

WARSZAWA
1970

BIURO PEŁNOMOCNIKA RZĄDU d/s
ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ
ZESPÓŁ WSPÓŁPRACY Z ZAGRANICĄ,
INFORMACJI I SZKOLENIA

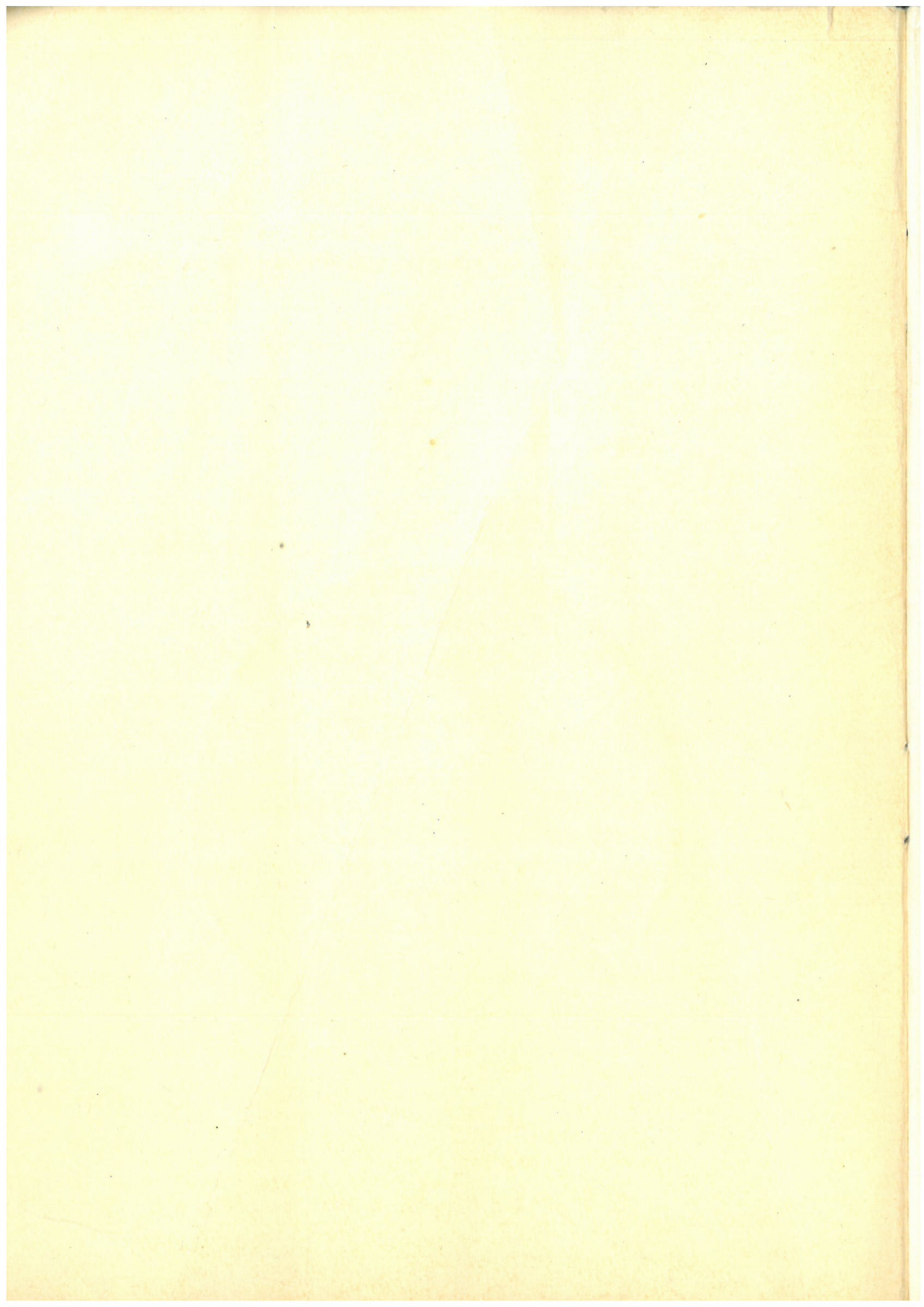
P R O G R A M Y K U R S Ó W

**PROJEKTOWANIE
SYSTEMÓW
ELEKTRONICZNEGO
PRZETWARZANIA
DANYCH**

Program kursu III stopnia

REALIZUJE

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW
SYSTEMÓW ELEKTRONICZNEGO PRZETWARZANIA
DANYCH



BIURO PEŁNOMOCNIKA RZĄDU DO SPRAW
ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ
ZESPÓŁ WSPÓLPRACY Z ZAGRANICĄ, INFORMACJI I SZKOLENIA

Program kursu
projektowania systemów
elektronicznego przetwarzania danych

/kurs III stopnia/

Warszawa, marzec 1970 rok

Program został opracowany przez
BIURO PEŁNOMOCNIKA RZĄDU DO SPRAW ELEKTRONICZNEJ
TECHNIKI OBLICZENIOWEJ
ZESPOŁ WSPÓLPRACY Z ZAGRANICĄ, INFORMACJI I SZKOLENIA

Autor:
dr Zdzisław Zapolski

Recenzenci:
prof. dr Tadeusz Peche, mgr Jerzy Trybulski

Opracowanie redakcyjne:
Biuro Studiów i Projektów Systemów
Elektronicznego Przetwarzania Danych

Niniejszy program przyjęty został przez Komisję Programową Szkolenia Kursowego przy Pełnomocniku Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki i Obliczeniowej w dniu 25 października 1969 roku

