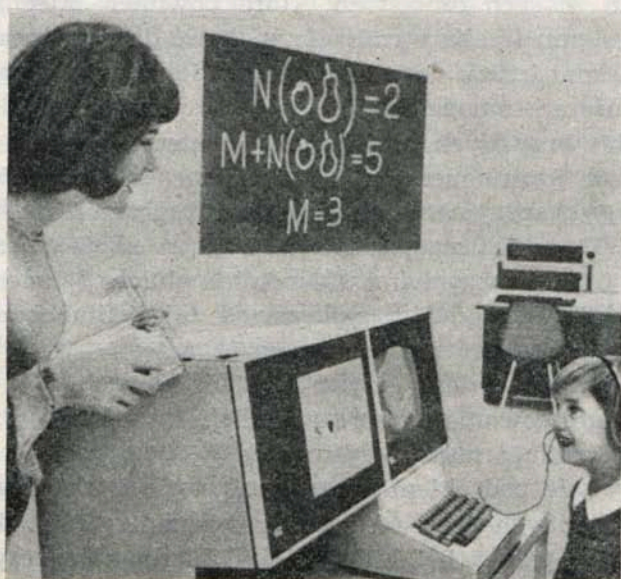


przepustowość obliczeń do 2 500 zadań na dzień. Ocenia się, że od 1 200 do 3 500 studentów uniwersytetu korzysta z maszyny do rozwiązywania swoich zadań i projektów wynikających ze studiów.

Zainteresowanie ETO rozwijane jest już u najmłodszych i w ten sposób zaczyna się przygotowanie przyszłych absolwentów szkół średnich już w szkole podstawowej.

Eksperymentuje się z tzw. programowanym nauczaniem. Specjalne monitory, jak np. model IBM 1500 (por. ryc. 5.12) umożliwiają wprowadzenie przez klawiaturę lub bezpośrednio z ekranu piórem świetlnym



Ryc. 5.12. Nauczanie programowane za pomocą wideografu firmy IBM, model 1500 (fot. IBM)

odpowiedzi na określone pytania. Odpowiedź ucznia porównywana jest z odpowiedzią uprzednio zaprogramowaną. Dzięki temu uczeń sam otrzymuje potwierdzenie lub odrzucenie swojej odpowiedzi, czyli prowadzi samokształcenie. Natomiast nauczyciel, dzięki odpowiedniemu zestawowi pytań i odpowiedzi, z jednej strony może podwyższyć skuteczność nauczania, z drugiej — kontrolować poziom wiedzy ucznia.

5.7. Systematyka typowych przedmiotów nauczania z zakresu informatyki

Opracowanie systematyki programów szkolenia jest punktem wyjścia do opracowania systematyki typowych przedmiotów, określających treść wykładów i ćwiczeń kursowych dla potrzeb informatyki.

Przyjętą intencją jest, aby systematyką ująć w zasadzie wszystkie przedmioty, które mogą wystąpić w procesie szkolenia informatyków.

Należy jednak przy tym założeń pamiętać, że programy kursów będą konstruowane w zależności od charakteru i rodzaju kursu. Oznacza to, że inny zakres tematyczny będą miały kursy np. dla informatyków, programistów, a inny dla informatyków-koordynatorów systemów. Może się zdarzyć, że ten sam przedmiot będzie występował w programie kursu zarówno dla informatyków-programistów, jak i dla informatyków-koordynatorów. Przedmiot ten jednak będzie wykładany w innym wymiarze godzin i w innym zakresie tematycznym.

W przedstawionej systematyce¹⁰ wprowadza się rozróżnienia pojęciowe: moduł, przedmioty i tematy nauczania. „Moduł” jest pojęciem najszerszym, przy czym programy buduje się, zgodnie z opracowaną systematyką, na podstawie pięciu modułów (M1, M2, M3, M4, M5). Z kolei „moduł” zbudowany jest z „przedmiotów”, które przewidziano do wykładów i ćwiczeń w ramach danego „modułu”. Wreszcie „przedmiot” podzielony jest na „tematy”. Przedmioty mogą obejmować określone tematy (w różnych zakresach), wyszczególnione w szczegółowych programach kursów. W tablicy 5.10 przedstawiamy pięć podstawowych modułów obejmujących zasadnicze przedmioty.

