

第三国研修管理ミッション報告書

ブラジル，工業電気・電子

昭和60年12月

国際協力事業団
研修事業部

研 管
J R
86-1

第三国研修管理ミッション報告書
ブラジル，工業電気・電子

JICA LIBRARY



1025071[0]

昭和60年12月

国際協力事業団
研修事業部

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 6. 26	703
登録No. 12818	64
	TAD

は　じ　め　に

第三回研修とは、社会的、文化的、言語的に共通の基盤をもつ一定の開発途上地域に研修実施国を選定し、そこに、当該地域の途上国からの研修員を受入れて、より現地事情に適合した技術、知識の移転を図り、これにより開発途上国間協力の推進に等与し、将来的には、実施国が独自に研修員受入れ事業を実施できるよう協力することを目的としている。

昭和49年度、タイのコラート養蚕研究訓練センターで初めて実施して以来、年々第三回研修実施協力要請は増え続け、昭和60年度には15ヶ国で21コースを実施する予定である。

この報告には第三回研修事業について、その運営、管理等に関する状況を把握すること、及び運営主体である相手国実施機関を訪問し包括的な意見交換を行ない、今後の本研修の運営の円滑に資するため、昭和60年11月25日から12月7日までの13日間（但し团长は都合により12月5日に帰国）ブラジルに派遣された管理ミッションの報告である。

本報告書が第三回研修に関する関係各位の一層のご理解を頂く為の一助となり、今後の本事業の改善に役立つことができれば幸いである。

最後に、本チームの派遣及びブラジル国での調査に当り、ご協力頂いた外務省、労働省、日本大使館、関係各位に対し、この機会を借りて深甚の謝意を表する次第である。

昭和60年12月

研修事業部長

宮本守也

目 次

	頁
1 調査団派遣の概要	
(1) 調査の目的	1
(2) 調査団の構成	2
(3) 調査日程	2～3
2 第三国研修の概要	
(1) 研修の到達目標	3
(2) 研修日程	4
(3) 講師名	5
(4) 教 材	6～7
(5) 機材名	8～11
3 訓練センターの概要	
(1) 訓練目的及び対象者	1 2
(2) 訓練職種及び定員等	1 2
(3) 訓練期間及び形態	1 2
(4) センター施設・職員	1 4
(5) 受入訓練者数及び応募状況	1 4
(6) センターの特徴	1 4
4 評 価	
(1) 評価方法	1 5
(2) 評価結果	15～18
5 今後の展望（次年度の実施計画案）	1 9

1. 調査団派遣の概要

(1) 調査の目的

本研修はブラジル政府に実施可能性の打診を1982年に行って以来85年5月にR/Dを締結するまで3年間、紆余曲折をみた経緯もあり、第一回目の実施については、日、ブラジル両国関係者から多大の関心を引いていた。

SELAI電気、電子職業訓練センターに対し1979年3月より1984年3月までプロジェクト協力が成功裏に実施された。その後、同センターに於て中南米諸国を対象とする第三国研修を実施することで、日、ブラジル両国で合意がみられた。

このような背景のもと、第一回目の研修がどのように運営、実施されたか評価を行い、この結果を踏まえ次年度の研修計画について相手側との協議を行うことが本調査団の目的であった。

(2) 調査団の構成

団長 大角 宏之

研修事業部研修第二課課長

団員 内藤 治男

研修事業部研修第一課長代理

(3) 調査日程

以下の通りである。

調 査 日 程

No.	月日(曜日)	時刻	訪 問 先 等	面 会 等	備 考
1	11月25日(月)		ニューヨーク経由		
2	26日(火)	8時 午前	リボジャネイロ着 (RG 861) 領事館表敬 JICK支部表敬 SENAI本部表敬	伊藤忠一総領事、梶田領事、 野和田光一支部長、須田実課長 Arivaldo Lilverira Fontes 総裁 Lauro Pio de Miranda 技術担当理 事、Ricardo Machado 補佐官	
2	26日(火)	15時	ベロ、ホリゾンテ着 (VP 034)	Afonso Greco Mg 地方局長	

No.	月日(曜日)	時刻	訪問先等	面 会 等	備 考
3	27日(水)	午前	SENAI ミナス、ジ ェライス(MG)地 方局表敬	Gilberto Duarte Amarel 財務部長 Macario Gomes Rosa 訓練部長 Charles Lincoln Duarte 職訓センター 校長	
		午後	SENAI 職訓センター 見学	Greco 局長、Gilberto 財務部長 Charles 職訓センター校長 Euler Loyola 経理部長	
4	28日(木)	午前	SENAI 職訓センター 研修参員評価会	参加研修員氏名は別添の通り	
		午後	SENAI 職訓センター 閉講式、送別会	Nansen Araujo Mg 州工業連盟会長 Cesar Rodorigves Senai Mg 総裁 寺内ブラジリア事務所長 梶田領事他	
5	29日(金)	午前	SENAI 職訓センタ ー講師陣と打合せ	講師陣7名のリストは別紙の通り	
		午後	SENAI 職業センタ MGと協議	Greco 局長 Charles 職訓センター校長	
6	30日(土)	終日	市内視察録 資料整理		
7	12月1日(日)	終日	資料整理		
8	12月2日(月)	終日	SENAI 職訓センター 資料収集及び専門家 と打合せ	津端専門家	
			なお、当日団長は帰路のため当地を出発。		
9	3日(火)	11:30 午後	ブラジリア着(TR470) 大使館表敬	江藤幸治二等書記官	
			SUBIN	Alice p Abreu 技術協力担当官	
			SENAI-ASCOTI	Maria E Claussen 国際協力室補佐官	
10	4日(水)	19:00	ブラジリア発		
11	5日(木)	6:30	リオジャネイロ経由 ニューヨーク着		
12	6日(金)		(RG 860)		
13	7日(土)	16:30	" 経由 成田着(JL005)		

2. 第三国研修の概要

(1) 研修の到達目標

研修の到達目標は、研修員が帰国後、電気、電子分野の技術者として実務に就けるレベルに引き上げることにある。具体的には応用電子工学コースでは電子工学の基礎から電子回路デジタル回路の理論と実際を理解させ、応用分野にも十分適用出来ること。又マイクロ、コンピューターコースではデジタル回路の基礎からマイコン制御、インターフェース、A/D、D/A 変換を含むアクチュエータ制御ができること、更にパーソナルコンピューターのベーシック言語及びソフトウェアの概念を理解せしめることである。

(2) 研修日程

下記に示す日程に従い研修が行われた。

研 修 日 程

月 日	研 修 内 容	
	応 用 電 子	マイクロ・コンピューター
9月 2日(月) 3日(火) 4日(水) 6日(金)	受入れ手続き、 直流、交流、過渡現象の基礎	オリエンテーション、校内見学 2進法、ブール代数、デジタル回路
9日(月) 10日(火) 13日(金)	"	"
16日(月) 17日(火) 20日(金)	電子工学の基礎：増巾回路	マイコン入門(TK-85)
23日(月) 24日(火) 27日(金) 28日(土)	" : "	"
30日(月) 10月 4日(金)	" : 発振回路	
7日(月) 8日(火) 11日(金)	" : "	マイコン制御と応用

月 日	研 修 内 容	
	応 用 電 子	マイクロ・コンピューター
14日(月) 15日(火) 18日(金)	セミギ電力会社 電子工学の基礎：電力増巾回路	見学 マイコン制御と応用
21日(月) 25日(金) 26日(土)	パルス回路 ヒチギット工業試験所	"
28日(月) 11月 1日(金)	デジタル回路	パーソナルコンピューター
4日(月) 8日(金)	デジタル回路の応用(マイコン) TK-85 PM(B.H)私立付属学校(高・大学)	"
11日(月) 15日(金)	OPアンプ (演算増巾器)	"
18日(月) 21日(木) 22日(金) 23日(土)	サイリスタ制御 メンデンジュニオ製鉄 工場見学	"
25日(月) 28日(木) 29日(金)	" (午前のみ) 帰 国	(研修)閉講式

なお、授業時間は午前4時限(7:30分~11:10までの1時限50分授業)
午後4時限(12:30~16:10)の1日8時限授業である。

(3) 講 師 名

今回の研修に参加した講師は次の通りである。

Ⅰ 応用電子コース

氏 名	専 門	学 歴	
Antonio Pertence Junior	電子工学	カトリック工科大学	33才
Renato Nunes Vaz	電子工学	カトリック工科大学	26才
Romeu Abdo	電子工学	州立工業高校卒 短大数学科卒	43才

Luiz Fernando Ricardo	電子工学	州立工業高校卒 カトリック工科大在学中	28才
-----------------------	------	------------------------	-----

ii マイクロ コンピューターコース

Erich Robert Gans	ハード、インターフェース	州立工業高校卒	29才
Wilson Alonso Dias	パソコン	カトリック工科大学卒	33才
Jose Maria De Souza	マイコン	カトリック工科大学卒	31才

※ 日本人専門家

津 端 勝 造

島根技術開発センター
島根総合高等職業訓練校電子機器科

(4) 教 材

イ) テキスト

① 実施機関講師のテキスト

研修に使用されたテキストは、担当講師が夫々に作成したもので、次の通りである。

Material Didático - TCTP

Electrônica
Aplicada

TCTP I

- 1) Memórias semicondutoras (Apostila Senai)
- 2) Circuitos Lógicos digitais (" ")
- 3) Amplificadores operacionais (" ")
- 4) Fundamentos de circuitos elétricos (" ")
- 5) Semicondutores (" ")
- 6) Circuitos de Pulsos (" ")
- 7) Tiristores (" ")
- 8) Fontes de Alimentação (" ")
- 9) Amplificadores Transistorizados (" ")
- 10) Teoria de Dispositivos Eletrônicos (Livro)
- 11) Microprocessadores (Livro)

Microcom-
putadores

TCTP II

- 1) Microcomputador TK-85 Software (Apostila senai)
- 2) Microcomputador TK-85 Hardware (" ")

- 3) Micro TK 85 - Placa de Aplicação (" ")
- 4) Unidade de disco PC-8031 (" ")
- 5) Caneta Óptica PC-8045 (" ")
- 6) Hardware do PC-8001 (" ")
- 7) Algoritmos estruturados (Livro)
- 8) Programando o Z.80 (Livro)
- 9) Eletrônica Digital (Livro)
- 10) Assembly do Z.80 (Livro)

② 日本人専門家講師のテキスト

日本人専門家津端講師の使用したテキストは次の通りである。

- TK-85を使ったマイクロコンピューター制御
- マイクロコンピューター応用学習マニュアル
- EP-ROMプログラマー&エミレータ
- マイコン制御

ロ) 視聴覚教材

視聴覚教材としては、OHP、スライド等を使用したもので、研修内容を理解させるのに有効で、研修員の関心を引いた。

(5) 機 材 名

イ) 今回の研修で使用し、且つSENAI講師陣の指導に使用された津端専門家の携行機材は次の通りである。

項目	品 名	数 量
1	P-ROMイレーザ SANWA SPE-4021 100V	1
2	EP-ROMライター CRC-80WX	1
3	マイクロコンピューター応用学習セット (1) 応用学習ポート u Kit - 2001 (2) 拡張オプション u Kit - 2020 (3) 電源ユニット u Kit - 2030	一式 H001