Zatwierdzam

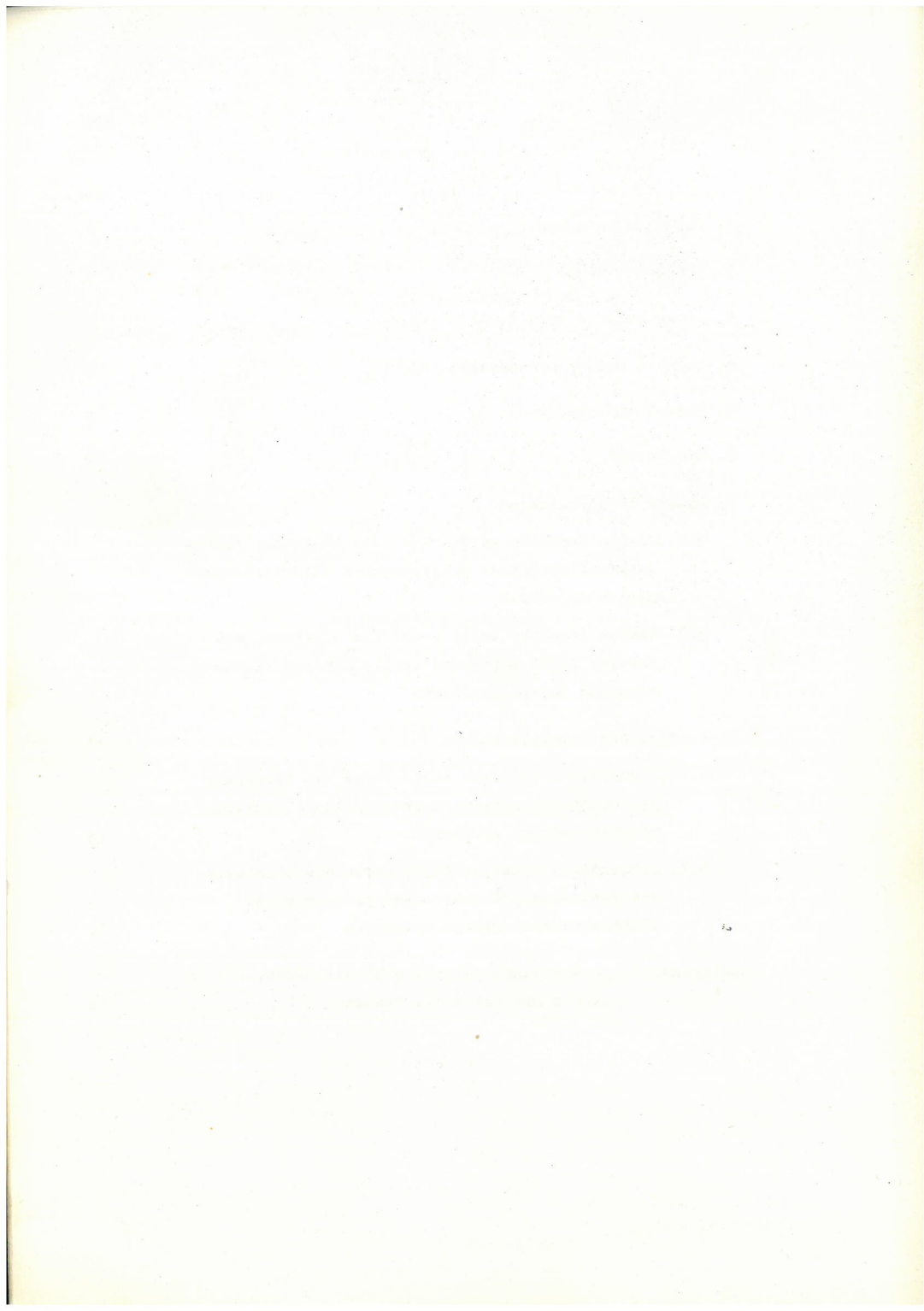
/-/ Prof. Stanisław KIELAN
Pełnomocnik Rządu do Spraw
Elektronicznej Techniki
Obliczeniowej

Program został zarejestrowany w rejestrze zatwierdzonych przez Zarząd Główny NOT programów kursu III stopnia pod nr 552

Podstawa:
§ 2 zarządzenia nr 93 Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki z dnia 29 grudnia 1966 r. w sprawie ustalenia jednostek wiodących w zakresie dokształcania i doskonalenia specjalistycznego pracowników zatrudnionych w gospodarce narodowej

S P I S T R E Ś C I

	str.
1. Cel i zadania kursu	1
2. Słuchacze kursu	1
3. Organizacja i czas trwania kursu	2
4. Formy i metody prowadzenia zajęć	4
5. Pomoce dydaktyczne	5
6. Wykładowcy	6
7. Ramowa tematyka zajęć	6
7.1. Ramowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy posiadających znajomość programowania elektronicznych maszyn cyfrowych	7
7.2. Ramowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania elektronicznych maszyn cyfrowych	9
8. Szczegółowa tematyka zajęć	11
8.1. Szczegółowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy posiadających znajomość programowania elektronicznych maszyn cyfrowych	11
8.2. Szczegółowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania elektronicznych maszyn cyfrowych	22
Załącznik 1 - Zestawienie pozycji bibliograficznych z zakresu projektowania systemów EPD	30



1. Cel i zadania kursu

Celem kursu jest przygotowanie kadry projektantów systemów elektronicznego przetwarzania danych dla potrzeb różnych działów gospodarki narodowej, w szczególności dla przemysłu, budownictwa i handlu.

Program kursu zapewnia przeszkolenie w zakresie podstawowym określonej liczby projektantów systemów EPD, zdolnych do podjęcia prac w zespołach projektowych i dalszego samodzielnego rozwijania swojej specjalności. Umożliwia on słuchaczom zdobycie podstawowych wiadomości o elektronicznych maszynach cyfrowych i zasadach ich działania, o możliwościach ich zastosowania dla potrzeb zarządzania oraz o metodach projektowania i wdrażania systemów elektronicznego przetwarzania danych.

W oparciu o niniejszy program kursu przewiduje się prowadzenie w ramach ogólnokrajowego planu szkolenie kadr projektantów systemów EPD. W związku z tym należy oczekiwać unifikacji szczegółowych programów kursów, prowadzącej do jednolitych form i metod szkolenia w skali krajowej z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych działów gospodarki narodowej i branż.

2. Słuchacze kursu

Kurs przeznaczony jest dla pracowników zatrudnionych w komórkach EPD różnych jednostek organizacyjnych, którzy będą w przyszłości projektowali i wdrażali systemy elektronicznego przetwarzania danych.

Wymagania w stosunku do uczestników szkolenia są następujące:

- ukończone studia wyższe /pożądane ekonomiczne lub techniczne/ i 2-3 letnia praktyka zawodowa,
- ukończona szkoła średnia i kilkuletnia /6-8 lat/ praktyka zawodowa, wiek kandydata nie przekraczający w zasadzie 40 lat.

Wskazane jest, aby kandydaci - nie posiadający dostatecznej znajomości zagadnień ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw /lub innych jednostek organizacyjnych/, - ukończyli uprzednio kursy zapewniające poznanie całokształtu zagadnień organizacyjnych i ekonomicznych reprezentowanej jednostki.

Program kursu przewiduje szkolenie dwóch grup słuchaczy:

- posiadających znajomość programowania elektronicznych maszyn cyfrowych,
- nie posiadających znajomości programowania elektronicznych maszyn cyfrowych.

Jednostki organizacyjne, delegujące słuchaczy na kurs oraz sami słuchacze powinni mieć na uwadze, że uczestnictwo w kursie będzie dla wielu osób przygotowaniem do zmiany zawodu i charakteru wykonywanej pracy.

3. Organizacja i czas trwania kursu

Przyjmuje się założenie organizowania kursów specjalizowanych w zasadzie branżowo.

Ze względu na przewidywane programem szkolenie dwóch grup słuchaczy, ustala się zróżnicowaną długość trwania kursu i odpowiednio dobraną tematykę szkolenia dla tych grup słuchaczy.

Program kursu dla słuchaczy posiadających znajomość programowania maszyn elektronicznych przewiduje zajęcia w rozmiarze 160 godzin, z czego 120 godzin wykładów i 40 godzin ćwiczeń. Okres trwania kursu wynosi 1 miesiąc.