W tablicy 5.11 podano rozwinięcie modułów i przedmiotów na poszczególne tematy. Rozwinięcie to jest tak daleko posunięte, że każdy przedmiot ma zaznaczoną ilość godzin w ujęciu wariantowym w zależności od stopnia zaawansowania uczestnika kursu lub potrzeb programu oraz charakteru zawodu, jaki uczestnik kursu będzie wykonywać w dziedzinie informatyki po jego ukończeniu. Ilości godzin, zaznaczone przy każdym przedmiocie, nie należy przy realizacji programu traktować zbyt rygorystycznie. Można i chyba nawet należy ten szacunek godzin traktować elastycznie. Mianowicie, w zależności od poziomu kursantów, można na dany przedmiot przeznaczyć mniejszą lub większą liczbę godzin. Należy także pozostawić pewien margines swobody wykładowcom, aby według ich uznania przy realizacji konkretnego kursu przeznaczali na dany wykład odpowiednią liczbę godzin. Innymi słowy, przedstawione tablice powinny stać się punktem wyjścia przy opracowywaniu przez organizatorów szkolenia konkretnych, szczegółowych programów kursów. Są one tak skonstruowane, aby każdy organizator szkolenia posługując się nimi mógł opracować odpowiedni, szczegółowy program kursów:

- a) dla informatyków-projektantów systemów o różnym stopniu przygotowania do zawodu,
- b) dla programistów komputerów i dla programistów projektantów oprogramowania standardowego,
- c) dla koordynatorów systemów,
- d) dla kadry kierowniczej najwyższego szczebla — dyrektorów.

¹⁰ Opracowanej w 1971 r. przez Krajowe Biuro Informatyki i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki (por. L. Kazalski, *Ogólna koncepcja systemu kształcenia i szkolenia kadr informatyki*, OBRŁ, Warszawa 1971).

Zestawienie modułów szkolenia specjalistycznej kadry informatyki (bez konserwatorów komputerów)

Moduły	Przedmioty	Zawody informatyczne									
		Informatyk — projektant systemów					Informatyk — programista		Informatyk koordynator systemów	Kadra kierownicza (dyrektorzy)	
		wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	doskonalenie	komputerów	oprogramowania			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
M1 Organizacja i zarządzanie	1. Podstawy organizacji produkcji	x(6)	—	x(16)	—	—	—	—	—	—	
	2. Techniczne przygotowanie i planowanie produkcji	x(17)	—	x(27)	—	—	—	—	—	—	
	3. Siła robocza i organizacja plac	x(9)	—	x(15)	—	—	—	—	—	—	
	4. Organizacja gospodarki materiałowej	x(8)	—	x(15)	—	—	—	—	—	—	
	5. Wybrane zagadnienia z obsługi produkcji	—	—	x(10)	—	—	—	—	—	—	
	6. Wydajność pracy	—	—	x(6)	—	—	—	—	—	—	
	7. Koszty własne produkcji	x(6)	—	x(10)	—	—	—	—	—	—	
	8. Wybrane zagadnienia z doskonalenia organizacji i zarządzania	—	—	—	—	x(4)	—	—	—	—	
M2 Programowanie komputerów	1. Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych	x(10)	x(12)	x(10)	x(16)	x(4)	x(18)	x(10)	x(14)	x(8)	
	2. Zagadnienia programowania komputerów	x(8)	x(14)	—	—	—	x(20)	—	—	—	
	3. Programowanie w języku Assembler	x(40)	x(40)	—	—	—	x(40)	x(20)	—	—	
	4. Autokody	x(62)	x(52)	—	—	—	x(110)	x(40)	—	—	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M3 Wprowadzenie do projektowania systemów	5. Opracowanie i wdrażanie programów maszynowych i systemu banku danych	—	—	—	—	x(8)	—	x(60)	—	—
	6. Organizacja zestawów komputerowych	—	x(4)	—	—	x(4)	x(8)	x(8)	—	—
M3 Wprowadzenie do projektowania systemów	1. Klasyfikacja systemów	x(4)	x(6)	x(4)	x(4)	—	—	—	x(4)	x(4)
	2. Podstawy organizacji systemów przetwarzania danych	x(12)	x(14)	x(14)	x(12)	—	—	—	x(14)	—
	3. Efektywność systemów informatycznych	x(4)	x(4)	—	x(2)	x(4)	—	—	x(4)	x(4)
	4. System informacyjny kierownictwa	—	—	—	—	x(8)	—	—	—	—
	5. System wyszukiwania informacji	—	—	—	—	x(6)	—	—	—	—
	6. Organizacja ośrodków informatycznych	x(8)	x(8)	x(6)	x(8)	x(2)	—	—	x(8)	x(4)
	7. Wybrane zagadnienia programowania w języku COBOL	—	—	x(14)	x(14)	—	—	—	x(10)	—
M4 Metodyka i technika projektowania	1. Metodyka projektowania systemów	x(29)	x(29)	x(29)	x(29)	—	—	—	—	—
	2. Przygotowanie organizacyjne użytkowników do wprowadzenia systemów informatycznych	x(8)	x(4)	x(4)	x(4)	x(8)	—	—	x(8)	x(4)
	3. Projektowanie odcinkowych systemów EPD	x(5)	x(60)	x(78)	x(72)	—	—	—	—	—
	4. Projektowanie wielotematycznych kompleksowo ujętych systemów EPD	x(12)	x(12)	x(12)	x(12)	—	—	—	—	—