項目	品名	数量
	(4) トレーニングキット u Kit - 2040R	
	(5) アルミケース u Kit - 2050A ロジックプローブクリップマダプタ付	
	(6) テスター u Kit - 2060C	
4	関数電卓 シャープ EL-509 A	20台
5	プリント万能基板 サンハヤト UK-22P-66R	20ケ
6	水晶振動子 1MHz	20ケ
7	ICソケット	
	(1) 40ピン	40ケ
	(2) 24ピン	40ケ
	(3) 28ピン	40ケ
	(4) 16ピン	20ケ
8	マイクロコンピュータ 周辺IC	
	(1) RAM u PD 2114 LC-2 C-1	40ケ
	(2) CPU u PD 8085 FC	20ケ
	(3) EP-ROM u PD 2716 D	20ケ
	(4) ラッチ u PD 8212 C	20ケ
	(5) PPI u PD 8255 AC-2	20ケ
	(6) LS-74	20ケ
	(7) LS-47	20ケ
	(8) LS-90	20ケ
	(9) LS-139	20ケ
	(10) LS-32	20ケ
	(11) LS-42	20ケ
	(12) 7445 (LS-45)	20ケ
	(13) LS-48	20ケ
	(14) CRT 6845	5ケ
	(15) DAC D800	5ケ

	(16) LM 741	20ケ
	(17) NE 380(N)	20ケ
	(18) LM 555 NE555?	20ケ
	(19) u PC 7805	20ケ
	(20) u PC 7812	20ケ
9	書籍	
	(1) マイコン制御基礎編	1冊
	(2) " 応用編	1冊
	(3) デジタル制御	1冊
	(4)	

ロ) 各コースで使用された供与材機材名リスト

1 応用電子コース

主要機材の名称	台数
発振回路実習装置	1
簡易型論理回路実習装置	20
D-A変換実習装置	2
A-D " "	2
シーケンス制御実習装置	2
サイリスタ移相制御実習装置	1
" インバータ実験装置	1
" レオナード "	1
" チョップ "	1
フィードバック制御実験装置	1
パルス発生器	2
半導体カーブトレーサ	1
フィルター実習装置	2
基礎電気実習装置 (プラクトロニクス)	20
低周波増巾器	2
論理回路実習装置	2
パルス " "	2
増巾 " "	1
ユニバーサルカウンタ	2
低周波発振器	26

II マイクロ・コンピューターコース

主要機材の名称	台数
マイクロコンピューター 実習装置 (8080)	2
" " " (1808)	8
" " " (TK-85)	17
パーソナルコンピューター " (TC-8001)	8
CRT ディスプレイ	8
エレベーター制御模型	2
列車制御模型	3
倉庫制御模型	2
X-Y-Z 制御模型	1
OHP	
スライド映写機	1
VTR	2
ポータブルVTRセット	1
教材提示装置	1
TP制作器 (感熱式)	3

SENAI 電気・電子職業訓練センターの概要

(1) 訓練目標及び対象者

現場技能工（未熟練工・半熟練工・熟練工）を指導監督するテクニコ（テクニシャン・技師）の養成の為、2 年制（高等学校）卒業以上で入学試験合格者を対象としている。

(2) 訓練職種及び定員等

電気科・工業電子科各 15 名を定員としている。

56 年 4 月入校の第一期以降、60 年 2 月入校の第 7 期生（電気 12 名、電子 15 名を含め、電気 76 名、電子 103 名を受入れている。）が在学中である。

尚、民間からの委託研修の増加等により、当初年 2 回の募集を 59 年より年 1 回に切り換えている。

(3) センター施設、職員

Ⅰ 建 物

市内中心街より車で 10～15 分に位置し、管理棟（2 階建）、実習棟（5 階建）で延面積 4,418 m²になっており、管理棟 1 階は首席室、専門家室、庶務室、トレース室、職員室、図書室、機械室、小会議室、2 階は教室が 4 室、製図室、更衣室 2 室である。尚実習室はすべて、200 m²以上広さを有し、準備室が設けられ、作り付けの戸棚が整備されているなど、非常に使い易い設計となっている。また、床下は二重構造で、床下に配線、配管がなされている。

Ⅱ スタッフ

職位 \ 所属	管理	電気	電子	計
所 長	1 人	人	人	1 人
主任指導員	1			1
指 導 員		6	7	13
準指導員		1		1
事務職員	1			1
計	3	7	7	17

(4) 受入訓練者数及び応募状況

第一期生	時 期	申 込 者	修 了 者 数
1	81年4月	電子 = 27	16
		電気 = 11	14
2 3	82年2月 82年8月	電子 = 62/62	14/14
		電気 = 18/18	10/9
4	83年2月	電子 = 109	14
		電気 = 36	10
5	83年8月	電子 = 110	16
		電気 = 51	9
6	84年2月	電子 = 154	14
		電気 = 46	12
7	85年2月	電子 = 180	15
		電気 = 60	12

センターの高い評価を反映し受験者が年々増加し、今年度は競争率は5～10倍に達している。

※ 尚、第一期生のみは企業からの、派遣された者であり、第二期生以降は、ラジオと新聞で入校案内の広報活動による応募者である。その他、ミナス・ジェライス(M.G)の各企業及び高等学校にも、案内書が送付されている。同時にM.G州だけでなく、SENAIの全国組織を通じ、全国からの訓練生を受入れている。

85年度センターの受入実績は以下の通り(通常訓練生27名は除く)

企業委託研修員	264名
他州からの研修員	25名
(インストラクター)	
第三国研修員	19名(ブラジル研修員5名を含む)

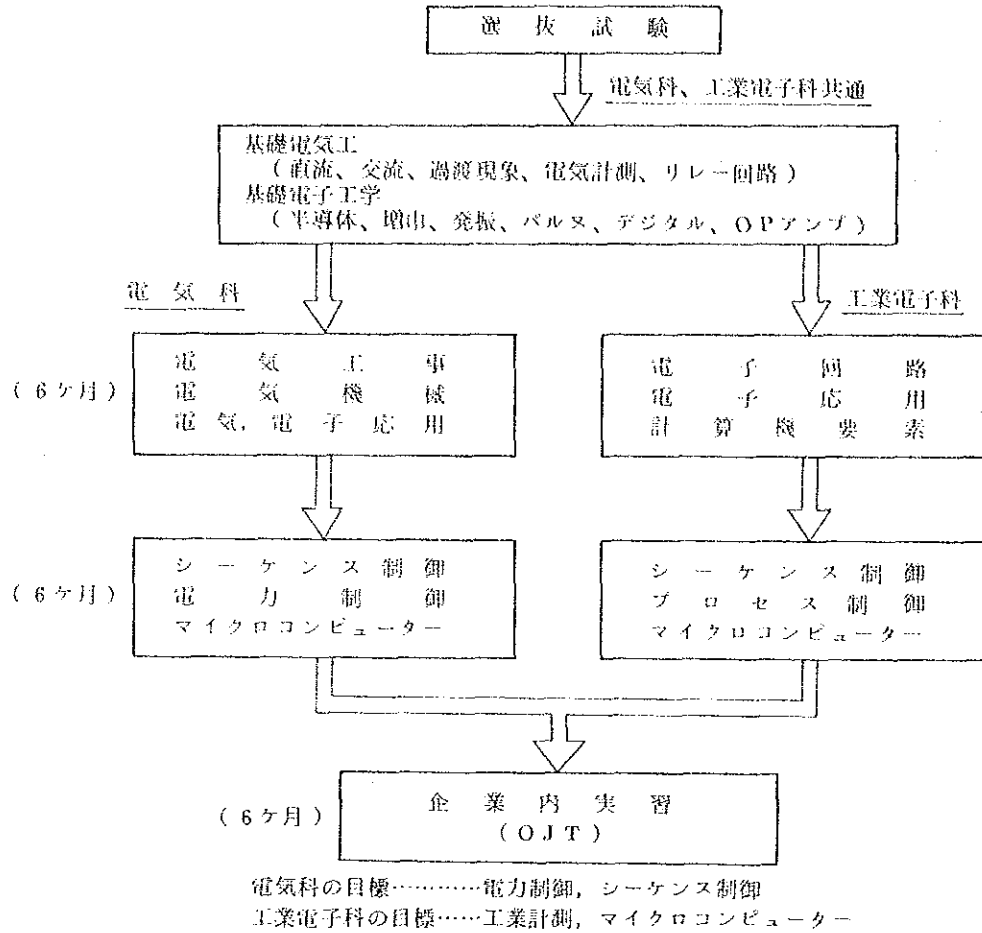
(5) 当訓練センターの特徴

- ブラジルには、日本の公共職業訓練校がないため、資金を提供している民間企業の技術指導を目的として設立されたため、企業の要望に添った、レベルの高い研修を行う必要がある。
- そのため、プロジェクト技術協力により、豊富な最新の機材を中心として実習中心の研修で、訓練内容も企業等で必要とされるものに、マッチするようになっている。

(6) 訓練期間及び形態

訓練期間は2年(センターで一年半・企業で半年間のOJT)である。

訓練形態の概略は以下の通りである。



4. 評 価

(1) 評価方法

当研修コースの訓練内容及び運営方法を中心とした評価会を下記の通り SENAI 職訓センター内で実施した。

イ) 研修員との評価会：11月28日(休) 9:00～14:00

CHARLES 校長、指導教官、津端専門家及び評価調査団が参加

ロ) 校長、指導教官との評価会：11月29日 9:00～12:00

津端専門家及び評価調査団が参加

ハ) SENAI MG 職訓センターとの評価会：11月29日 14:00～16:00

セナイ グレゴ局長、センター校長と日本側との打合せを行った。

(2) 評価結果

本調査団は、本コース参加者の意見を出来るだけ詳細に把握すべく、予め調査表を用意していたが、SENAI ASCOTI が既に事前に作成し、取まとめた調査表が当方のものとはほぼ同じ内容であることが判明したため、重複を避けるため、先方の調査表を参考にしつつ参加者より評価会を通じその意見を徴取した。

イ コースインフォメーションについて

○ GENERAL INFORMATION の内容として記載事項は R/D 内容と同じく以下の通りである。

1) 期間及び時間数 9月2日～11月29日 各コース共512時間

2) 資格要件

- 電気・電子実務経験者(3年以上)

- ポルトガル語を理解する者

- 年齢制限25～40才

3) 定 員 各コースとも8名 但しブラジル人4名とする

4) 割 当 国 アルゼンティン、ウルグアイ、パラグアイ、ベレー、エクアドル、コロンビア、ヴェネズエラ、ギニア、パナマ、ドミニカ、コスタリカ、メキシコ 計12ヶ国

