

- projektowanie systemów informatycznych, przedsiębiorczość w Internecie, zarządzanie sieciami współpracy, integracja z teleinformatyką i telekomunikacją;
- bezpieczeństwo systemów: kryptografia, systemy o wysokiej niezawodności i podwyższonych wymaganiach bezpieczeństwa; systemy i sieci sensorowe służące do monitorowania stanu i bezpieczeństwa ludzi, urządzeń, obiektów i środowiska;
- sztuczna inteligencja, systemy eksperckie, wspomaganie decyzji, projektowanie procesów logistycznych, sterowanie urządzeniami i procesami, w tym inteligentne zarządzanie produkcją i zużyciem energii;
- multimedialne usługi edukacyjne, inteligentne systemy wyszukiwania informacji oraz przetwarzanie informacji multimedialnej do postaci użytecznej wiedzy, rozpoznawanie i synteza mowy; gry online, zaawansowane formy rozrywki z wykorzystaniem nowych interfejsów użytkownika (urządzenia do komunikacji 3D, sensory, itp.);

Wciąż pojawiają się nowe zawody informatyczne, nowe technologie i całkiem innowacyjne zastosowania. Trudno jest przewidzieć granice tego rozwoju.

Wzrasta też zainteresowanie młodzieży kształceniem na kierunkach informatycznych. Tradycyjne zawody w tej branży to np.: technik – informatyk, programista, inżynier systemów informatycznych, inżynier sieci informatycznych i telekomunikacyjnych. Łatwo znaleźć oferty pracy w tych zawodach.

W Polsce duży udział w branży IT ma w dalszym ciągu sprzedaż i montaż sprzętu i sieci informatycznych. Jednak wraz z rozwojem sieci komputerowych i włączeniu informatyzacji do zarządzania widać znaczący wzrost popytu na usługi związane z oprogramowywaniem i szerokim wykorzystywaniem sieci informatycznych.

Zatrudnienie w wybranych firmach branży IT¹³ w Bydgoszczy:

| Lp. | Firma | Zatrudnienie |
|-------|------------------------------------|--------------|
| 1 | Alcatel – Lucent | 700 |
| 2 | Atos | 2600 |
| 3 | Teleplan | 250 |
| 4 | Genesys | 40 |
| 5 | Mobica | 150 |
| 6 | SDL | 280 |
| 7 | Sunrise System | 70 |
| 8 | Jabil/iQor | 1100 |
| 9 | Asseco | 330 |
| 10 | ZETO | 120 |
| 11 | Bazy i Systemy Bankowe | 100 |
| 12 | Logon | 80 |
| 13 | Soft Blue | 10 |
| 14 | T Komp | 50 |
| 15 | Teldat | 100 |
| 16 | Agnat Sp. z o. o. | 10 |
| 17 | Slican Sp. z o. o. | 80 |
| 18 | S.O.S. Wesołowscy | 10 |
| 19 | Vivid Games S.A. | 60 |
| 20 | Zakład Informatyki Stosowanej s.c. | 10 |
| 21 | Centrum Wsparcia Innowacji | 5 |
| 22 | UniDOC Sp. z o. o. | 5 |
| 23 | Eximo Project Sp. z o. o. | 10 |
| 24 | Syneo Sp. z o. o. | 1 |
| 25 | MSG Media | 15 |
| 26 | T4 Rafał Kolano | 1 |
| 27 | Postdata | 30 |
| Razem | | 6217 |

Rozwojowi firm informatycznych w Bydgoszczy towarzyszy popyt na „jakość” czyli na wysoko wykształconych pracowników. Zwiększa się zapotrzebowanie na pracę wyższej klasy specjalistów do twórczej a nie tylko odtwórczej pracy. Około 60% pracowników branży IT posiada licencjat lub tytuł inżyniera i nieco mniej niż 40% wykształcenie wyższe magisterskie.