Moduły	Przedmioty	Zawody Informatyczne									
		informatyk — projektant systemów					informatyk — programista		informatyk koordynator systemów	kadra kierownicza (dyrektorzy)	
		wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	doskonalenie	komputerów	oprogramowania			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	5. Projektowanie bazowych systemów EPD 6. Projektowanie systemów informacyjnych	x(8)	x(8)	—	—	x(6)	—	—	—	—	
M5 Przedmioty uzupełniające	1. Cybernetyka zarządzania 2. Główne kierunki zastosowań metod matematycznych w systemach APD 3. Główne kierunki zastosowań systemów informatycznych 4. Pakiet systemów 5. Przygotowanie kadr informatyki 6. Urządzenia i systemy transmisji danych	x(6)	—	—	—	x(4)	—	—	x(4)	x(5)	
		x(20)	x(14)	x(14)	x(14)	x(4)	x(20)	x(30)	x(14)	x(7)	
		x(6)	x(4)	x(4)	x(4)	x(2)	x(4)	—	x(4)	x(4)	
		x(6)	x(6)	—	—	x(6)	—	—	—	—	
		—	—	—	—	x(2)	—	—	—	x(2)	
		x(6)	x(6)	x(4)	x(2)	—	—	—	—	—	
	Razem	(345)	(297)	(286)	(193)	(86)	(220)	(168)	(84)	(42)	
	w tym: M1, M2	166	122	96	—	—	—	—	—	—	

O b j a ś n i e n i a: Wariant 1 — Projektanci bez znajomości M1 i M2 (kurs dwuetałpowy, etap I wyrównawczy w zakresie M1 i M2)
Wariant 2 — Projektanci bez znajomości M2 — ze znajomością M1 (kurs dwuetałpowy, etap I wyrównawczy w zakresie M2)
Wariant 3 — Projektanci bez znajomości M1 — ze znajomością M2 (kurs dwuetałpowy, etap I wyrównawczy w zakresie M1)
Wariant 4 — Projektanci ze znajomością M1 i M2 — (kurs jednoetałpowy)
x () — przedmiot występuje w określonej ilości godzin