5) コース名及び内容

- 応用電子回路コース

各種電子回路及び構成素子の特徴を学び各種機器の電子制御の基本を実習する。

- マイクロ・コンピューターコース

デジタル回路の基礎からマイコン制御、インターフェース、A/D、

D/A 変換を含むアクチュエーター制御が出来ること、又パーソナルコンピュータのベーシック言語及びソフトウェアの概念を理解すること。

- コース内容はインフォメーションを入手していたので、全員が内容を理解していたが、もっと早く入手したいとの要望が多く出た。今年度はR/Dが5月22日に締結され、その直後にQ.Iが送付されているものの、コース開始までには来年度は余裕を持たせる必要があると思われる。
- ロ コース内容について
応用電子回路コース及びマイクロ・コンピューターコース共、参加者全員より好評で来年度の実施を強く要望した。しかし、512時間の限定された期間内で両コースとも基礎から応用までの幅広い内容を含んでいたため、より充実した研修にするためには検討を加える必要があると思われる。各コースの問題点と改善点は以下の通りである。
 - 応用電子コース
基礎から応用までの間口を広げた内容のため、焦点がしばれ切れなかった。基礎的な内容を前半でかなり時間を貫やしているが、後半のデジタルアンプ、オペアンプ、サイリスタによる制御については理論、実技とも時間数が不足しているため、基礎的な部分を減らす必要がある。又、測定器の修理技術、プリント基板の作成法及び電子回路の製作課題がカリキュラムに入っていないので、これらを組入れる必要があろう。
 - マイクロ・コンピューターコース
 - ・ 電子回路の知識が低い2名（パナマ・ドミニカの参加者）がいたためコースの進捗に多少の遅れが生じた。今後は資格要件に応用電子の経験者と明記することが必要と考えられる。
 - ・ 本研修内容は工業分野におけるマイコン制御を目的としているところからベーシック・パスカルの訓練時間を大幅に短縮し、マイコンによるアクチュエーター制御、マイコン応用学習機器に時間を加える必要があると思われる。
また、Memory ICの実験が行われていなかったのがマイコン理解の上には不可欠であるため、今後組入れる必要があろう。
 - その他
 - ・ 見学については時間の制約からほとんど土曜日に両コース合同で実施されて概ね、好評であったが研修内容とリンクしたものにしてほしいとの要望が一部聞かれた。
 - ・ 使用教材、機械：使用テキスト及び機材については好評であったが応用電子コースの3割の参加者より参考図書希望があった。又、視聴覚教材を利用した訓練は効果的であると意見があった。

マイコンを組立てした研修員から、その製品の入手希望又ウルウアイコスタリカの研修員からは日本から機材入手したいとの希望があった。

- 研修期間：応用電子の研修員から期間を長くしてもらいたいと要望があった。今回は内容を幅広くしたためこのような意見が出たが内容調整により現行期間で問題はないと思 する。
- 閉講式及び修了証書：11月28日(休)午後4時より SENAI 職業センター内にて盛大に閉講式が行われ別添1の通り修了証書がナンセンMG州工業連盟会長及び調査団団長他より手渡された。
- 言語について：スペイン語圏内の研修員に異なる言語であるポルトガル語を使用した際、実施上問題は見られなかった。

ハ コース運営について

- 1) 参加者数及び要請数：両コース定員8名、ブラジル人4名のところ、応用電子回路コース10名(ブラジル4名含む)、マイクロコンピューターコース9名(ブラジル1名含む)の参加者(添付資料の通り)である。ヴェネズエラ、エクアドルより要請があったが両名とも病気により参加取止めた。コロンビアは出国許可が下りずに不参加となった。なおウルグァイの5名要請(電子3名、マイコン2名)に対し各コース1名を採用した。
 - 2) 要請取付け：GI送付に今回は時間的余裕が少なかったが次回以降は準備を早ければ十分対処出来ると思われる。
 - 3) 宿舍及び交通手段：SENAI 職訓センターより4km離れたアンバシーホテル(Ambassy Hotel)が宿舍で1日当りCR\$98,000,-にて約17㎡の広さで、テレビが配備され、問題がなかった。又、ホテルからの輸送機関としてバスが手配され全員グループで通学したため、授業に支障はなかった。
 - 4) 航空券の送付：バリーグ、バスブ航空を通じ航空券が送られ入手に問題はなかった。
 - 5) 事務局の対応より：各研修員全員より事務局に対し好印象を述べていた。
 - 6) 研修実施経費の支出：ブラジルの現地通貨変動が激しいため本年度の研修実施経費を一括でセナイ側に送金出来ず、セナイ側の支払い要求のたびに、速やかにブラジリア事務所を通じ支払っている。今回は既に二度支払い済みで近々第三回分を送金の予定である。次回からは三分割による支払いは、事務上、繁雑を極めるため、合計金額を事務所に送金し経理上は評価替えにて調整し、事務所が必要に応じ、SENAIに支払う方向で検討されている。
- なお、経費の精算の提出の際、研修実施報告書が提出される予定である。

5. 今後の展望（次年度の実施計画案）

ヘロオリゾンテに着いた直後、SENAI側から今年度の研修成果についての説明があった。引続き次年度計画については今年度の参加者から好評を得て基本的問題がないため、本コースを継続したいこと。但し、期間を3ヶ月から6ヶ月に延長、定員を8名から12名に応用電子回路コースを計装技術コースに振替え変更したいとの要望があった。これらの点について、今年度コースのカリキュラムを一部手直しすることで規模拡大を行わず実施可能であること、又計装技術コースの新設は時期早尚との団長の説明に対し先方の了解が得られた。ついでには研修員の受入れ体制及び管理運営上の問題も少ないところ、次年度実施については先方から要望のあった機材の供与、専門家の派遣等を考慮に入れ、以下のような計画策定するよう提言する。

- 1 カリキュラムの再編成：両コースでは基礎的部分を減らし応用部門を増加する内容とする。
- 2 オリエンテーションテスト：
 - 研修員のレベルを知るために最初にテストを行い又終了前カントリーレポート発表会に理解度を計るためにテストを行う。
 - カントリーレポート発表会
 - コース開始の調整期間としてオリエンテーションを行う
- 3 機材の供与：専門家の携行機材が研修に貴重な役割を果しているので引続き供与を行うこと。又、プロ技協による供与機材の故障修理、メンテを要するものがあるので、第三回研修に使用頻度の高いものについては検討を加えるべきである。
- 4 専門家の派遣：コース期間中の10月10日～12月8日までマイクロコンピュータの短期専門家とし津端勝造氏が派遣され好評であったがSENAIよりコース開始1ヶ月前にブラジルへ派遣要請があった。

本要請にそのまま応じることは困難としても専門家の事前の派遣を検討する必要がある。なお専門家の資質は中進国であるブラジルであることから高い技術力を有し且つポルトガル語を理解する人がその対象となろう。

付

録

付

- 付 ー 1 研修員名簿
- ー 2 General Information
- ー 3 General Information の和訳
- ー 4 研修評価に係る質問の回答要約
- ー 5 コースカリキュラム
- ー 6 閉講式案内書
- ー 7 修了証書
- ー 8 SENAI の案内書
- ー 9 ペロ、オリゾンテ市のホテル案内

応用電子回路コース

No.	国	氏名	年齢	専門分野	現職
01	BRASIL	MR. BENEDITO GERALDO DIAS OUINTAO	28	文学科	グループカウセツテ社 電子機器修理技師
02	URUGUAI	MR. CAETANO MARIO MARINO PESOLANO	34	物理学科	専門技術教育審議会 電気機器研究所講師 (ウルグアイ労働大学)
03	COSTA RICA	MR. CARLOS ALBERTO AGUILAR JUAREZ	26	電子技術科	コストリカ電気研究所 電気・電子技術講師
04	COSTA RICA	MR. FERNANDO LUBIN MIRANDA MIRANDA	26	電子教育科	国立職業訓練所 職業訓練講師
05	PERU	MR. JORGE RAFAEL GARCIT VILLARREAL	38	電子教育科	国立職業訓練センター 工業電子技師
06	BRASIL	MR. JOSE GUERRE BELEM	27	電気通信技術科	" (SENAI)職業訓練講師
07	BRASIL	MR. LUIZ CARLOS TEIXEIRA	29	電子技術科	" (") "
08	PANAMA	MR. MANUEL GALVEZ ARROCHA	27	工学科	トーマス・ヘレナ学校 電気科教官
09	PARAGUAI	MR. RAMON ANTONIO ACOSTA ANAZCO	29	大学卒	マイガン電子会社 設備整備技術
10	BRASIL	MR. REINALDO JOSE VICELLI	33	教育学科	国立工業訓練センター(SENAI)教育指導官

マイクロコンピュータコース

No	国籍	氏名	年齢	専門分野	現職
01	COSTA RICA	MR. ALLAN PRENDAS LEPIZ	27	テレビラジオ技術科	国立職業訓練所 組立技師
02	PERU	MR. CARLOS JOSE DELGANO FLORES	29	電気科	国立職業訓練センター (SENATI) アルキパ駐在
03	COSTA RICA	MR. CLARK MORA CHAVERRI	28	工業電子技術科	国立職業訓練所 組立技術指導官
04	ARGENTINA	MR. ERNESTO JORGE FORGAN	37	電子技術科	国立技術教育審議会 教官
05	URUGUAI	MR. GUSTAVO FEDERICO LUCH SARASOLA	42	工業技術科	ウルグアイ労働大学 (電気学校) 教官
06	BRASIL	MR. HUBERT JUNGHANSS	26	電子技術科	国立職業訓練センター (SENATI) 講師
07	PANAMA	MR. JORGE ISAAC SANCEEZ ALABARCA	29	"	トーマス・ヘレナ電気通信学校 電気科教師
08	PERU	MR. JUAN CARLOS ORTIZ MELGAR	38	電子機械科	ペルー電気研究所 所長
09	REPUBLICA DOMINICA	MR. MIGUEL APOLINAR DURAN MARTINEZ	36	電気機械科	ドミニカ電力公社 公共電気課担当責任者

Formulário de inscrição

Atenção:

- 1 — Este formulário deverá ser preenchido à máquina ou em letra de fôrma, e em língua portuguesa
- 2 — Este formulário deverá ser enviado ao Governo brasileiro, pela entidade que abriga o candidato, através de vias diplomáticas dos dois países envolvidos.

Declaração

Eu, _____ do _____
(nome do candidato) *(País)*

declaro que as informações feitas por mim na parte I deste documento são verdadeiras, completas e corretas.

Se aceito no programa, estou de acordo com:

- a) executar as instruções e sujeitar-me a determinadas condições estipuladas pela instituição em relação ao programa de treinamento;
- b) seguir o programa do curso e sujeitar-me às regras do estabelecimento no qual estarei matriculado;
- c) abster-me de engajar em atividades políticas ou qualquer forma de emprego;
- d) apresentar relatório, quando solicitado;
- e) retornar a meu país no final do curso.