Program kursu dla kandydatów nie posiadających znajomości programowania maszyn elektronicznych przewiduje zajęcia w rozmiarze 250 go-

dzin lekcyjnych, z czego 180 godzin wykładów i 70 godzin ćwiczeń.

Program tego kursu przewiduje podział na dwa etapy:

- etap 1 - programowanie EMC,
- etap 2 - projektowanie systemów EPD.

Pierwszy etap obejmuje 120 godzin lekcyjnych, z czego 86 godzin wykładów i 34 godziny ćwiczeń.

Drugi etap zamyka się ilością 130 godzin lekcyjnych, z czego 94 przypada na wykłady a 36 na ćwiczenia.

Okres trwania kursu wynosi 1,5 miesiąca /bez uwzględnienia ewentualnej przerwy między etapami/.

Program kursu przewiduje w zasadzie szkolenie stacjonarne z oderwaniem od pracy. Szkolenie odbywa się w sposób ciągły, bez planowanych przerw w okresie trwania kursu /lub etapu kursu/. Zajęcia prowadzone są w grupach liczących 25-30 osób.

Zajęcia dzienne na kursach przewidziane są w ilości 7 godzin lekcyjnych /6 godzin zegarowych z uwzględnieniem przerw międzylekcyjnych/. Na pracę własną przewiduje się ponadto 2-3 godzin dziennie.

W uzasadnionych przypadkach szkolenie może być prowadzone z częściowym oderwaniem słuchaczy od pracy. Czas trwania kursu zostanie wtedy odpowiednio wydłużony w zależności od ilości godzin zajęć dziennych.

W oparciu o niniejszy program dopuszcza się ewent. możliwość opracowania szczegółowego programu kursu przeznaczonego dla ośrodków usługowych /np. sieci ZETO/, uwzględniającego dodatkową tematykę w zakresie podstaw organizacji i zarządzania oraz przedłużony okres trwania kursu - nie dłużej jednak niż do 1,5 względnie 2 miesięcy.

Kurs zakończony zostaje egzaminem końcowym złożonym z 2-ch części:

- egzaminu pisemnego,
- egzaminu ustnego.

Absolwenci kursu po zaliczeniu egzaminu końcowego z wynikiem pozytywnym otrzymują zaświadczenie o ukończeniu kursu, dające uprawnienia określone w uchwale nr 215/68 Rady Ministrów z dnia 11 lipca 1968 r. w sprawie zasad wynagradzania pracowników zatrudnionych w ośrodkach przetwarzania danych i obliczeń numerycznych.

4. Formy i metody prowadzenia zajęć

Zajęcia na kursie prowadzone są w formie wykładów i ćwiczeń.

W ramach ćwiczeń przewiduje się zwiedzenie 2-ch ośrodków obliczeniowych, wyposażonych w EMC 2-ej i w miarę możliwości 3-ej generacji.

W czasie trwania kursu przewiduje się przeprowadzenie krótkich prac kontrolnych /audytoryjnych/, nie przekraczających 2-ch godzin lekcyjnych. Prace te mają stanowić sprawdzian sukcesywnego opanowania przez słuchaczy materiału nauczania. Ilość prac kontrolnych została określona w ramowej tematyce zajęć dla poszczególnych wariantów kursu.

Na kursie przeznaczonym dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania EMC, który jest realizowany dwuetapowo, przewiduje się przeprowadzenie kolokwium po zakończeniu pierwszego etapu. Zaliczenie kolokwium z wynikiem pozytywnym zwalnia słuchacza od egzaminu końcowego z zakresu programowania EMC.

Kurs zakończony zostaje - jak już wspomniano w punkcie 3 - egzaminem końcowym, złożonym z 2-ch części, którego pomyślny wynik warunkuje otrzymanie zaświadczenia o ukończeniu kursu.

Egzamin pisemny może być zastąpiony pracą końcową, opracowywaną indywidualnie przez słuchaczy poza normalnymi zajęciami na kursie. Wykonanie pracy końcowej nie powinno wymagać od słuchacza więcej jak 8-10 godzin samodzielnej pracy własnej.

Egzamin ustny powinien być przeprowadzony komisyjnie. W wyniku egzaminu ustnego słuchacz otrzymuje ostateczną notę egzaminacyjną.

5. Pomoce dydaktyczne

Wykłady i ćwiczenia powinny być prowadzone na kursie przy wykorzystaniu szeregu środków audio-wizualnych, jak filmy, przezrocza, plansze itp. Słuchacze powinni być zaopatrzeni w niezbędne druki i formularze dla wykonywania zajęć oraz w szablony oznaczeń stosowanych przy programowaniu /rysowaniu schematów blokowych/ i projektowaniu systemów EPD. Środki audio-wizualne oraz druki i formularze, potrzebne poszczególnym wykładowcom do prowadzenia zajęć przygotowuje kierownictwo szkolenia kursowego na podstawie przedłożonego przez wykładowców zapotrzebowania.

Słuchacze powinni być ponadto zaopatrzeni w niezbędne materiały szkoleniowe /zeszyty metodyczne, szczegółowe konspekty problemowe wykładanych przedmiotów, skrypty i inne opracowania/, które pomogą im w opanowaniu materiału przerabianego na kursie. Wykaz pozycji bibliograficznych, które stanowią mogą merytoryczne uzupełnienie materiałów szkoleniowych, przedstawiono w załączniku 1. Wykaz ten będzie sukcesywnie aktualizowany, w miarę ukazywania się nowych pozycji na rynku księgarskim lub przygotowywanych specjalnie dla potrzeb kursu.

Pozycje bibliograficzne, zawarte w wykazie literatury, zostały podzielone na 2 grupy obejmujące:

- literaturę podstawową, obowiązującą słuchaczy kursu,
- literaturę uzupełniającą, zalecaną słuchaczom kursu.

Materiały 1-ej grupy zostały podzielone na dwie części:

- materiały metodyczne, które powinny być dostarczone każdemu słuchaczowi przez kierownictwo szkolenia kursowego,
- pozostałe materiały podstawowe, które powinny być udostępniane słuchaczom na kursie, bądź przez jednostki organizacyjne delegujące swych pracowników na kurs.

Materiały wymienione w 2-iej grupie zalecane są do przestudiowania przez słuchaczy, w celu pogłębienia ważniejszych i bardziej złożonych zagadnień oraz zapoznania się z szeregiem opracowanych i wdrożonych w naszej praktyce systemów EPD.

6. Wykładowcy

Kadra wykładowców będzie rekrutowała się z pracowników naukowych odpowiednich katedr wyższych uczelni, pracowników Biura Studiów i Projektów SEPD, CODKK, IMM, ośrodków obliczeniowych ZETO oraz resortowych, branżowych i ewent. zakładowych ośrodków EPD, posiadających odpowiednią praktykę dydaktyczną. Pożądane jest, aby podstawowa część wykładowców posiadała duże doświadczenie w zakresie programowania i projektowania systemów EPD.

Wykładowcy powinni być wyznaczani ad personam w poszczególnych ośrodkach, w których będą organizowane kursy.