Rozwinięty modułowy zestaw przedmiotów szkolenia kadry informatyki

Moduły	Przedmioty — tematy	Zawody informatyczne									
		Informatyk — projektant systemów					Informatyk — programista		Informa- tyk — koor- dynator systemów	Kadra kierow- nicza (dyrek- torzy)	
		wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	doskona- lenie	kompu- terów	oprogra- mowania			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
M1 Organizacja i zarządzanie	1. Podstawy organizacji produkcji	(6)	—	(10)	—	—	—	—	—	—	
	— Pojęcia podstawowe	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Czynniki warunkujące roz- wiązania organizacyjne	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Struktura organizacyjna i pro- dukcyjna	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	2. Techniczne przygotowanie i planowanie produkcji	(17)	—	(27)	—	—	—	—	—	—	
	— Przebieg konstrukcyjnego przygotowania produkcji	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Przebieg technicznego przy- gotowania produkcji	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Organizacja działów technicz- nego przygotowania produkcji	—	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Metodyka opracowania planu	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Organizacja działu planowa- nia	—	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Podstawowe rozdziały planu	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	3. Siła robocza i organizacja plac	(9)	—	(15)	—	—	—	—	—	—	
	— Klasyfikacja zatrudnienia	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Planowanie zatrudnienia	x	—	x	—	—	—	—	—	—	
	— Normowanie pracy	—	—	x	—	—	—	—	—	—	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	— Organizacja i system plac — Planowanie funduszu plac	x x		x x						
	4. Organizacja gospodarki materiałowej	(8)	—	(15)	—	—	—	—	—	—
	— Organizacja służby zaopatrzenia	(x)		(x5)	—	—	—	—	—	—
	— Planowanie zaopatrzenia	x		x						
	— Gospodarka maszynowa	—		x						
	5. Wybrane zagadnienia z obsługi produkcji	—	—	(10)	—	—	—	—	—	—
	— Organizacja gospodarki narzędziowej			x						
	— Organizacja gospodarki środkami trwałymi									
	— Organizacja transportu załadowego			x						
	6. Wydajność pracy	—	—	(6)	—	—	—	—	—	—
	— Mierniki wydajności			x						
	— Planowanie wydajności			x						
	— Rezerwy wydajności			x						
	7. Koszty własne produkcji	(6)	—	(10)	—	—	—	—	—	—
	— Klasyfikacja kosztów	x		x						
	— Zasady kalkulacji kosztów	x		x						
	— Metody rachunku kosztów	x		x						
	— Planowanie kosztów	x		x						
	— Analiza kosztów	—								
	8. Wybrane zagadnienia z doskonalenia i organizacji zarządzania	—	—	—	—	(4)	—	—	—	—

Moduły	Przedmioty — tematy	Zawody Informatyczne										Kadra kierownicza (dyrektorzy)
		Informatyk-projektant systemów					Informatyk-programista		Informatyk-kierownik systemów	10		
		wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	doskonalenie	komputerów	oprogramowania				
											3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
M2 Programowanie komputerów	1. Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji systemów przetwarzania danych	(10)	(12)	(10)	(16)	(4)	(18)	(10)	(14)	(8)		
	— Klasyfikacja środków	x	x	x	x	—	x	—	x	—		
	— Ważniejsze typy komputerów w Polsce	x	x	x	x	—	x	—	x	x		
	— Urządzenia transmisji danych	x	x	x	x	—	x	x	x	x		
	— Tendencje rozwojowe sprzętu informatyki na świecie i w kraju	—	—	—	x	x	x	x	x	—		
	2. Zagadnienia programowania komputerów. Wprowadzenie do programowania komputerów (Język wewnętrzny podstawowego komputera)	(8)	(14)	—	—	—	(20)	—	—	—		
	— System maszyn jednoprogromowych	x	x	—	—	—	x	—	—	—		
	— System maszyn wieloprogromowych	x	x	—	—	—	x	—	—	—		
	— Biblioteka standardowych programów	x	x	—	—	—	x	—	—	—		
	3. Programowanie w języku Assembler	(40)	(40)	—	—	—	(40)	(20)	—	—		
	— Wiadomości ogólne	x	x	—	—	—	x	x	—	—		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	— PLAN, SAS itp. (ODRA, ZAM itp.)	x (62)	x (52)	—	—	—	x (110)	x (40)	—	—
	4. Autokody									
	— Wstępne wiadomości o auto-	x	x				x	—		
	— kodach	x	x				x	—		
	— COBOL	—	—				x	x		
	— ALGOL	—	—				x	x		
	— FORTRAN	—	—				x	x		
	5. Opracowywanie i wdrażanie programów maszynowych i systemu banku danych	—	—	—	—	(8)	—	(60)	—	—
	6. Organizacja systemów komputerowych	—	(4)	—	—	(4)	(8)	(8)	—	—
	— Urządzenia zewnętrzne peryferyjne		x			—	x	x		
	— Urządzenia transmisji danych		x			—	x	x		
	— Systemy wielodostępne		—			x	x	x		
	— Organizacja systemów działających na bieżąco		—			x	x	x		
	1. Klasyfikacja systemów	(4)	(6)	(9)	(4)	—	—	—	(4)	(4)
	2. Podstawy organizacji systemów przetwarzania danych	(12)	(14)	(14)	(12)	—	—	—	(14)	—
	— Ilość informacji a organizacja układu	x	x	x	x				x	
	— Algorytmny systemów informacyjnych	x	x	x	x				x	
	— Bank danych	x	x	x	x				x	
	— Proces przetwarzania danych	x	x	x	x				x	
M3	Wprowadzenie do projektowania systemów									