_____, de _____ de 19____

Assinatura do candidato

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Partindo do cargo atual, indique os dois últimos cargos que ocupou anteriormente

Cargo atual

Nome da empresa ou entidade		As atividades do seu cargo estão vinculadas a: <input type="checkbox"/> Direção <input type="checkbox"/> Docência <input type="checkbox"/> Supervisão <input type="checkbox"/> Linha de Produção <input type="checkbox"/> Outros. Especificar: _____
Atividade de empresa ou entidade		
Tempo de serviço		
N.º de empregados	N.º de subordinados	

Cargo anterior

Nome da empresa ou entidade		As atividades do seu cargo estavam vinculadas a: <input type="checkbox"/> Direção <input type="checkbox"/> Docência <input type="checkbox"/> Supervisão <input type="checkbox"/> Linha de Produção <input type="checkbox"/> Outros. Especificar: _____
Atividade de empresa ou entidade		
Tempo de serviço		
N.º de empregados	N.º de subordinados	

Nome da empresa ou entidade		As atividades do seu cargo estavam vinculadas a: <input type="checkbox"/> Direção <input type="checkbox"/> Docência <input type="checkbox"/> Supervisão <input type="checkbox"/> Linha de Produção <input type="checkbox"/> Outros. Especificar: _____
Atividade da empresa ou entidade		
Tempo de serviço		
N.º de empregados	N.º de subordinados	

Outras experiências relacionadas com a área de estudo pretendida

1 DADOS PESSOAIS DO CANDIDATO

Nome completo						(foto)
Filiação						
DATA DE NASCIMENTO		LUGAR DE NASCIMENTO		SEXO	EST CIVIL	
Domicílio permanente						
Rua n°						
Cidade Pais						
Fone						
Nome endereço e telefone da pessoa a ser avisada em caso de urgência						
Nome						
Grau parentesco Fone						
Endereço						

CURSO PRETENDIDO	
Area	Periodo

DOCUMENTAÇÃO	
Passaporte n°	Expedido em
	Pais
	Data

ESCOLARIDADE				
Cursos	Estabelecimentos	Pais	Periodo	Titulo recebido (Diplomas, Certificados, etc.)

VIAGEM AO EXTERIOR			
Pais	Motivo da viagem	Periodo	Patrocinador

II DADOS DA EMPRESA A QUE PERTENCE O CANDIDATO

A ser preenchido pela entidade/empresa

1 - Nome da entidade ou empresa:

2 - Endereço completo:
Cidade: País

3 - Atividades principais desenvolvidas pela entidade/empresa:

4 - Número de empregados:

5 - Órgão responsável, na entidade, pelo acompanhamento dos bolsistas:

6 - O responsável, no país, para contatos durante e após a realização do estágio será:

Cargo:

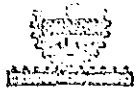
Endereço: Fone:

7 - Especifique o setor e as atividades que serão desenvolvidas pelo candidato após o seu estágio no SENAI.

8 - Outras informações:

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI
DEPARTAMENTO NACIONAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

CONVÊNIO BRASIL-JAPÃO
CURSOS ESPECIAIS - COOPERAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL
ÁREA: ELETRICIDADE E ELETRÔNICA INDUSTRIAL



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

Av. Afonso Pena, 1.500 - 15º andar - fone (031)201-1355 - telefax (031)2509 - cep 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais

A P R E S E N T A Ç Ã O

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, Departamento Regional de Minas Gerais, objetivando dar continuidade às ações de cooperação técnica internacional, assinou com o governo japonês, representado pela Japan International Cooperation Agency (JICA), um segundo convênio de cooperação denominado "Third-Country Training Programme (T.C.T.P.)".

O T.C.T.P. é estruturado de tal sorte que um país, escolhido condutor, com desenvolvimento em uma determinada área, proporciona treinamento para outros países em desenvolvimento que tenham aspectos sociais, culturais e linguísticos similares, com a cooperação e assistência de um país desenvolvido.

No primeiro convênio com a JICA foi construída uma unidade de ensino, denominada Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica "César Rodrigues", com o objetivo de formar técnicos de nível médio, bem como atualizar e especializar empregados das indústrias.

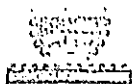
Passados seis anos de atividades regulares e especiais, sentimos que o programa proposto pelo governo japonês e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial vem somar, de maneira significativa, ao nosso quadro de atividades, mais uma ação de real valor no engrandecimento do homem-técnico.

PROPOSITO

O propósito dos cursos é proporcionar aos participantes dos países em desenvolvimento uma oportunidade de recapitular e aperfeiçoar técnicas e conhecimentos relevantes no campo da Eletricidade e Eletrônica Industrial.

CURSOS OFERECIDOS EM 1985

- . Eletrônica Aplicada e Microcomputadores
- . Número de vagas por curso: 16 (dezesseis), sendo quatro destinadas a participantes brasileiros.



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

Av. Afonso Pena, 1.500 - 15º andar - fone (031)201-1355 - telex (031)2509 - cca 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais

- . Período de realização: 2 de setembro a 29 de novembro de 1985
- . Carga horária total: 512h/curso
- . Carga horária diária: 8h
- . Local de realização - Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica "César Rodrigues"
Endereço: Rua São Jerônimo, 1717
Horto - Belo Horizonte
Minas Gerais - CEP 30000

PROGRAMA DOS CURSOS

Eletrônica Aplicada

Relação de Tópicos - Núcleo Básico

- I 1 - Revisão de Eletricidade Básica
- 2 - Leis e Teoremas das Malhas
- I 3 - Transitórios (RC) em CC
- 4 - Redes de Quatro Terminais e Transformadores
- 80h 5 - Noções de Circuitos Trifásicos e Potência Trifásica
- 6 - Noções de Filtros Passivos

- 1 - Material Semicondutor
- 2 - Diodos
- II 3 - Retificadores
- 4 - Transistor de Junção Bipolar (TJB)
- 80h 5 - Polarização de Circuitos a TJB
- 6 - Transistor a Efeito de Campo (TEC)
- 7 - Polarização de Circuitos a TEC

- 1 - Amplificadores de Pequenos Sinais a TJB
- 2 - Amplificadores de Pequenos Sinais a TEC
- III 3 - Estabilidade e Compensação
- 4 - Amplificadores de Potência
- 100h 5 - Amplificadores Especiais
- 6 - Acoplamento RC e a Transformadores



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

Ry. Afonso Pena, 1.500 - 15º andar - fone (031)201-1355 - telex (031)2509 - cep 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais

Relação de Tópicos - Núcleo Específico

- 1 - Resposta em Frequência
- 2 - Realimentação
- IV 3 - Amplificadores Operacionais e Circuitos
- 4 - Filtros Ativos
- 120h 5 - Tiristores e Dispositivos Correlatos
- 6 - Fontes de Alimentação e Reguladores Integrados

- 1 - Circuitos de Pulsos e Temporizadores Integrados
- 2 - Sistemas de Numeração e Códigos Binários
- V 3 - Circuitos Digitais Combinacionais
- 4 - Famílias Lógicas (TTL, CMOS)
- 120h 5 - Circuitos Digitais Sequenciais
- 6 - Memórias Semicondutoras
- 7 - Conversores AD/DA
- 8 - Noções de Microprocessadores/Microcomputadores

Microcomputadores

Relação de Tópicos - Núcleo Básico

- 1 - Sistemas de Numeração e Códigos Binários
- 2 - Circuitos Digitais Combinacionais
- I 3 - Famílias Lógicas (TTL, CMOS)
- 4 - Circuitos Digitais Sequenciais
- 70h 5 - Memórias Semicondutoras
- 6 - Conversores AD/DA

Relação de Tópicos - Núcleo Específico

- 1 - Unidade Lógica e Aritmética (ULA)
- 2 - Diagrama de Blocos de uma CPU (8085A)
- II 3 - Instrução de "FLAG"
- 4 - Indicador de "STACK"
- 120h 5 - Contador de Programa
- 6 - Pinos de Entrada e Saída de uma CPU (8085A)
- 7 - Informação de "STATUS"
- 8 - Ciclo de Máquina
- 9 - Circuitos Integrados Periféricos da CPU (8085A)



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

Rv. Afonso Pena, 1.500 - 15º andar - Ione (031)201-1355 - telex (031)2509 - cep 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais

10 - Estudo Básico de outras CPU's:

- Z - 80
- MC - 6800
- Z - 8000
- MC - 68000
- INTEL - 8086

- III
160h
 - 1 - Microcomputador "COSMAC" - RCA (CPU 1602)
 - 2 - Microcomputador "TK-85" - NEC (CPU 8085)
 - 3 - Microcomputador "PC-8001" - NEC (CPU Z-80) com terminal de vídeo e outros dispositivos de I/O

- IV
150h
 - 1 - Linguagem de "Máquina"
 - 2 - Linguagem "Assembly"
 - 3 - Linguagem "Basic"
 - 4 - Linguagem "Pascal" (TURBO)

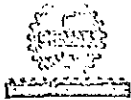
Nota: Os cursos serão ministrados em laboratórios e contemplam, ainda, viagens de estudo em indústrias locais.

PRE-REQUISITOS

- . Ser indicado por empresa ou instituição
- . Ser universitário graduado ou com experiência acadêmica equivalente e ainda ter experiência prática de, no mínimo, 3 anos no campo da eletricidade e eletrônica industrial.
- . Estar na faixa etária de 25 a 40 anos.
- . Ter habilidade em seguir o curso ministrado em português.
- . Estar em perfeitas condições de saúde física e mental.

PROCEDIMENTOS PARA INSCRIÇÃO

- . Cada país poderá inscrever até 3 (três) candidatos por curso, garantindo-se pelo menos uma vaga por curso.
- . Os candidatos deverão enviar 5 (cinco) cópias do Formulário de Inscrição para o SENAI-MG, através dos canais diplomáticos brasileiros, até o dia 12.7.85 (nesta data os formulários deverão estar no Brasil).



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

Av. Afonso Pena, 1.500 - 15º andar - Fone (031)201-1355 - Telex (031)2509 - cep 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais

- . O SENAI informará a aprovação aos candidatos e à entidade que os abriga, através dos canais diplomáticos dos dois países, no mais tardar até o dia 9.8.85.

Obs.: A gravidez constitui fator de eliminação.

FACILIDADES

Os candidatos, selecionados nos cursos receberão:

- . Passagens aéreas
Nota: As passagens serão emitidas no país de origem do candidato sob autorização do SENAI-Minas Gerais, onde estará definido o plano de viagem.
- . Bolsa de estudo
Nota: A bolsa de estudo é suficiente para única e exclusivamente cobrir as despesas de uma só pessoa.
- . Seguro médico e de vida

CERTIFICAÇÃO

Serão expedidos certificados de participação aos candidatos que apresentarem 85% de frequência.

PROVIDENCIAS DA PARTE DO CANDIDATO SELECIONADO

- . Obter visto de entrada, caso necessário
- . Apresentar 2 (duas) fotografias 3 x 4
- . Apresentar atestado de saúde física e mental.

INFORMAÇÕES GERAIS

- . Belo Horizonte
 - Cidade-sede onde se realizarão os cursos
 - Capital do Estado de Minas Gerais
 - Altitude: 850m
 - Clima: temperado (22 a 26°C no período)
 - Número de habitantes: 3.500.000.



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

Ry. Afonso Pena, 1.500 - 15º andar -fone (031)201-1355 - telex (031)2509 - cep 30.000 - Belo Horizonte - Minas Gerais

. Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica "César Rodrigues"

- Área: 4.800m²
- Refeitório
- Gabinete médico-odontológico
- Praça de esportes.