Lista wykładowców powinna być zatwierdzona przez Kierownictwo Szkolenia Kursowego /w przyszłości przez dyrektora Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr ETO/.

7. Ramowa tematyka zajęć

Ramową tematykę zajęć przedstawiono z podziałem na:

- kurs dla słuchaczy posiadających znajomość programowania elektronicznych maszyn cyfrowych,
- kurs dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania elektronicznych maszyn cyfrowych.

7.1. Ramowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy posiadających znajomość programowania elektronicznych maszyn cyfrowych

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwicze- nia	Razem
	<u>I. Wiadomości wstępne</u>			
1	Rozwój ETO na świecie i w kraju	4	-	4
2	Srodki techniczne elektronicznego przetwarzania danych	4	-	4
3	Organizacja i działanie elektronicznych maszyn cyfrowych	4	-	4
4	Charakterystyka elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych znajdujących się w kraju	4	4	8
	<u>II. Wybrane zagadnienia programowania EMC</u>			
5	Dobór języków programowania	4	-	4
6	Wybrane problemy związane z oprogramowaniem systemów	4	-	4
	<u>III. Projektowanie systemów EPD</u>			
7	Podstawy organizacji systemów EPD	8	-	8
8	Metodyka projektowania systemów EPD	12	6	18
9	Projektowanie odcinkowych systemów EPD	42	24	66
10	Projektowanie kompleksowych systemów EPD dla przedsiębiorstwa	12	-	12
11	Ocena ekonomicznej efektywności zastosowań EMC	2	-	2
	<u>IV. Przygotowanie organizacyjne do wprowadzania EPD</u>			
12	Niezbędne warunki techniczno-organizacyjne do wprowadzenia EPD w przedsiębiorstwie /lub innej jednostce organizacyjnej/	4	-	4

1	2	3	4	5
13	Przygotowanie maszynowych nośników informacji	2	-	2
14	Organizacja pracy w Ośrodkach Obliczeniowych	4	4	8
	<u>V. Inne wybrane zagadnienia</u>			
15	Transmisja danych	4	-	4
16	Zastosowania metod matematycznych w systemach EPD	6	2	8
	R a z e m	120	40	160

Poza powyższą ilością godzin przewiduje się 4 godziny na 2 prace kontrolne / audytoryjne/ oraz niezbędną ilość godzin na egzamin końcowy. W uzasadnionych potrzebach przypadkach dopuszcza się włączenie do powyższej tematyki - cyklu wykładów i ćwiczeń z zakresu COBOL-u jako autokodu mającego zastosowanie przy przetwarzaniu danych. Ilość godzin zajęć nie powinna przekroczyć 16 godzin / 10 godz. wykładów i 6 godz. ćwiczeń/ zgodnie z tematyką podaną w punkcie 8 ramowej tematyki zajęć słuchaczy nie posiadających znajomości programowania EMC.

7.2. Ramowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania elektronicznych maszyn cyfrowych

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykłady	Cwiczenia	Razem
	<u>Etap 1</u>			
	<u>I. Wiadomości wstępne</u>			
1	Rozwój ETO na świecie i w kraju	4	-	4
2	Srodki techniczne elektronicznego przetwarzania danych	6	-	6
3	Organizacja i działanie elektronicznych maszyn cyfrowych	8	-	8
4	Charakterystyka elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych znajdujących się w kraju	4	4	8
	<u>II. Programowanie EMC</u>			
5	Wprowadzenie do programowania elektronicznych maszyn cyfrowych	6	2	8
6	Języki wewnętrzne elektronicznych maszyn cyfrowych	2	-	2
7	Programowanie w języku symbolicznym EMC /na określonej EMC/	38	22	60
8	Autokody	10	6	16
9	Dobór języków programowania	4	-	4
10	Wybrane problemy związane z oprogramowaniem systemów EPD	4	-	4
	Razem etap 1	86	34	120
	<u>Etap 2</u>			
	<u>III. Projektowanie systemów EPD</u>			
11	Podstawy organizacji systemów EPD	8	-	8
12	Metodyka projektowania systemów EPD	12	6	18
13	Projektowanie odcinkowych systemów EPD	40	24	64

1	2	3	4	5
14	Projektowanie kompleksowych systemów EPD dla przedsiębiorstwa	12	-	12
15	Ocena ekonomicznej efektywności zastosowań EMC	2	-	2
	<u>IV. Przygotowanie organizacyjne do wprowadzenia EPD</u>			
16	Niezbędne warunki techniczno-organizacyjne do wprowadzenia systemu EPD w przedsiębiorstwie /iub innej jednostce organizacyjnej/	4	-	4
17	Przygotowanie maszynowych nośników informacji	2	-	2
18	Organizacja pracy w Ośrodkach Obliczeniowych	4	4	8
	<u>V. Inne wybrane zagadnienia</u>			
19	Transmisja danych	4	-	4
20	Zastosowanie metod matematycznych w systemach EPD	6	2	8
	Razem etap 2	94	36	130
	0 g 6 l e m /etap 1 + etap 2/	180	70	250

Poza powyższą ilością godzin przewiduje się 8 godzin na 4 prace kontrolne /po 2 prace w każdym etapie kursu/ oraz niezbędną ilość godzin na kolokwium po 1-szym etapie kursu i na egzamin końcowy.

8. Szczegółowa tematyka zajęć

8.1. Szczegółowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy posiadających
znajomość programowania elektronicznych maszyn cyfrowych

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
1	<p><u>i. Wiadomości wstępne</u> =====</p> <p><u>Rozwój ETO na świecie i w kraju</u></p> <p>Potrzeby współczesnego społeczeństwa w zakresie automatyzacji procesów przetwarzania informacji.</p> <p>Ogólne informacje dotyczące rozwoju elektronicznych maszyn cyfrowych w krajach zachodnich i w krajach obozu socjalistycznego.</p> <p>Główni producenci maszyn.</p> <p>Stan posiadania maszyn w poszczególnych krajach i tempo wzrostu.</p> <p>Postawowe zastosowania EMC na świecie ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań dla potrzeb gospodarczych.</p> <p>Rozwój ETO w Polsce.</p> <p>Produkcja własnych maszyn.</p> <p>Stan posiadania i planowany wzrost na najbliższe lata.</p> <p>Główne kierunki zastosowań EMC w gospodarce narodowej.</p>	4	-	4
2	<p><u>Środki techniczne elektronicznego przetwarzania danych</u></p> <p>Elektroniczna maszyna cyfrowa i jej cechy charakterystyczne /pamięć, sterowanie, elektroniczne układy/.</p>	4		4