¹³ Dane te pochodzą z Bydgoskiej Agencji Rozwoju Regionalnego

Niezwykle istotną sprawą jest dostosowanie edukacji do oczekiwań pracodawców i powinny to realizować szkoły wyższe. Sprzyjają temu coraz częstsze kontakty uczelni z przemysłem. Władze Instytutu Telekomunikacji i Informatyki przygotowując program kierunku Informatyka stosowana konsultowały treści szczegółowe z przedstawicielami firm z branży IT. Wiele uczelni szuka partnerów strategicznych współpracując z takimi wiodącymi firmami jak m. in. CISCO, ASUS, Atos, Alcatel–Lucent, Slican, Vivid Games, PESA SA, PZMOT, MOBICA. Współpraca rozwija się zarówno w zakresie technologii sieciowych jak i w zakresie programowania.

Potrzebne też są dobre warunki kształcenia w uczelniach wyższych a także rozbudowane kształcenie ustawiczne, które w branży IT jest oczywistością. Profesjonalizacji branży sprzyja bardzo fakt, że pracownicy są w zdecydowanej większości ludźmi młodymi, otwartymi na podwyższanie wiedzy i kwalifikacji.

9. Sylwetka absolwenta wg wymagań przedsiębiorców branży informatycznej

W rozdziale 5 podsumowane zostało kształcenie informatyków w Bydgoszczy w sposób ilościowy. Ich kompetencje a więc wiedza, umiejętności i kwalifikacje społeczne, jakie powinni posiadać przedstawione zostały w rozdziale 6. Ważne jest to, aby sylwetka absolwenta – inżyniera informatyka – była zgodna z ogólnostanowymi trendami i nie zawierała elementów będących spuścizną po archaicznych kierunkach studiów.

Najistotniejszym kryterium praktycznym są oczekiwania pracodawców czyli firm branży informatycznej. Aby prześledzić wymagania rynku pracy dla kandydatów do branży IT skorzystajmy z analizy¹⁴ 150 ogłoszeń o pracę dla informatyków. Ogólne wyniki tej analizy są uniwersalne dla całego kraju.

Oczekiwania jakie stawiali pracodawcy w ogłoszeniach to między innymi:

- wiedza specjalistyczna (sieci, systemy operacyjne, programowanie) – w 85% ogłoszeń;
- doświadczenie zawodowe – 65%;
- samodzielność i analityczne myślenie – 40%;
- orientacja na osiągnięcie celów – 30%;
- umiejętność pracy zespołowej – 20%;
- otwartość, łatwość nawiązywania kontaktów, zdolności komunikacyjne – razem 35%.

¹⁴ Monika Wawer i Piotr Murjas: Edukacyjne uwarunkowania rynku pracy w branży IT na przykładzie lubelszczyzny

Widać wyraźnie, że takie umiejętności jak komunikatywność, kreatywność, niekonwencjonalne myślenie, przewodzenie pracy zespołowej są poza kompetencjami fachowymi dla pracodawców ważne.

Zanim prześledzimy wyniki badań ankietowych zadań można pytanie czy właśnie te „miękkie” kompetencje są w wystarczającym stopniu zawarte w siatkach godzin przedmiotów i programach kształcenia na studiach informatycznych.

Skorzystajmy ponownie z cytowanych już wyników badań Moniki Wawer i Piotra Muryjasa. Otóż przeprowadzili oni ankiety wśród pracodawców w branży IT oraz wśród studentów kierunków informatycznych.

Pracodawcy uważają za przydatne i oczekują od kandydatów do pracy (wg tych ankiet) kompetencji:

- rozwiązywanie problemów – 90%;
- kreatywność i intuicja – 83%;
- praca w zespole – 81%;
- programowanie obiektowe i strukturalne – 90%;
- planowanie i przeprowadzanie zmian – 81%;
- komunikacja interpersonalna – 71%.

Jak widać tylko jedne kompetencje funkcjonalne znalazły się w pierwszej szóstce oczekiwań.

Zapytano pracodawców również o to jaki jest rzeczywisty poziom kompetencji oferowanych na rynku pracy przez kandydatów poszukujących zatrudnienia w branży IT:

- projektowanie systemów informatycznych 99%;
- programowanie -76%;
- technologie budowy systemów informatycznych – 71%;
- język angielski – 71%;
- komunikacja interpersonalna – 48%;
- kreatywność i inicjatywa – 38%;
- praca w zespole – 38%;
- rozwiązywanie problemów – 33%.

Jak widać znacznie wyżej są oceniane kompetencje funkcjonalne posiadane przez absolwentów a gorzej kompetencje społeczne i poznawcze.