. Procedimentos de chegada no Brasil

O candidato ao chegar nos aeroportos internacionais do Rio de Janeiro ou São Paulo, conforme o bilhete aéreo indicar, deverá proceder da seguinte forma:

- Cumprir as formalidades relativas à imigração e alfândega
- Confirmar no guichê da companhia aérea seu embarque na conexão com destino a Belo Horizonte.

Ao chegar no aeroporto internacional de Belo Horizonte (Confins) proceder da seguinte forma:

- Aguardar a devolução de bagagens
- Nota: no aeroporto de Belo Horizonte não haverá trâmites alfandegários.
- Encaminhar-se para a agência da companhia aérea que o transportou na conexão
- Aguardar contato de funcionário do SENAI, devidamente identificado, que providenciará seu traslado para o hotel.

※ General Informationの和訳

申請フォーム

注意

1. このフォームはポルトガル語にて活字体で記述すること。
2. このフォームは関係する二ヶ国の外交ルートを通じて応募者が所属する団体よりブラジル政府へ送られること。

宣 言

私、 (国名) の (候補者の名前) は、この文書の第一章における、私に関する報告が真実であり、完全であり、正確であることを誓います。

プログラムに受け入れられた場合には、私は下記のことにご同意します。

- a) 訓練の計画に関して、指示に従って実行し、実施機関によって決められた諸条件に従います。
- b) コースの計画に従い、私が入学を許可される実施機関の規則に従います。
- c) 政活活動は避け、又、いかなる形の職業にも就きません。
- d) 要請された場合は、報告書を提出します。
- e) コースの終了時には、自分の国へ帰ります。

_____年 月 日

本人のサイン

II 応募者の属する企業に関する資料

企業あるいは所属団体が記入すること。

1. 企業あるいは所属団体の名前

2. 住 所 _____
_____ 市 _____ 国

3. 企業の所属団体が携わっている主な事業

4. 従 業 員 数

5. 所属団体において、奨学留学生を担当する責任機関

6. 研修の期間中及びその後の連絡に関して

自国で責任ある者

職 務

住 所

電話

7. S E N A I における研修の後、応募者が研究する分野や活動について明細に述べよ。

8. その他の情報

国立工業訓練所 — S E N A I

ミナス・ジェライス州地方局

ブラジル — 日本協定

特別コース — 国際技術協定

分野；電気及び電子工業

◆

コ ー ス 紹 介

電気、電子職業訓練センター S E N A I は、ミナス・ジェライス州の地方局に属し、国際技術協力の活動を継続させることを目的としているが、国際協力事業団（J I C A）を窓口とする日本国政府と、「第三国研修計画（T.C.T.P）」と名付けられた協力が実施されることになった。

T.C.T.P とは、ある分野において高い技術を有している国が実施機関に選ばれて、社会的・文化的・言語的に似通った他の発展途上国に対して、先進国の協力を受けながら、研修を提供するシステムである。

J I C A との最初の協定では、「セザール・ロドリゲス」電子工学及び電子技術のセナイ校が建設され、中級程度の技術者の育成のため主として民間の工場従業員の訓練強化を目的とした。

定期的及び特別の活動を6年経過して、今般日本政府と、S E N A I により合意されたプログラムは、技術者の訓練育成において、真に価値あるものと確信しています。

〔 目 的 〕

これらのコースの目的は、発展途上国の研修員に対して工業電気及び電子工業の分野における重要な技術と知識を講義と実習により参加研修員に提供する機会を提供することにある。

1985年に提供されたコース

- ・ 応用電子工学及びマイクロコンピューター
- ・ コースの空席数：16 — 4人はブラジル人に当てられる。
- ・ 実 現 期 間：1985年9月2日～11月29日
- ・ 負 担 時 間 数：1コースにつき、512時間
- ・ 1日の授業時間：8時間
- ・ 実 施 場 所：「セザール・ロドリゲス」

S E N A I 電気、電子訓練センター

住 所 サン・ジェロニモ通り、1717

オルトーベローオソゾンテ

ミナス・ジェライス州—CEP 30000

〔 コースの計画 〕

- ・ 応用電子工学

内容 — 基礎部門

I — 80時間

1. 基礎電気の復習
2. マリャスの法則と定理

3. CC における一時性 (RC)

4. 4電極のネットと変圧器

5. 交流回路と交流効力の概要

6. 受動3波器の概念

II — 80時間

1. 半導体の素材

2. 2電極バルブ

3. 整流器

4. 2極接合のトランジスタ (TJB)

5. TJB への回路の成極

6. TEC への回路の成極

III — 100時間

1. TJB への小信号の増幅器

2. TEC への小信号の増幅器

3. 安定性と補正

4. 効力の増幅器

5. 特別増幅器

6. RC 結合装置と変圧器

内容 — 特殊部門

IV — 120時間

1. 周波数における反応

2. 再充電

3. 増幅器と回路

4. 活性3波器

5. サイリスタと関連装置

6. 充電源と集積調整器

V — 120時間

1. 瞬間波動回路と集積テンポライザー

2. 計算システムと2進法

3. デジタル調整回路

4. 論理グループ ($TTL \cdot CMOS$)

5. 一連のデジタル回路

6. 半導体記憶

7. 変流器 A D / D A

8. マイクロプロセッサ及びマイクロコンピュータの概念

・マイクロコンピュータ

内容 — 基礎部門

I — 70 時間

1. 計算システムと2進法
2. 調整デジタル回路
3. 論理グループ (T T L ・ C M O S)
4. 一連のデジタル回路
5. 半導体記憶
6. 変流器 A D / D A

内容 — 特殊部門

II — 120 時間

1. 論理単位と数学
2. C P U (8 0 8 5 A) の集団図表
3. 「 F L A G 」の説明
4. 「 S T A C K 」の指示器
5. プログラムの計算器
6. C P U (8 0 8 5 A) の入力点と出力点
7. 「 S T A T U S 」の情報
8. 機械の周期
9. C P U (8 0 8 5 A) の周辺集積回路
10. 他の C P U の基礎研究

Z — 8 0

M C — 6 8 0 0

Z — 8 0 0 0

M C — 6 8 0 0 0

I N T E L — 8 0 8 6

III — 160 時間

1. マイクロコンピュータ「COSMOS」-RCA (CPU 1802)
2. マイクロコンピュータ「TK-85」-NEC (CPU 8085)
3. マイクロコンピュータ「PC-8001」-NEC (CPU 2-80) ビデオ端末及び他の I / O 装置付き

Ⅳ — 150 時間

1. 「Maguina（機械）」の言録
2. 「Assembly（組立て）」の言語
3. 「Basic（基礎）」の言語
4. 「Pascal（パスカル）」の言語

注意：これらのコースは S E N A I にて実施され、地方への研究旅行も予定されている。

〔資格条件〕

- 企業又は所属団体により指名されること。
- 大学卒業生あるいは同等の学歴を有し、更に、工業電気あるいは電子工学分野において、最低 3 年の経験を有すること。
- 25 才から 40 才の間であること。
- ポルトガル語で運営されるコースを理解しうる能力のあること。
- 心身共に完全に健康な状態にあること。

〔申し込み方法〕

- 各国はコースにつき 3 名までの応募者を登録出来、内、コースにつき最低 1 席は保証される。
- 応募者は、S E N A I - M G に申請フォームを 5 通、ブラジル外交ルートを通して送る。メ切りは、85 年 7 月 12 日（この日までに書類はブラジルになければならない。）
- S E N A I は、遅くとも 85 年 8 月 9 日までに、2 国の外交ルートを通して、応募者のコースへの受入可否を本人が所属する団体に通知する。

注意：妊娠は選考の対象とならないので注意のこと。

〔便宜〕

コースに選抜された応募者は次の物を受け取る。

- 航空券

注意：航空券は渡航計画を決定するミナスジェライス州 S E N A I の許可のもとに応募者の母国にて送付される。

- 滞在員

注意：滞在員は研修員本人の為であり、もっぱら一人の人間の費用を満たすのに十分な額である。

- 医師の診断と生命保険

〔証明〕

85% の頻度で出席した者に対して、コース参加の証明書が渡される。

〔選抜された応募者が用意するもの〕

- 必要な場合は、入国査証の取得

- 3 cm×4 cmの写真2枚を提出

[一般的インフォメーション]

- ペロ・オリゾンテ

- コースが実施される都市
- ミナス・ジェライス州の州都
- 高度：850 m
- 気候：穏やか（期間中22～26℃）
- 人口：350万人

- 「セザール・ロドリゲス」SENAI電気、電子職業訓練校

- 広さ：4,800 m²
- 食堂
- 歯科医務室
- スポーツ広場

- ブラジル到着時の手続き

研修員は、航空券の指示に応じて、リオ・デジャネイロあるいはサン・パウロの国際空港に到着すると、次の様な手順を取るべきである。

- 移民及び税関に関する手続きを行う。
- 航空会社の窓口にてペロ・オリゾンテ行きの接続便を確認する。

ペロ・オリゾンテの国際空港に到着時は、次の様に手順を取ること。

- 荷物の受取りをする。

注意：ペロ・オリゾンテの空港においては、税関の手続きはない。

- 接続便を運行した航空会社の代理店へ向かう。
- 身分を証明できるSENAIの職員の接触を待ちなさい。同人があなたをホテルに移す手筈をしてくれます。

MICROCOMPUTATION COURSE FINAL EVALUATION

PERIOD: 9/2/85 TO 11/28/85

LOCATION: DR/MG

LIST OF PARTICIPANTS:

1. Allan Prendas - Costa Rica
2. Carlos Delgado Flores - Peru
3. Clark Mora Chaverri - Costa Rica
4. Ernesto J. Forgan - Argentina
5. Hubert Junghanss - Brazil
6. Jorge Isaac Sánchez A. - Panama
7. Juan Carlos Ortiz-Melgar - Costa Rica
8. Miguel D. Duron M. - Dominican Republic

COURSE ANALYSIS IN RELATION TO:

1. ORGANIZATION - 77.5% of the students thought the course was well-organized, pointing out the excellent quality of didactic material.
12.5% believe there could be previous information to each participant in relation to the course organization.
2. SCHEDULE - 100% of the students thought the schedule was well structured, thus allowing maximum profit from the course.
3. OBJECTIVES - 25% of the students thought that the objectives were completely achieved. These students believe that the course got them familiar with the basic concepts which will be useful in their professional lives.

75% showed a certain doubt concerning what would be considered as course objectives.

4. PROGRAM - 62.5% of the students thought the program was well-structured both sequentially and in practical contents.

25% established that the course schedule load should be increased in order to develop certain topics with more tranquility.

12.5% believe that the visits to the companies and schools should be linked with specific themes lectured during the course.

5. CONTENTS - 75% of the students believe that the contents are perfect and that the themes presented in the course were very interesting and very useful for the professional performance.

25% insisted once again on the expansion of course time, pointing out the language difference as the greatest difficulty for the assimilation of the total course contents.

6. METHODOLOGY - 62.5% of the students thought that the utilized learning method gave an excellent profit and a good knowledge transference. They also pointed out the good space of time left for the fixation of the concepts and the abundant bibliographic information as well as the good contents of the books.