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
	<p>Maszyny 1-ej, 2-ej i 3-ej generacji - analogie i podstawowe różnice. Jednostka centralna. Pamięć zewnętrzna. Urządzenia wejścia: czytniki taśmy, kart, czytniki optyczne, urządzenia do bezpośredniego zapisu na taśmie magnetycznej. Urządzenia wyjścia: dziurkarki taśmy, kart, drukarki wierszowe, urządzenia wizualne i akustyczne. Urządzenia pamięci zewnętrznej: jednostki taśmy magnetycznej, jednostki pamięci dyskowej, jednostki kart magnetycznych. Urządzenia do przygotowania maszynowych nośników informacji: dziurkarki i sprawdzarki kart, dziurkarki i sprawdzarki taśmy, urządzenia średniej mechanizacji z elektronicznymi przystawkami do perforowania danych, konwertery, sortery.</p>			
3	<p><u>Organizacja i działanie elektronicznych maszyn cyfrowych</u> Ogólne zasady budowy EMC. Podstawowe zespoły EMC /bloki i układy/. Pamięć wewnętrzna /operacyjna i pomocnicza/. Rodzaje pamięci zewnętrznej. Układ arytmetyczny /arytmetyka EMC/. Układ sterowania. Pulpit operatorski. Wejście i wyjście. Ogólne zasady działania EMC.</p>	4	-	4

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
4	<p><u>Charakterystyka elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych znajdujących się w kraju</u></p> <p>Ogólne informacje o zainstalowanych w kraju maszynach do przetwarzania danych 2-ej i 3-ej generacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektroniczna maszyna cyfrowa IBM-1440. - Elektroniczna maszyna cyfrowa ICL serii 1900. - Elektroniczna maszyna cyfrowa NCR-315. - Elektroniczne maszyny cyfrowe Mińsk 22 i Mińsk 32 - Elektroniczna maszyna cyfrowa ZAM-41Z - Elektroniczna maszyna cyfrowa Odra 1304 - Elektroniczna maszyna cyfrowa ICL System 4/50 <p>Ogólna charakterystyka w/w maszyn.</p> <p>Urządzenia wejścia i wyjścia.</p> <p>Pamięć wewnętrzna i zewnętrzna.</p> <p>Ogólne dane o oprogramowaniu.</p> <p>W ramach ćwiczeń przewiduje się zwiedzenie ośrodka obliczeniowego, wyposażonego w EMC 2-ej lub 3-ej generacji.</p> <p><u>II. Wybrane zagadnienia programowania EMC</u></p>	4	4	8
5	<p><u>Dobór języków programowania</u></p> <p>Klasyfikacja języków programowania.</p> <p>Warunki i kryteria stosowania języków symbolicznych i autokodów; korzyści wynikające z zastosowania określonego języka.</p>	4	-	4

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
6	<p>Programowanie parametryczne systemów. Rozwój języka wąsko specjalizowanych i korzyści płynące z ich zastosowania.</p> <p><u>Wybrane problemy związane z oprogramowaniem systemów</u></p> <p>Dobór programów i określenie ich funkcji w systemie - kryteria podziału na programy. Wpływ struktury zbiorów danych na opracowanie programów.</p> <p>Zgodność zbiorów danych w zespołach programów.</p> <p>Zagadnienia kontroli w programowaniu: kontrola danych wejściowych, wyników i algorytmów.</p> <p>Łączenie programów w system.</p> <p><u>III. Projektowanie systemów EPD</u></p>	4	-	4
7	<p><u>Podstawy organizacji systemów EPD</u></p> <p>Wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu przetwarzania danych. Związki przetwarzania danych z organizacją produkcji lub innej podstawowej działalności przedsiębiorstwa /innej jednostki organizacyjnej/.</p> <p>Proces przetwarzania danych, jego cechy charakterystyczne i występujące prawidłowości. Organizacja elektronicznego przetwarzania danych i czynniki wpływające na jej odmiany.</p>	8	-	8

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
8	<p>Technologia EPD.</p> <p>Klasyfikacja systemów EPD.</p> <p>Systemy informacyjne i rola banku danych w zintegrowanych systemach informacyjnych kierownictwa.</p>	12	6	18
	<p><u>Metodyka projektowania systemów EPD</u></p> <p>Etapy prac projektowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wstępne rozpoznanie problemu, - analiza istniejącego stanu i ogólne założenia EPD, - szczegółowe założenia techniczno-ekonomiczne /projekt wstępny systemu EPD/, - projekt techniczny systemu EPD, - dokumentacja programowo-eksploatacyjna, <p>Wdrażanie opracowanego systemu EPD.</p> <p>Dokumentacja poszczególnych etapów prac projektowych.</p> <p>Oznaczenia stosowane przy projektowaniu systemów EPD.</p> <p>Przykłady budowy ogólnych i analitycznych schematów przetwarzania danych.</p> <p>Technologiczne plany przetwarzania danych.</p> <p>Zasady projektowania dokumentów źródłowych, maszynowych nośników informacji oraz dokumentów wyjścia /tabulogramów/.</p> <p>Projektowanie układu zapisów w pamięci zewnętrznej EMC /głównie na taśmach i dyskach magnetycznych/.</p>			

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czania	Razem
	<p>Metodyka określania pracochłonności i kosztów prac projektowych oraz użytkowej eksploatacji systemów EPD.</p> <p>Zasady opracowywania instrukcji eksploatacyjnych.</p> <p>Próbna i użytkowa eksploatacja systemu EPD.</p> <p>Organizacja pracy w zespołach projektowych i współpraca z programistami.</p> <p>Współpraca projektantów ze specjalistami poszczególnych dziedzin działalności przedsiębiorstwa /lub innej jednostki organizacyjnej/.</p>			
9	<p><u>Projektowanie odcinkowych systemów EPD</u></p> <p>Cechy charakterystyczne odcinkowych systemów EPD.</p> <p>Przypomnienie etapów projektowania systemów EPD.</p> <p>Szczegółowe omówienie, przy czynnym udziale słuchaczy, 3-4-ech projektów /wstępnych i technicznych/ z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - technicznego przygotowania produkcji /np. założenie podstawowych zbiorów danych w pamięci zewnętrznej EMC z zakresu dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej/, - planowania podstawowej działalności przedsiębiorstwa /np. planowanie produkcji/, 	42	24	66

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykład	Cwiczenia	Razem
	<p>- gospodarki materiałowej /np. ewidencja stanów i obrotów materiałowych lub planowanie zużycia materiałów/ ,</p> <p>- ewidencji obrotu towarowego.</p> <p>Przerobienie na ćwiczeniach przykładów mających na celu naszkicowanie wąsko-tematycznych projektów technicznych /z zakresu wymienionych wyżej zagadnień/ , obejmujących założenie głównych zbiorów danych w pamięci zewnętrznej EMC, aktualizację ich danymi transakcyjnymi oraz opracowanie podstawowych tabulogramów. Dobór tematyczny odcinkowych systemów EPD oraz podział godzin wykładów i ćwiczeń na poszczególne systemy zależne są od specyfiki branż, dla których organizowane będą kursy i jako takie powinny być dokonane w szczegółowych programach poszczególnych kursów.</p>			
10	<p><u>Projektowanie kompleksowych systemów EPD dla przedsiębiorstwa</u></p> <p>Cechy charakterystyczne kompleksowych systemów EPD.</p> <p>Zalety kompleksowego systemu w stosunku do systemów odcinkowych. Etapy prac projektowych i wdrożeniowych oraz ich zakres tematyczny w przedsiębiorstwie przemysłowym.</p>	12	-	12