W swojej pracy Wawer i Muryjas zbadali też przydatność kompetencji funkcjonalnych i społecznych do pracy w branży IT z punktu widzenia pracodawców w opinii studentów:

- programowanie – 94%;
- projektowanie systemów informatycznych – 89%;
- technologia budowy systemów informatycznych – 85%;
- rozwiązywanie problemów – 97%;
- kreatywność i inicjatywa – 94%;

- praca zespołowa – 89%;
- komunikacja interpersonalna - 82%;
- planowanie i przeprowadzanie zmian - 81%.

Studenci są świadomi tego, że dla pracodawców równie ważne a może nawet ważniejsze są kompetencje społeczne i osobowościowe. Problemem jest jednak w jakim stopniu zdaniem studentów czy absolwentów programy studiów umożliwiają rozwój tych „miękkich” kompetencji. Połączono w procentach odpowiedzi „nie” i „w zbyt małym stopniu” czyli kompetencje, które zdaniem studentów nie są rozwijane w programie studiów:

- komunikacja interpersonalna – 83%;
- negocjacje – 64%;
- planowanie i przeprowadzanie zmian – 59%;
- kreatywność i inicjatywa – 48%;
- projektowanie systemów informatycznych -38%;
- technologia budowy systemów informatycznych – 37%;
- programowanie obiektowe i strukturalne 26%;
- sieci komputerowe – 20%.

Wniosek jaki z tego wynika to znacznie mniejsza możliwość rozwoju na studiach kwalifikacji społecznych niż tych bezpośrednio potrzebnych do wykonywania pracy.

Zdaniem 3% absolwentów programy studiów informatycznych zdecydowanie pozwalają na wejście na rynek pracy, zdaniem 58% raczej pozwalają, 12% nie ma zdania, natomiast 18% odpowiada, że raczej nie i 9%, że zdecydowanie nie.

10. Wnioski

Wszystkie projekty w przemyśle powinny być wprowadzane w życie szybko. Przemysł stanowi pas transmisyjny dla potrzeb ludzi. Dlatego też ważne są praktyczne i konkretne aspekty umiejętności absolwentów.

Rozwój branży IT ponad wszelką wątpliwość jest w Bydgoszczy dynamiczny. Kadra informatyczna doskonale wykształcona buduje korzystny i zachęcający obraz miasta do inwestycji informatycznych oraz lokowaniu w Bydgoszczy centrów usług informatycznych. W rozdziale 8 pokazano jak wiele jest w branży informatycznej miejsc pracy i będą wciąż powstawały nowe.

Dopasowanie edukacji do oczekiwań pracodawców z tych branż odnosi się niemal wyłącznie do oczekiwań kierowanych pod adresem szkół wyższych lub profesjonalnych szkoleń związanych z wyspecjalizowanymi technologiami przeznaczonych dla absolwentów wyższych uczelni. Oczekiwania dotyczące kształcenia ustawicznego są w tej branży wpisane w specyfikę wymagań pracy zawodowej.

Rynek pracy wymaga od absolwentów rozległej wiedzy i umiejętności. Jednak na rynku pracy liczą się nie tylko kompetencje funkcjonalne ale w coraz większym stopniu ważne są kompetencje społeczne. Fachowość i talent inżynierski staje się znacznie bardziej wartościowy gdy można go zastosować, zaprezentować czy „sprzedać” na rynku.

Okazuje się, że pracodawcy i studenci zgodni są co do znaczenia wspólnych celów w firmie, kontaktu z ludźmi, współpracy, innowacyjności i właśnie tego typu kompetencji. W programach studiów informatycznych w Bydgoszczy warto by wprowadzić korekty tak aby w trakcie wszystkich zajęć a może i w samych programach i siatkach programowych znalazły się rekomendowane zmiany. Krajowe Ramy Kwalifikacji określają sylwetkę absolwenta właśnie tak aby duże znaczenie i właściwą rangę w nowoczesnym świecie poza wiedzą i umiejętnościami informatycznymi nadać kompetencjom społecznym.

Warto też aby przy projektowaniu i planowaniu nowych kierunków, specjalności czy przedmiotów informatycznych uczelnie konsultowały ich kształt z firmami branży IT dla których kształcimy informatyków.