37.5% believe that the methodology applied didn't allow an adequate profit, because they think the students didn't have any previous homogenous knowledge and that during the course there were sufficient opportunities for the full exchange of knowledge. Time was also pointed out as being one of the responsables so that certain topics of the program were not so detailed.

7. DIDATIC MATERIAL - 100% of the students found the didactic material used during the course was excellent.

They pointed out the quickness of the assimilation of ideas through audiovisuals and the distributed written material.

8. RELATIONSHIP WITH:

- a) GROUP - 100% of the students pointed out the companionship among the group, besides the few differences between each one.
- b) INSTRUCTORS - 100% of the students found the relationship with the teachers excellent and pointed out some characteristics of their instructors, such as: very polite people, easy going people with a lot of patience and always ready to give explanations.
- c) ADMINISTRATION - 100% of the students thought there was little interaction between the administration and the teachers, but pointed out that when solicited they were always ready to attend to their wishes.

9. TEACHING PERFORMANCE - 87.5% of the students thought the general performance of the teaching staff was excellent.

They showed their thanks for the methods and used techniques, as well as a good relationship between the teachers and the group:

12.5% believe that there should have been a greater exigency in relation to the learning on behalf of the teaching staff through the work and tasks to be developed in extra class activities.

10. HOUSING - 62.5% of the students responded that the lodging attended to their needs.

25% pointed out the high price charged for certain services executed by the hotel, such as; the laundry. 12.5% believed that a common lodging place in the school installation would be ideal.

11. POSITIVE POINTS:

- Excellent didactic material
- Transportation furnished by SENAI
- Low cost meals
- Exchange of ideas
- Excellent organization
- Adequate methodology and equipment
- Management worries about the commodity of the scholars, both in the school and in the hotel
- The technical level of instructor
- Excellent work environment

12. NEGATIVE POINTS:

- Need for more time in order to deal with all the themes of the course.
- Difficulties with the language difference
- Need for a better evaluation of transferred knowledge
- Need for a better revealing of what would be the objectives of the course.

13. REWARDS GAINED FROM ACQUIRED KNOWLEDGE:

- 37.5% of the students thought the knowledge acquired during the course was excellent and they intend to expand them through studies in their countries.
- 37.5% of those, all are teachers and intend to give courses in order to show off their new acquired knowledge.
- 12.5% intend to apply the knowledge in the field of telecommunication equipment maintenance which use microcomputers and to train technicians through course.
- The other 12,5% intend to implant in their original institution a computer center including a place for microcomputers.

14. SUGGESTIONS:

- Promote a constant updating of new techniques, sending books or folders to the students that have already finished the course.

- To establish an exchange of ideas between SENAI and their old students.
- Increase the load of the course.

SENAI - NATIONAL DEPARTMENT
ICM - INTERNATIONAL COOPERATION MANAGEMENT

APPLIED ELECTRONICS COURSE FINAL ANALYSIS

PERIOD : 9/2/85 to 11/29/85

LOCATION : DR/MG

LIST OF PARTICIPANTS:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| 1. Benedito G. Dias Quintão | - Brazil |
| 2. Carlos Alb Aguilar Juárez | - Costa Rica |
| 3. Fernando Miranda M. | - Costa Rica |
| 4. Gaetano Mario Marino | - Uruguay |
| 5. Jorge García Villarreal | - Peru |
| 6. Jorge Guerra Belém | - Brazil |
| 7. Luiz Carlos Teixeira | - Brazil |
| 8. Manuel Gálvez Arrocha | - Panama |
| 9. Ramón Antonio Acosta Anazzo | - Paraguay |
| 10. Reinaldo José Vicelli | - Brazil |

COURSE ANALYSIS IN RELATION TO:

1. ORGANIZATION : 60% of the students thought the organization was good. However the time given for the programmed visits and for the covering of all the topics was considered little.
40% considered the organization as good.
2. SCHEDULE : 100% of the students though there was a good distribution of the load.
3. OBJETIVES : 50% of the students regarded the course objectives as adequate and completely reached.
30% of the students thought that the objectives

werents totally fulfilled due to the time factor. 20% believe there was an excess in the theoretic schedule load in relation to the on hand experience schedule load andthat it would be interesting to have more time for the themes of corrent technology (e.g. microprocessors)

4. PROGRAM : 40% of the students considered the program well elaborated and met up to their expectations. 30% believe there should have been redistribution of the schelule load or more time for the on hand experience classes. 20% found the program too extensive for the time available. 10% pointed out the necessity of having a previous preparation in Electronics to fully take advantage of the course.
5. CONTENTS : 100% of the students found the course contents good, but there should have been a better distribution of load or a great schedule load in a general context decreasing the class time in Mathematics and increiasing the up-to-date themes.
6. METHOD : 100% of the students found the utilized method provided an adequate profit because it was possible to apply and analyze on hand what was learned in the theory classes.
7. INSTRUCTED
SUBJECT MATTER : 40% of the students thought the material very good, both in quality and in quantity. 30% of the students found the subjects were good in quality but that more books could have been distributed once because this kind of subject mather is scarce and very experience in their countries of origin. 20% of the students found some typing and printing errors, but this problem is being

solved with the restructuring of subject matter. 10% suggested that there be a larger quantity of material in the area of microcomputation.

8. RELATIONSHIP WITH :

- a) Group : 100% of the students found the relationship of the group excellent, there was sufficient companionship and a great exchange of experiences.
- b) Instructors : 100% of the students regarde the relationship with the instructors as excellent. The teaching staff was helpful, helping not only in the area of learning but also in factors such as the environment and communication.
- c) Administratyon : 100% of the students believe that the relationship with the management was excellent All the claims were attended to with promptres and the student congratulate the management for the organization T.C.T.P.

9. TEACHING PERFORMANCE : 100% of the students regarded the teachers general performance as excellent, all showing a great knowledge of the contents.

10. HOUSING ACCOMODATIONS : 100% of the students found the housing excellent but there were suggestions that a hotel brings more adaptation problems than if the lodging were a kind of student lodging.

11. POSITIVE POINTS :

- Exchange of experiences
- Allowed visits
- Relationship with the teachers

- Contact with appropriate laboratories
- Hospitality
- Cultural integration among Latin American countries
- Learning of a different socio-cultural structure
- Excellent installations
- Good quality of didactic subjects
- Good management and organization of the course
- Individual on-hand learning
- Excellent course contents

12. NEGATIVE POINTS :

- Need for structuring of the visiting program
- Need for periodic meetings, to correct failures throughout the course
- Need for a greater schedule load for the development of the course
- Need for a greater quantity of written material
- Need for a contact with industrial reality

13. REWARDS GAINED FROM ACQUIRED KNOWLEDGE :

The students found that with their acquired knowledge it would be possible to:

- Give courses in industry
- Analyze and criticize experiences, programs, and methods
- Suggest the updating of equipment
- Promote optimism of Electronic Engineering with the new acquired concepts
- Give received information to companies and to students of the country of origin

14. SUGGESTIONS :

- More emphasis on Digital Techniques and Microcomputers
- Mathematics program more appropriate to course
- Longer course to better take advantage of the contents

- Redivision of subject schedule load, according to its importance
- Consider the microcomputing course as an extensior of the Applied Electronics course
- Create an extra course meeting program so that they can exchange opinions and experiences
- Remittance of technical and informative bulletins for the updating of the scholar
- Periodic contact with the scholars after the course

PROGRAMA DO
CURSO DE ELETRÔNICA APLICADA

UNIDADE I

1 - Revisão de eletricidade básica

- 1.1 - Cargas elétricas.
- 1.2 - Corrente elétrica.
- 1.3 - Tensão elétrica.
- 1.4 - Resistência e resistividade.

2 - Leis e teoremas das malhas

- 2.1 - Lei de OHM.
- 2.2 - Leis de Kirchhoff.
- 2.3 - Método de Maxwell.
- 2.4 - Método Nodal.
- 2.5 - Teorema de Thévenin.
- 2.6 - Teorema de Norton.

3 - Transitórios RC em CC

- 3.1 - Circuito RC - processo de carga.
- 3.2 - Equação da corrente instantânea.
- 3.3 - Equação da tensão instantânea.
- 3.4 - Circuito RC - processo de descarga.
- 3.5 - Equações da corrente e da tensão.
- 3.6 - Circuito RL.
- 3.7 - Equação gerais do circuito.

4 - Redes de quatro terminais

- 4.1 - Transformações estrela-triângulo e triângulo-estrela.
- 4.2 - Filtros passivos: passa-alto e passa-baixo.

5 - Circuitos de corrente alternada

- 5.1 - Geração de uma CA.
- 5.2 - Circuito R puro em CA.
- 5.3 - Circuito C puro em CA.
- 5.4 - Circuito L puro em CA.
- 5.5 - Números complexos e fasores.
- 5.6 - Defasamentos em circuitos RC, RL e RLC.
- 5.7 - Representação fasorial dos circuitos monofásicos.
- 5.8 - Análise de redes monofásicas.
- 5.9 - Ressonância.

UNIDADE II

1 - Princípios básicos dos dispositivos semicondutores

- 1.1 - Revisão sobre estrutura molecular.
- 1.2 - Estrutura molecular do germânio e do silício.
- 1.3 - Níveis de energia.
- 1.4 - Cristal e estrutura cristalina.
- 1.5 - Bandas de energia.
- 1.6 - Condução no cristal semicondutor ao zero absoluto (0°K), e acima de zero absoluto.
- 1.7 - Corrente de elétrons e lacunas (recombinação).
- 1.8 - Dopagem - semicondutor tipo "P" e tipo "N".
- 1.9 - revisão através de exercícios orais e escritos.
- 1.10 - A junção "PN".
- 1.11 - O diodo de junção não polarizado.
- 1.12 - A camada de depleção.
- 1.13 - A barreira de potencial.
- 1.14 - O efeito da temperatura.
- 1.15 - A "colina" de energia.
- 1.16 - Polarização direta do diodo.
- 1.17 - Corrente direta no diodo (I_f).
- 1.18 - Polarização reversa do diodo.
- 1.19 - A corrente de transiente, a corrente de superfície e a corrente de portadores minoritários (I_g).

- 1.20 - A tensão de ruptura - o efeito da avalanche.
- 1.21 - Comparação entre dispositivos bipolares e unipolares.
- 1.22 - Revisão através de exercícios orais e escritos.

2 - Diodos

- 2.1 - O diodo retificador.
- 2.2 - A curva característica do diodo retificador.
- 2.3 - Limitações do diodo retificador.
- 2.4 - A corrente direta (I_f) - a tensão máxima reversa (V_{RM}).
- 2.5 - O tempo de recuperação reverso (t_{rr}).
- 2.6 - O efeito da temperatura para os diodos de silício e de germânio.
- 2.7 - O diodo Ideal x o diodo Real.
- 2.8 - Efeitos capacitivos no diodo.
- 2.9 - Capacitância de transição.
- 2.10 - Capacitância de difusão.
- 2.11 - O diodo emissor de luz (led) (polarização).
- 2.12 - A barreira de potencial para os "leds" vermelho, verde e amarelo.
- 2.13 - A corrente máxima para os "leds".
- 2.14 - O display com "leds".
- 2.15 - Os segmentos do display (a, b, c, d, e, f, g, h).
- 2.16 - O foto-diodo (polarização).
- 2.17 - O foto-acoplador.
- 2.18 - O varactor (varicap).
- 2.19 - O diodo Zener.
- 2.20 - A curva característica do diodo Zener.
- 2.21 - O efeito de avalanche x efeito Zener.
- 2.22 - O coeficiente de temperatura positivo e coeficiente de temperatura negativo.
- 2.23 - Associação de diodos.
- 2.24 - O diodo de referência.
- 2.25 - Coeficiente nulo de temperatura.
- 2.26 - Valores específicos do diodo Zener.
- 2.27 - Exercícios de fixação (orais e escritos).