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czania	Razem
	<p>Podsystemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - technicznego przygotowania produkcji, - planowania i ewidencji produkcji, - gospodarki materiałowej, - zatrudnienia i płac, - kosztów własnych produkcji. <p>Integracja poszczególnych podsystemów. Warunki techniczno-organizacyjne dla realizacji kompleksowych systemów EPD. Przykłady pracochłonności i kosztów prac projektowych oraz użytkowej eksploatacji kompleksowych systemów. Korzyści realizacji kompleksowego systemu EPD.</p>			
11	<p><u>Ocena ekonomicznej efektywności zastosowań EMC</u></p> <p>Ocena ekonomicznej efektywności jako element projektu wstępnego i technicznego systemu EPD. Metody określania ekonomicznej efektywności. Przykłady /zaczepnięte z praktyki/ ilustrujące obliczenie efektów ekonomicznych.</p> <p>IV. <u>Przygotowanie organizacyjne do wprowadzenia EPD</u></p>	2	-	2
12	<p><u>Niezbędne warunki techniczno-organizacyjne do wprowadzenia systemu EPD w przedsiębiorstwie /lub innej jednostce organizacyjnej/</u></p>	4	-	4

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
	<p>Przygotowanie organizacyjne przedsię- biorstwa jako warunek wprowadzenia au- tomatyzacji przetwarzania danych. Podstawowe warunki umożliwiające wdro- żenie i właściwe funkcjonowanie systemu EPD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie symboliki /materiałów, wy- robów, komórek organizacyjnych, sta- nowisk pracy itp./, - dostosowanie dokumentacji źródłowej do wymagań EPD, - wprowadzenie dyscypliny w zakresie ter- minowego sływu dokumentacji oraz niez- będnych zmian w obiegu dokumentacji, - przygotowanie szeręgu pracowników do korzystania z tabulogramów jako nowych nośników informacji, stanowiących pod- stawę do podejmowania decyzji, - zorganizowanie zakładowego ośrodka obli- czeniowego lub w przypadku korzystania z usług innego ośrodka - zorganizowanie stacji przygotowania danych. <p>Stosowanie maszyn analitycznych /typu kart dziurkowanych/ jako czynnik ułatwia- jący wdrożenie systemu EPD w przedsię- biorstwie /lub w innej jednostce organi- zacyjnej/.</p>			
13	<u>Przygotowanie maszynowych nośników informacji</u>	2	-	2

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
	<p>Terminowe i bezbłędne przygotowanie maszynowych nośników informacji jako warunek prawidłowego funkcjonowania systemu EPD.</p> <p>Problemy związane z przygotowaniem maszynowych nośników informacji w przedsiębiorstwie /lub w innej jednostce organizacyjnej/.</p> <p>Typowe wyposażenie stacji /sekcji/ przygotowania maszynowych nośników informacji.</p> <p>Niedoskonałość tradycyjnych nośników informacji /kart i taśm perforowanych/.</p> <p>Pozzukiwania nowych nośników informacji - kierunki rozwojowe w tym zakresie na świecie.</p>			
14	<p><u>Organizacja pracy w ośrodkach obliczeniowych</u></p> <p>Typowa struktura organizacyjna ośrodka obliczeniowego.</p> <p>Organizacja pracy w komórce kontroli dokumentów źródłowych. Organizacja pracy w sekcji przygotowania maszynowych nośników informacji.</p> <p>Organizacja pracy na EMC, przy uwzględnieniu różnych urządzeń peryferyjnych.</p> <p>Kontrola pracy EMC.</p> <p>Ewentualna współpraca EMC z urządzeniami średniej i wielkiej mechanizacji.</p> <p>Organizacja pracy w komórce kontroli i rozdziału dokumentów wynikowych.</p>	4	4	8

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
	<p>Organizacja obsługi technicznej EMC oraz urządzeń peryferyjnych i pomocniczych.</p> <p>W ramach ćwiczeń przewiduje się zwiedzenie ośrodka obliczeniowego /wyposażonego w EMC 2-ej lub 3-ej generacji/ celem zapoznania się z organizacją pracy tego ośrodka.</p> <p>V. <u>Inne wybrane zagadnienia</u></p>			
15	<p><u>Transmisja danych</u></p> <p>Ogólna charakterystyka transmisji danych i celowość jej stosowania przy przetwarzaniu informacji gospodarczych.</p> <p>Tematyczne podstawy transmisji danych: przesyłanie sygnałów, modulacja - demodulacja, protekcja, kodowanie sygnałów, podstawowe parametry łącza.</p> <p>Charakterystyka urządzeń transmisji danych - przegląd urządzeń stosowanych na świecie.</p> <p>Ogólna koncepcja zastosowania transmisji danych w Polsce.</p> <p>Przykładowe założenia organizacji transmisji danych w wielozakładowym przedsiębiorstwie przemysłowym.</p>	4	-	4
16	<p><u>Zastosowanie metod matematycznych w systemach EPD</u></p> <p>Wprowadzenie w zagadnienia badań operacyjnych i metod matematycznych. Przegląd metod matematycznych, wykorzystywanych w systemach EPD:</p>	6	2	8

Lp.	Temat zajęć	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
	a/ programowanie liniowe - istota i zastosowania w: - planowaniu produkcji i zaopatrzeniu materiałowym, - alokacji zadań, - obciążaniu stanowisk pracy, - transporcie, - cięciu i rozkroju materiałów, b/ programowanie dynamiczne - istota i możliwość praktycznego zastosowania, c/ programowanie sieciowe - istota i cechy charakterystyczne oraz zastosowania praktyczne /PERT, RAMPS, SPAR itd./, d/ przepływy międzygałęziowe, e/ metody statystyczne. W ramach ćwiczeń przewiduje się przerobienie przykładu z zakresu metody PERT.			

8.2. Szczegółowa tematyka zajęć kursu dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania elektronicznych maszyn cyfrowych

Program kursu dla słuchaczy nie posiadających znajomości programowania EMC - jak już wspomniano - jest dwuetapowy.

Pierwszy etap obejmuje wiadomości wstępne oraz programowanie EMC w ogólnej ilości 120 godzin lekcyjnych zajęć.

Wiadomości wstępne pokrywają się tematycznie z poprzednim programem. Różnica polega jedynie na zwiększeniu ilości godzin nastę-

pujących wykładów:

- środki techniczne elektronicznego przetwarzania danych z 4 do 6 godzin,
- organizacja i działanie elektronicznych maszyn cyfrowych z 4 do 8 godzin.

Rozszerzenie w/w wykładów podyktowane jest koniecznością bardziej szczegółowego omówienia tych zagadnień ze słuchaczami, którzy w zasadzie dotąd nie stykali się z elektronicznymi maszynami cyfrowymi.

Zasadniczo odmienna jest grupa II zajęć, poświęcona zagadnieniom programowania EMC.