Moduły	Przedmioty — tematy	Zawody Informatyczne													
		Informatyk-projektant systemów					-Informatyk-programista		Informa-tyk-koor-dynator systemów	Kadra kierow-nicza (dyrek-torzy)					
		wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	doskona-lenie	kompu-terów	oprogra-mowania							
											3	4	5	6	7
1	2														
	— Kontrola prac oprogramowa-nia systemu	x	x	x	x								x		
	3. Efektywność systemów informa-tycznych	(4)	(4)	—	(2)	(4)	—	—	—	—	—	—	(4)	(4)	—
	4. System Informowania Kierow-nictwa	—	—	—	—	(8)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	— Urządzenia i systemy trans-misji danych					x									
	— Metody stymulacyjne					x									
	— Automatyzacja decyzji					x									
	— Projektowanie banku danych					x									
	5. System wyszukiwania informacji	—	—	—	—	(6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	— Organizacja systemu infor-macji naukowo-technicznej					x									
	— Informacja patentowa					x									
	6. Organizacja Ośrodków Oblicze-niowych	(8)	(8)	(6)	(8)	(2)	—	—	—	—	—	—	(8)	(4)	—
	— Krajowa sieć ośrodków obli-czeniowych					x							x	x	—
	7. Wybrane zagadnienia z progra-mowania w języku COBOL	—	—	(14)	(14)	—	—	—	—	—	—	—	(10)	—	—

[illegible]

Moduły	Przedmioty — tematy	Zawody informatyczne										Kadra kierownicza (dyrektorzy)
		Informatyk-projektant systemów						Informatyk-programista		Informatyk-kierownik systemów		
		wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	doskonalenie	komputerów	oprogramowania				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	— obrót towarowy — projektowanie w zależności od szczebla zarządzania — projektowanie w zakresie inwestycji — projektowanie w zakresie planu kasowego — projektowanie zbytu — projektowanie dla wydziałów	Tematyka dostosowana do odpowiedzi branży	Tematyka dostosowana do odpowiedzi branży	Tematyka dostosowana do odpowiedzi branży	Tematyka dostosowana do odpowiedzi branży							
	4. Projektowanie wielotematycznych kompleksowo ujętych SAPD — cechy charakterystyczne — zakres tematyczny — metody automatyzacji głównych dziedzin działalności	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)					
	5. Projektowanie bazowych systemów APD	(8)	(8)									
	6. Projektowanie systemów informacyjnych					(6)						
	1. Cybernetyka zarządzania — wiadomości ogólne — sfera zastosowań	(6)				(4)			(4)		(5)	
M5 Przedmioty uzupełniające		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	— przydatność w systemach informatycznych	x				x			x	x
	2. Główne kierunki zastosowań metod matematycznych w systemach APD	(20)	(14)	(14)	(14)	(4)	(20)	(30)	(14)	(7)
	— matematyzacja decyzji	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	— metody rozwiązywania modeli	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	— programowanie liniowe; dynamiczne	x	x	x	x	—	x	x	—	—
	— teoria gier, teoria	—	—	—	x	x	x	x	—	—
	— metody sieciowe — wiadomości ogólne	x	x	x	x	—	—	x	x	x
	— PERT, CPM, RAMPS	x	—	—	x	—	—	x	x	x
	3. Główne kierunki zastosowań systemów informatycznych	(6)	(4)	(4)	(4)	(2)	(4)	—	(4)	(4)
	— etapy rozwoju informatyki	x	—	—	—	—	—	—	—	—
	— klasyfikacja systemów	x	—	—	—	—	—	—	—	—
	— Krajowy System Informatyczny	x	x	x	x	—	x	—	x	x
	— prognozowanie rozwoju informatyki	x	x	x	—	x	x	—	x	x
	4. Pakiet oprogramowania „PROMPT”	(6)	(6)	—	—	(6)	—	—	—	—
	— warunki stosowania	x	x	x	—	x	—	—	—	—
	— możliwość adaptacji	x	x	—	—	x	—	—	—	—
	5. Przygotowanie kadr informatyki	—	—	—	—	(2)	—	—	—	(2)
	6. Urządzenia i systemy transmisji danych	(6)	(6)	(4)	(2)	—	—	—	—	—