3 - Retificadores

- 3.1 - Especificações dos diodos retificadores.
- 3.2 - Diodo: Real x Ideal.
- 3.3 - A reta de carga do diodo.
- 3.4 - Especificações do diodo Zener.
- 3.5 - Diodo Zener como regulador de tensão.
- 3.6 - Diagrama de blocos de uma fonte de alimentação (dc).
- 3.7 - Circuito retificador de meia onda.
- 3.8 - Regulação de linha.
- 3.9 - Regulação de carga.
- 3.10 - Fator de ripple.
- 3.11 - Capacidade do trafo em função da capacidade de saída da fonte.
- 3.12 - Retificador de onda completa em ponte.
- 3.13 - Fator de ripple.
- 3.14 - Capacidade do trafo em função da capacidade de saída da fonte.
- 3.15 - Retificador de onda completa com "center-tap".
- 3.16 - Capacidade do trafo em função da capacidade da fonte.
- 3.17 - Comparação entre os três tipos de retificador.
- 3.18 - Exercícios de fixação (oral e escrito).
- 3.19 - Retificador de meia onda com filtro capacitivo.
- 3.20 - O capacitor de filtro.
- 3.21 - Retificador de onda completa com filtro capacitivo.
- 3.22 - Circuitos reguladores.
- 3.23 - Circuitos de amostragem.
- 3.24 - Circuitos de referência.
- 3.25 - Circuitos comparadores.
- 3.26 - Circuitos de controle.
- 3.27 - Circuitos de proteção.
- 3.28 - Fonte de alimentação completa.
- 3.29 - Exercícios de fixação (oral e escrito).
- 3.30 - Reguladores monolíticos.

4 - Transistores bipolares: (12h)

- 4.1 - As três regiões dopadas (NPN - PNP).
- 4.2 - O transistor não polarizado.

- 4.3 - Polarização do transistor.
- 4.4 - O parâmetro alpha (α).
- 4.5 - O parâmetro beta (β).
- 4.6 - Relações entre alpha e beta.
- 4.7 - Circuitos equivalentes para o transistor.
- 4.8 - As curvas características do transistor.
- 4.9 - As regiões de corte, saturação e linear do transistor.
- 4.10 - Exercícios de fixação (orais e escritos).

5 - Circuitos de polarização de transistores bipolares

- 5.1 - Circuito de polarização de base fixa.
- 5.2 - A reta de carga (dc).
- 5.3 - Equações para polarização de base fixa.
- 5.4 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 5.5 - Circuito de polarização universal (por divisor de tensão).
- 5.6 - A reta de carga (dc).
- 5.7 - Equações para polarização universal.
- 5.8 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 5.9 - Circuito de polarização com realimentação por coletor.
- 5.10 - A reta de carga (dc).
- 5.11 - Equações para polarização com realimentação por coletor.
- 5.12 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 5.13 - Circuito de polarização de emissor.
- 5.14 - A reta de carga (dc).
- 5.15 - Equações para polarização de emissor.
- 5.16 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 5.17 - O efeito de (I_{cbo}) em circuitos de polarização de base.
- 5.18 - Circuitos complementares (NPN) x (PNP).
- 5.19 - Convenção de diagramação dos circuitos transistorizados.

6 - Transistores unipolares (FET) (10h)

- 6.1 - O "FET" de junção (J.FET).
- 6.2 - As regiões dopadas do "J.FET" - canal "N" e canal "P".
- 6.3 - Polarização do "J.FET".
- 6.4 - As curvas características do "J.FET".

- 6.5 - A tensão de estrangulamento (V_p).
- 6.6 - A corrente máxima do "J.FET" (I_{dss}).
- 6.7 - A tensão de corte do "J.FET" ($V_{gs (off)}$).
- 6.8 - Parâmetros do "J.FET".
- 6.9 - A curva de transcondutância do "J.FET".
- 6.10 - A transcondutância (g_m).
- 6.11 - O "MOS-FET".
- 6.12 - As regiões dopadas do "MOS-FET".
- 6.13 - Polarizações do "MOS-FET".
- 6.14 - O modo de depleção do "MOS-FET".
- 6.15 - O modo de crescimento do "MOS-FET".
- 6.16 - As curvas características do "MOS-FET" de depleção e crescimento.
- 6.17 - O "MOS-FET" (de crescimento apenas).
- 6.18 - As regiões dopadas dos "MOS-FET" (de crescimento apenas).
- 6.19 - Polarização do "MOS-FET" (de crescimento apenas).
- 6.20 - A camada de inversão.
- 6.21 - A tensão de manutenção ($V_{gs(th)}$).
- 6.22 - As curvas características do "MOS-FET" (de crescimento apenas).

7 - Circuitos de polarização de "FET"

- 7.1 - Circuito de auto-polarização (J.FET).
- 7.2 - A curva para auto-polarização.
- 7.3 - Equações para auto-polarização.
- 7.4 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 7.5 - Circuito de polarização por corrente na fonte (J.FET).
- 7.6 - Equações para polarização por corrente na fonte.
- 7.7 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 7.8 - Circuito de polarização por divisor de tensão.
- 7.9 - Equações para polarização por divisor de tensão (J.FET).
- 7.10 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 7.11 - Circuito de polarização do MOS-FET (depleção e crescimento).
- 7.12 - Equações para polarização do MOS-FET (depleção e crescimento).

- 7.13 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 7.14 - Circuito de polarização para o MOS-FET (crescimento apenas).
- 7.15 - Equações para polarização do MOS-FET (crescimento apenas).

UNIDADE III

- 1 - Amplificador de pequeno sinal a (T.JB):
 - 1.1 - Capacitores de acoplamento, e de "BYPASS".
 - 1.2 - O modelo de transistor para (ac).
 - 1.3 - Resistências (ac).
 - 1.4 - O circuito equivalente (ac).
 - 1.5 - O teorema da super-posição para (ac) e (dc).
 - 1.6 - Amplificador de pequeno sinal.
 - 1.7 - Sinal aplicado na base.
 - 1.8 - O amplificador em emissor comum.
 - 1.9 - O ganho de tensão (Av).
 - 1.10 - Estabilização do diodo emissor.
 - 1.11 - O emissor seguidor de base.
 - 1.12 - Impedância de entrada e de saída.
 - 1.13 - Impedância da fonte de sinal.
 - 1.14 - O amplificador em coletor comum (seguidor de emissor).
 - 1.15 - Impedância de entrada e de saída.
 - 1.16 - O ganho de tensão (Av).
 - 1.17 - O par "DARLINGTON".
 - 1.18 - O amplificador em base comum.
 - 1.19 - Impedância de entrada e de saída.
 - 1.20 - O ganho de tensão (Av).
 - 1.21 - Comparação entre os tipos de configuração.

- 2 - Amplificador de pequeno sinal a (FET)
 - 2.1 - Amplificador em fonte comum.
 - 2.2 - O modelo para baixa frequência.
 - 2.3 - O ganho de tensão (Av).
 - 2.4 - Efeito da resistência (ac).

- 2.5 - Amplificador em dreno comum (seguidor de fonte).
- 2.6 - O ganho de tensão (Av).
- 2.7 - Amplificador em porta comum.
- 2.8 - Impedância de entrada.
- 2.9 - O ganho de tensão (Av).

3 - Amplificadores de potência

- 3.1 - O ponto quiescente.
- 3.2 - A reta de carga (ac).
- 3.3 - Grande sinal (classe A).
- 3.4 - Otimização do ponto quiescente para classe A.
- 3.5 - Equações para classe A.
- 3.6 - Eficiência do classe A.
- 3.7 - Ganho em classe A.
- 3.8 - Impedância do classe A.
- 3.9 - Distorção não linear.
- 3.10 - Exemplos e exercícios de fixação.
- 3.11 - Transistores de potência.
- 3.12 - Dissipação de potência.
- 3.13 - Dissipador para transistores de potência.
- 3.14 - Amplificador classe B (Push-pull).
- 3.15 - Ação "push-pull".
- 3.16 - A reta de carga (ac), para classe B.
- 3.17 - Distorção (crossover).
- 3.18 - Distorção não linear.
- 3.19 - Amplificador classe AB.

UNIDADE IV - 120h - NÚCLEO ESPECIFICO

1 - Resposta em frequência

- 1.1 - Resposta em frequências baixas.
- 1.2 - Resposta em frequências altas.
- 1.3 - Noções sobre diagramas de Bolle.

2 - Realimentação

2.1 - Introdução

2.2 - Realimentação positiva e negativa.

2.3 - Tipos de circuitos: tensão-série, tensão-shunt, corrente-série, corrente-shunt.

3 - Amplificadores operacionais e circuitos

3.1 - Introdução.

3.2 - Circuitos básicos com operacional.

3.3 - Circuitos de aplicação com operacional.

4 - Filtros ativos

4.1 - Introdução.

4.2 - Necessidade dos filtros ativos.

4.3 - Tipos de filtros ativos - exemplos.

5 - Tiristores e dispositivos correlatos

5.1 - Classificação dos dispositivos para pulsos e potência.

5.2 - Classificação dos conversores eletrônicos de potência.

5.3 - Exemplos de circuitos de controle de potência.

6 - Fontes de alimentação e reguladores integrados

6.1 - Introdução.

6.2 - Fontes chaveadas e não chaveadas.

6.3 - Circuitos básicos - exemplos de fontes.

6.4 - Tipos de reguladores - classificação.

6.5 - Reguladores positivos e negativos.

UNIDADE V

1 - Circuitos de pulsos

- 1.1 - Diferenciadores.
- 1.2 - Integradores.
- 1.3 - Limitadores.
- 1.4 - Ceifadores.
- 1.5 - Grampeadores.
- 1.6 - Multivibradores.

2 - Sistemas de numeração e códigos binários

- 2.1 - Sistema decimal.
- 2.2 - Sistema binário.
- 2.3 - Sistema octal.
- 2.4 - Sistema hexadecimal.
- 2.5 - Código BCD - 8421
- 2.6 - Código ASCII
- 2.7 - Código Gray

3 - Circuitos digitais combinacionais

- 3.1 - Funções lógicas.
- 3.2 - Álgebra de Boole.
- 3.3 - Portas lógicas.
- 3.4 - Mapas de Karnaugh.
- 3.5 - Projetos combinacionais.