Drugi etap kursu obejmuje zagadnienia projektowania systemów EPD, przygotowanie organizacyjne przedsiębiorstw oraz inne wybrane zagadnienia, jak transmisję danych i zastosowania metod matematycznych w systemach EPD. Etap ten, obejmujący 130 godzin lekcyjnych zajęć, nie różni się pod względem tematycznym od poprzedniego programu z wyjątkiem zmniejszenia o 2 godziny ilości godzin wykładów z zakresu projektowania odcinkowych systemów EPD.

Poniżej podaje się szczegółową tematykę pierwszego etapu kursu. Tematyki drugiego etapu nie przytacza się, ponieważ - jak wspomniano - jest ona analogiczna do poprzednio przedstawionej.

Lp.	Temat zajęć etapu 1 kursu	Ilość godzin		Razem
		Wykła- dy	Ćwi- czenia	
1	<u>I. Wiadomości wstępne</u> <u>Rozwój ETO na świecie i w kraju</u> Potrzeby współczesnego społeczeństwa w zakresie automatyzacji procesów przetwarzania informacji. Ogólne informacje dotyczące rozwoju elektronicznych maszyn cyfrowych w krajach zachodnich i w krajach obozu socjalistycznego.	4	-	4

Lp.	Temat zajęć etapu I kursu	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- cznia	Razem
	<p>Główni producenci maszyn.</p> <p>Stan posiadania maszyn w poszczególnych krajach i tempo wzrostu.</p> <p>Podstawowe zastosowania EMC na świecie, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań dla potrzeb gospodarczych.</p> <p>Rozwój ETO w Polsce.</p> <p>Produkcja własnych maszyn.</p> <p>Stan posiadania i planowany wzrost na najbliższe lata.</p> <p>Główne kierunki zastosowań EMC w gospodarce narodowej.</p>			
2	<p><u>Srodki techniczne elektronicznego przetwarzania danych</u></p> <p>Elektroniczna maszyna cyfrowa i jej cechy charakterystyczne /pamięć, sterowanie, elektroniczne układy/.</p> <p>Maszyny 1-ej, 2-ej i 3-ej generacji - analogie i podstawowe różnice.</p> <p>Jednostka centralna. Pamięć zewnętrzna.</p> <p>Urządzenia wejścia: czytniki taśmy, kart, czytniki optyczne, urządzenia do bezpośredniego zapisu na taśmie magnetycznej, Urządzenia wyjścia: dziurkarki taśmy, kart, drukarki wierszowe, urządzenia wizualne i akustyczne.</p> <p>Urządzenia pamięci zewnętrznej: jednostki taśmy magnetycznej, jednostki pamięci dyskowej, jednostki kart magnetycznych.</p>	6	-	6

Lp.	Temat zajęć etapu 1 kursu	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
	Urządzenia do przygotowania maszynowych nośników informacji: dziurkarki i sprawdzarki kart, dziurkarki i sprawdzarki taśmy, urządzenia średniej mechanizacji z elektronicznymi przystawkami do perforowania danych, konwertery, sortery.			
3	<p><u>Organizacja i działanie elektronicznych maszyn cyfrowych</u></p> <p>Ogólne zasady budowy EMC.</p> <p>Podstawowe zespoły EMC /bloki i układy/.</p> <p>Pamięć wewnętrzna /operacyjna i pomocnicza/.</p> <p>Rodzaje pamięci zewnętrznej. Układ arytmetyczny /artytetyka EMC/. Układ sterowania. Pulpit operatorski. Wejście i wyjście. Ogólne zasady działania EMC.</p>	8	-	8
4.	<p><u>Charakterystyka elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych, znajdujących się w kraju</u></p> <p>Ogólne informacje o zainstalowanych w kraju maszynach do przetwarzania danych 2-ej i 3-ej generacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektroniczna maszyna cyfrowa IBM-1440. - Elektroniczna maszyna cyfrowa ICL serii 1900. - Elektroniczna maszyna cyfrowa NCR-315. - Elektroniczne maszyny cyfrowe Mińsk 22 i Mińsk 32. 	4	4	8

Lp.	Temat zajęć etapu 1 kursu	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Ćwi- cznia	Razem
	<p>- Elektroniczna maszyna cyfrowa ZAM-41Z. - Elektroniczna maszyna cyfrowa Odra 1304. - Elektroniczna maszyna cyfrowa ICL System 4/50. Ogólna charakterystyka w/w maszyn. Urządzenia wejścia i wyjścia. Pamięć wewnętrzna i zewnętrzna. Ogólne dane o oprogramowaniu. W ramach ćwiczeń przewiduje się zwiedzenie ośrodka obliczeniowego, wyposażonego w EMC 2-ej lub 3-ej generacji.</p> <p><u>II. Programowanie EMC</u> =====</p> <p><u>Wprowadzenie do programowania elektronicz-</u> <u>nych maszyn cyfrowych</u></p> <p>Program jako podstawa działania EMC. Wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu programowania. Języki programowania. Etapy opracowywania programu: - definicja problemu, - wybór metody rozwiązania, - analiza problemu, - pisanie programu w rozkazach /kodowanie/, - testowanie i usuwanie błędów. Przykład schematu blokowego prostej czynności wykonywanej przez człowieka. Zasady budowy schematów blokowych - stosowane symbole graficzne.</p>	6	2	8

Lp.	Temat zajęć etapu 1 kursu	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
6	Przykłady opracowania prostych programów /w oparciu o założoną listę podstawowych rozkazów/ poprzedzone sporządzeniem schematów blokowych.			
	<p><u>Języki wewnętrzne elektronicznych maszyn cyfrowych</u></p> <p>Język wewnętrzny EMC. jego cechy charakterystyczne.</p> <p>Przegląd języków wewnętrznych EMC /z uwzględnieniem liczebności rozkazów/.</p> <p>Interpretacja pamięci operacyjnej przez układ sterujący EMC /struktura rozkazów, adresowanie bezpośrednie i pośrednie, modyfikacja/.</p>	2	-	2
7	<p><u>Programowanie w języku symbolicznym EMC /na określonej EMC/</u></p> <p>Celem wykładów i ćwiczeń jest zapoznanie słuchaczy z jednym językiem symbolicznym stosowanym w kraju: np. SAS, PLAN itp..</p> <p>Ogólna charakterystyka języka symbolicznego.</p> <p>Formy rozkazów i makrorozkazów.</p> <p>Kodowanie liczb i ciągów alfanumerycznych.</p> <p>Rozkazy arytmetyczne, logiczne, sterujące, wejścia i wyjścia.</p> <p>Makrorozkazy.</p> <p>Deklaracje.</p> <p>Organizacja programu - podział na bloki /sekcje/.</p>	38	22	60