Przykładowy program kursu dla informatyków-koordynatorów systemu

Moduły	Przedmioty — tematy	Liczba godzin	W tym: liczba godzin ćwiczeń	Uwagi
M2	1. Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji systemów przetwarzania danych — Klasyfikacja środków — Ważniejsze typy komputerów w Polsce — Urządzenia transmisji danych — Tendencje rozwojowe sprzętu informatycznego na świecie i w kraju	14	—	kol. 10
M3	1. Klasyfikacja systemów 2. Podstawy organizacji systemów przetwarzania danych — Ilość informacji a organizacja układu — Algorytmy systemów informacyjnych — Bank danych — Proces przetwarzania danych — Kontrola prac oprogramowania systemu 3. Efektywność systemów informatycznych 4. Organizacja Ośrodków Obliczeniowych — Krajowa sieć ośrodków obliczeniowych 5. Wybrane zagadnienia z oprogramowania w języku COBOL	4 14 4 8 10	— (4) — (2) (4)	por. tablica 5—10, kol. 10 por. tablica 5—11, kol. 2
M4	1. Przygotowanie organizacyjne użytkowników do wprowadzenia systemów informatycznych	8	(2)	
M5	1. Cybernetyka zarządzania — Wiadomości ogólne — Sfera zastosowań — Przydatność w systemach informatycznych 2. Główne kierunki zastosowań metod matematycznych w systemach APD — Matematyzacja decyzji — Metody rozwiązania modeli — Metody sieciowe i wiadomości ogólne — PERT, CPM, RAMS 3. Główne kierunki zastosowań systemów informatycznych — Krajowy System Informatyczny — Prognozowanie informatyki	4 14 4	— (6) —	Moduł i obowiązujący przedmiot nauczania Tematyka zajęć w przedmiotach obowiązujących
	Razem	84	(18)	

Na podstawie dotychczasowego doświadczenia oraz stopnia przygotowania do zawodu (wiedza nabyta w procesie kształcenia, staż zawodowy) potencjalnego kandydata na kurs, wprowadzono w 1970 r. w Polsce dla szkolenia informatyków-projektantów systemów dwa rodzaje kursów, mianowicie jednoetapowe i dwuetapowe. Kursy dwuetapowe mają zastosowanie w stosunku do tych kandydatów, którzy nie posiadają niezbędnego przygotowania w zakresie problematyki organizacji i zarządzania (M1) lub — programowania komputerów (M2) albo w zakresie obydwóch problemów. W kursach dwuetapowych, etap 1 ma charakter wyrównawczy tak pomyślany, aby do etapu 2 przechodzili słuchacze o takim samym stopniu przygotowania.

Kursy jednoetapowe obejmują wszystkie moduły nauczania (M1, M2, M3, M4, M5); są adresowane do tych, którzy w pewnym już stopniu zapoznali się z problematyką zarówno organizacji, jak i programowania komputerów. Niezależnie od tego przewidziano kursy bez etapu wyrównawczego, które mają charakter doskonalący, a na których kursanci uzupełniają swą wiedzę w zakresie wszystkich pięciu modułów. Kursy tego rodzaju, stanowią stadium II procesu szkolenia informatyków-projektantów systemów.

Kursy dla informatyków-programistów z reguły są jednoetapowe, z tym że ukierunkowane są — od strony tematycznej oraz ilości godzin przeznaczonych na poszczególne tematy — na specjalizację w zakresie programowania komputerów i programowania softwaru. W tych zakresach szkolenia założono, że programista softwaru oprogramowania standardowego musi posiadać wiedzę programisty komputerów, ale bardziej pogłębioną i poszerzoną, w szczególności w zakresie programowania maszynowego i w perspektywie systemu banku danych. Przykład budowy programu kursu na podstawie opracowanej systematyki i załączonych tablic 5.10 i 5.11 zilustrowano w tablicy 5.12, w której przedstawiamy ramowy program nauczania dla informatyków-koordynatorów systemu. W podobny sposób można budować ramowe programy kursów dla podstawowych zawodów informatycznych oraz dla kadry kierowniczej najwyższego szczebla. Według tej systematyki opracowują organizatorzy szkolenia szczegółowe programy kursów dla poszczególnych zawodów informatycznych.