Lp.	Temat zajęć etapu 1 kursu	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- cznia	Razem
	<p>Podprogramy.</p> <p>System operacyjny.</p> <p>Forma pisania programu.</p> <p>Sposób wprowadzania programu.</p> <p>Testowanie programu i usuwanie błędów.</p> <p>Opracowanie w ramach ćwiczeń kilku krótkich programów.</p>			
8	<p><u>Autokody</u></p> <p>Celem wykładów i ćwiczeń jest zapoznanie słuchaczy z autokodem COBOL, mającym zastosowanie przy elektronicznym przetwarzaniu danych.</p> <p>Ogólna charakterystyka autokodów /krótki przegląd stosowanych autokodów/.</p> <p>Wprowadzenie do COBOL-u.</p> <p>Alfabet - słowo - zdanie.</p> <p>Ogólna struktura programu.</p> <p>Sposób opisu danych - data division.</p> <p>Instrukcje COBOL-u - procedure division.</p> <p>Związanie programu z konkretną EMC - environment division.</p> <p>Testowanie programu i wykazy błędów.</p> <p>Oprogramowanie w ramach ćwiczeń wybranego zagadnienia z zakresu przetwarzania danych.</p>	10	6	16
9	<p><u>Dobór języków programowania</u></p> <p>Klasyfikacja języków programowania.</p>	4	-	4

Lp.	Temat zajęć etapu 1 kursu	Ilość godzin		
		Wykła- dy	Cwi- czenia	Razem
10	Warunki i kryteria stosowania języków symbolicznych i autokodów; korzyści wynikające z zastosowania określonego języka. Programowanie parametryczne systemów. Rozwój języków wąsko specjalizowanych i korzyści płynące z ich zastosowania.			
	<u>Wybrane problemy związane z oprogramowaniem systemów EPD</u> Dobór programów i określenie ich funkcji w systemie - kryteria podziału na programy. Wpływ struktury zbiorów danych na opracowanie programów. Zgodność zbiorów danych w zespołach programów. Zagadnienia kontroli w programowaniu: kontrola danych wejściowych, wyników i algorytmów. Łączenie programów w system.	4	-	4

Zestawienie pozycji bibliograficznych z zakresu projektowania
systemów EPD

1. Literatura podstawowa

1.1. Materiały metodyczne

1. Projekt normy branżowej oznaczeń na schematach przetwarzania danych - BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. - str.22
2. Skład dokumentacji projektowej i techniczno-eksploatacyjnej systemu elektronicznego przetwarzania danych /Wskazówki metodyczne/. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. - str. 14 plus 2 plansze
3. Zasady odwzorowania procesu przetwarzania danych na poszczególnych etapach projektowania. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. - str.12 plus plansze

1.2. Pozostałe materiały podstawowe

4. Automatyczne przetwarzanie informacji. Praca zbiorowa pod red. E.Niedzielskiej. Tom I - Technika i metody - str.312. Tom II - Zastosowania - str.170. Dział Wydawnictw WSE. Wrocław 1969 r. /w przygotowaniu II wydanie przez PWN/
5. Gachowski Z.: Metodyka projektowania systemu elektronicznego przetwarzania danych. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. - str.100 /w druku/
6. Greniewski M.: Automatyzacja procesów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie przemysłowym. CODKK, Warszawa 1970 r. - str. ca 150 /w druku/
7. Hanusz T.: Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w planowaniu kroczącym produkcji. CODKK, Warszawa 1970 r. /w druku/ - str. 40 plus plansze

8. Sherman P.M.: Programowanie i kodowanie maszyn cyfrowych. PWN, Warszawa 1968 r. - str.426
9. Targowski A.: Podstawy organizacji systemów przetwarzania danych. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. /w przygotowaniu/ - str.90
10. Włoczewski J.: Projektowanie odcinkowych systemów EPD w zakresie planowania produkcji. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. /w przygotowaniu/ - str.100
11. Zaborowski B.: Projektowanie odcinkowych systemów EPD w zakresie technicznego przygotowania działalności podstawowej produkcji/. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. /w przygotowaniu/ - str.90
12. Zapendowski W.: Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. /w przygotowaniu/ - str.90
13. Zapolski Z.: Projektowanie kompleksowych systemów EPD dla przedsiębiorstw przemysłowych /na przykładzie przemysłu maszynowego/. BSiP SEPD, Warszawa 1970 r. /w przygotowaniu/ - str.80

2. Literatura zalecana

1. Brama J., Koszewski Z.: System planowania produkcji w Polskich Zakładach Optycznych - Pakiet Obliczeń Produkcyjnych POP. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
2. Chajtman S.: Niektóre zagadnienia zastosowania maszyn matematycznych w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
3. Czekanowski T., Benc. C.: Organizacja projektowania systemów EPD w Zakładzie Obliczeniowym ZETO Poznań. Maszyny Matematyczne Nr 10/1969 r.

4. Farfus H., Kwiatek S., Nagłowski St., Trautman S.: Zautomatyzowane okresowe planowanie produkcji w Fabryce Samochodów Osobowych Warszawa-Żerań. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
5. Grudziecki St., Jordan A., Skalski A.: POP - Pakiet Obliczeń Produkcyjnych w Zakładach Mechanicznych im. M. Nowoicki w Warszawie. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
6. Łakomik M.: Zmiany techniczne w komputerach Mińsk. Maszyny Matematyczne Nr 19/1969 r.
7. Modele optymalizacyjne alokacji, planowania i zaopatrzenia produkcji. Praca zbiorowa BSiP SEPD, IMM W-wa, 1969 r.
8. O Neal Leeland R.: Elektroniczne systemy przetwarzania danych /Podręcznik programowany/. W-wa, PWN 1969 r. - str. 344.
9. Podręcznik programowania w języku Cobol dla maszyn cyfrowych ICT 1900. ZETO - Gdynia 1968 r.
10. Ramułt A., Wolański L.: System kontroli i planowania produkcji SYKOPP-1. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
11. Siwa W.: Projektowanie harmonogramu przebiegu produkcji na EMC Mińsk-22. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
12. Szaniawska M.: Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych w przedsiębiorstwach. W-wa, PWE 1967 r. - str.170
13. Targowski A.: System informacyjny kierownictwa. Maszyny Matematyczne Nr 4/1969 r.
14. Trybulski J., Szuba J.: Przegląd zastosowań maszyn cyfrowych Mińsk-22. Maszyny Matematyczne Nr 10/1969 r.
15. Włoczewski J.: Projektowanie systemów elektronicznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego. Maszyny Matematyczne Nr 3/1968 r.

16. Wybrane projekty systemów elektronicznego przetwarzania danych /opracowane przez ZETO/ Część 1 i 2. W-wa, CODKK 1969 r. - str.130 i 147
17. Zapolski Z., Muszyński St.: Zastosowanie nowoczesnej techniki obliczeniowej i metod matematycznych w dziedzinie gospodarki materiałowej. Gospodarka Materialowa Nr 23, 24/1968 r. i Nr 2, 3/1969 r.
18. Zaremba H.: Formy organizacyjne przetwarzania w zakładzie obliczeniowym. Maszyny Matematyczne Nr 10/1969 r.



Pow. SEP Z. Szkol. K-30

Zam. 731.../70 nakł. 700

518

740