4 - Famílias lógicas (TTL, CMOS)

- 4.1 - Famílias lógicas
- 4.2 - Lógica TTL
- 4.3 - Lógica CMOS
- 4.4 - Características elétricas
- 4.5 - FAN-IN/FAN-OUT
- 4.6 - WIRED-AND (lógica "E" por fio)

5 - Circuitos digitais sequenciais

5.1 - Flip-flops (FF)

5.2 - FF tipo RS

5.3 - FF tipo RST

5.4 - FF tipo D

5.5 - FF tipo T

5.6 - FF tipo JK

6 - Memórias semicondutoras

6.1 - Conceito de memória eletrônica.

6.2 - Tipos básicos.

6.3 - RAM

6.4 - ROM

6.5 - Circuitos integrados comerciais.

7 - Conversores AD/DA

7.1 - Conceito de conversores.

7.2 - Sinais analógicos e digitais.

7.3 - Conversor analógico-digital.

7.4 - Conversor digital-analógico.

8 - Noções de microprocessadores e microcomputadores

8.1 - Conceitos gerais.

8.2 - Arquitetura básica de um microprocessador.

8.3 - Unidade lógica e aritmética.

8.4 - Registros.

8.5 - Programação básica.

PROGRAMA PARA O
CURSO DE MICROCOMPUTAÇÃO

UNIDADE I

1 - Sistemas de numeração e códigos binários

- 1.1 - Sistemas de numeração decimal, binário, octal e hexadecimal.
- 1.2 - Conversão entre os diversos sistemas de numeração.
- 1.3 - Soma e subtração de números binários, octais e hexadecimais.
- 1.4 - Números não inteiros nos diversos sistemas de numeração.
- 1.5 - Código BCD 8421.
- 1.6 - Código Gray.

2 - Circuitos digitais combinacionais

- 2.1 - Portas lógicas AND, OR, NOT, NAND, NOR e EX-OR. Tabelas verdade.
- 2.2 - Postulados e teoremas da Álgebra de Boole.
- 2.3 - Manipulação e simplificação de equações por Álgebra de Boole.
- 2.4 - Conceitos de lógica positiva e negativa.
- 2.5 - Simplificação de expressões lógicas por Mapa de Karnaugh para 2, 3 e 4 variáveis.
- 2.6 - Implementação de circuitos lógicos combinacionais:
 - a) meio somador
 - b) somador total
 - c) meio subtrator
 - d) subtrator total
 - e) geração e check de bit de paridade.

Obs.: práticas implementadas com material do laboratório de Eletrônica Aplicada.

3 - Famílias lógicas

- 3.1 - Família RTL.
- 3.2 - Família DTL.
- 3.3 - Família TTL.
- 3.4 - Família CMOS.
- 3.5 - Conceitos de FAN-IN, FAN-OUT e tensão Threshold.
- 3.6 - Conceito de TRI-STATE.

4 - Circuitos digitais sequenciais

- 4.1 - Flip-flop RS.
- 4.2 - Flip-flop RST.
- 4.3 - Flip-flop JK.
- 4.4 - Flip-flop D.
- 4.5 - Flip-flop T.
- 4.6 - Contadores síncronos (crescente e decrescente).
- 4.7 - Contadores assíncronos (crescente e decrescente).
- 4.8 - Registrador de deslocamento (entrada série e saída paralela; entrada paralela e saída série).

Obs.: práticas implementadas com material do laboratório de Eletrônica Aplicada.

5 - Memórias.

- 5.1 - Conceitos.
- 5.2 - Memórias estáticas e dinâmicas.
- 5.3 - Memórias RAM, ROM, PROM, EPROM, UVPRM.
- 5.4 - Expansão de memórias.
- 5.5 - Aplicações.

6 - Conversores AD/DA

- 6.1 - Conceitos.
- 6.2 - Conversores DA:
 - a) com diodos
 - b) com malha R-2R
 - c) idem, com OPAMP para amplificação
 - d) aplicações.
- 6.3 - Conversores AD:
 - a) exemplo com comparador e conversor DA
 - b) aplicações.

7 - Estudo da ALU, CD40/81

Obs.: práticas implementadas com material do laboratório de Eletrônica Aplicada.

UNIDADE II

A - HARDWARE 8085

- 1 - Introdução ao microcomputador
- 2 - Microprocessador 8085/histórico
 - 2.1 - Constituição interna.
 - 2.2 - Diagrama em blocos.
 - 2.3 - Data bus/Address bus.
- 3 - Funcionamento do 8085
 - 3.1 - Definição
 - . ciclo de máquina
 - . estado
 - . ciclo de instrução.
 - 3.2 - Terminais da CPU 8085.
 - 3.3 - Operação básica.
 - 3.4 - Tipos de ciclo de máquina.
 - 3.5 - Condição de espera twait.
- 4 - Estudo de temporizações
 - 4.1 - Ciclo de busca.
 - 4.2 - Ciclo de leitura.
 - 4.3 - Ciclo de escrita.
 - 4.4 - Ciclo instrução OUT.
- 5 - Funções de interrupção
 - 5.1 - Interrupção INTR.
 - 5.2 - Interrupção RST.
 - 5.3 - Interrupção TRAP.

6 - Temporização ciclo INA

- 6.1 - Temporização BUS IAIE.
- 6.2 - Temporização Hold.
- 6.3 - Temporização SIM/RIM.
- 6.4 - Temporização Reset.

7 - Hardware TK 85

- 7.1 - Address/data bus.
- 7.2 - Circuito ROM/RAM.
- 7.3 - Circuito Reset/TRAP.
- 7.4 - Circuito Display (DMA).
- 7.5 - Circuito CMT.
- 7.6 - Estudo CI 8255.
- 7.7 - Circuito teclado.
- 7.8 - Circuito step.

8 - Placa de aplicação (organização)

- 8.1 - Memória decodificador End. I/O.
- 8.2 - Circuito entrada chaves saída leds.
- 8.3 - Circuito conversor A/D.
- 8.4 - Circuito conversor D/A.
- 8.5 - Circuito entrada sensores.
- 8.6 - Circuito controle motor e Buzzer.
- 8.7 - Circuito para medição rotação motor DC.

9 - Estudo CI's periféricos

- CI 8212 - 8 bit input/output Port
- CI 8214 - Priority interrupt control
- CI 8251 - Programable communication interface
- CI 8255 - Programable peripheral interface
- CI 8257 - DMA controler
- CI 8259 - Interrupt controler
- CI 8286/8287 - Bipolar octal transceiver with three-state outputs
- CI 8282/8283 - Bipolar octal latch with three-state outputs
- CI 8755 - 16.384 - bit EPROM with I/O
- CI 8155 - 2048 - bit static MOSRAM with I/O ports and timer.

B - Software

1 - Operação do micro (introdução de dados, correção, entrada de programa, correr programa)

1.1 Gravação e leitura fita cassete.

2 - Funções do micro

2.1 - Mover blocos, leitura de registros, execução passo a passo, teste de memória.

3 - Tipos de linguagem

3.1 - Alto nível, baixo nível, interpretador, compilador.

3.2 - Programação, algoritmo, fluxograma, simbologia.

4 - Estudo das instruções CPU 8085.

4.1 - Estudo das instruções, exercícios de programação.

C - Estudo de outras CPU's

1 - Microprocessador Z-80

1.1 - Características gerais.

1.2 - Diagrama em blocos.

1.3 - Descrição dos pinos.

1.4 - Temporização e controle.

1.5 - Instruções CPU Z80.

1.6 - Sistema mínimo.

2 - Microprocessador 6502

2.1 - Características gerais.

2.2 - Diagrama em blocos.

2.3 - Descrição dos pinos.

2.4 - Sinais de controle e temporização.

2.5 - Modos de endereçamento.

2.6 - Conjunto de instruções.

3 - Microprocessador 8086/88

- 3.1 - Características gerais.
- 3.2 - Diagrama em blocos.
- 3.3 - Geração do endereço físico.
- 3.4 - Organização da memória (hardware).
- 3.5 - Entrada/saída.
- 3.6 - Localização de memória e I/O dedicados e reservados.
- 3.7 - Modos de endereçamento.
- 3.8 - Sistema MINIMUM-MODE e MAXIMUM-MODE.
- 3.9 - Instruções CPU 8086.

4 - Microprocessador Z8000

- 4.1 - Características gerais.
- 4.2 - Diagrama em blocos.
- 4.3 - Registros CPU Z8000.
- 4.4 - Configuração dos pinos CPU's Z8001/2.
- 4.5 - Modos de endereçamento.
- 4.6 - Conjunto de instruções.

5 - Microprocessador 68000

- 5.1 - Características gerais.
- 5.2 - Registros internos.
- 5.3 - Descrição dos pinos.
- 5.4 - Modos de endereçamento.
- 5.5 - Conjunto de instruções.

D - Linguagem Assembly Z80

1 - Introdução da programação em Assembly

- 1.1 - O significado das instruções.
- 1.2 - Mnemonics.
- 1.3 - Vantagens e desvantagens do Assembly.
- 1.4 - Linguagens de alto nível.
- 1.5 - Vantagens e desvantagens da linguagem de alto nível.

2 - Assembler

- 2.1 - Características do Assembler.
- 2.2 - Instruções do Assembler.
- 2.3 - Pseudo-operações.
- 2.4 - Macros.
- 2.5 - Tipos de Assemblers.

3 - Programação em linguagens Assembly

UNIDADE III - MICROCOMPUTADORES

A - Linguagem Basic

1 - Uma visão geral de Basic

- 1.1 - Comandos de entrada e saída.
- 1.2 - Comandos de atribuição e cálculo.
- 1.3 - Comandos de controle de fluxo
- 1.4 - Erros de sintaxe.
- 1.5 - Erros de execução.
- 1.6 - Erros de lógica.

2 - Leitura, manuseio e escrita de dados

- 2.1 - O conceito de variável.
- 2.2 - Tipos de variáveis aceitas pelo Basic.
- 2.3 - Comando de atribuição.
- 2.4 - Expressões aritméticas.
- 2.5 - Comando Print using.

3 - Comandos de controle de fluxo e decisão

3.1 - O comando IF

3.2 - Expressões lógicas:

- a) teste de uma condição simples
- b) repetição de um trecho
- c) Repetição de um trecho, um número predeterminado de vezes

- d) desvio incondicional (goto)
- e) IF... THEN... ELSE...
- f) lógica composta.

3.3 - Conclusão dos comandos de desvio.

3.4 - Rotinamento.

3.5 - Comandos GDSUB e RETURN.

4 - Repetições de trechos de programa

4.1 - O comando FOR.

4.2 - Observações quanto ao uso do comando FOR.

4.3 - Uso dos comandos FOR aninhados.

5 - Vetores e matrizes

5.1 - Dimensionamento dos vetores.

5.2 - Referências a vetores.

5.3 - Criação de tabelas.

5.4 - Mantendo e recuperando dados.

5.5 - Comandos READ e DATA.

5.6 - Comando RESTORE.

6 - Criação estruturada de programas

6.1 - O processo criativo.

6.2 - O método TOP-DOWN.

6.3 - Saídas, entradas e processamento.

6.4 - Menus (seleção de opções).

7 - Funções aritméticas

7.1 - Funções matemáticas embutidas no Basic.

a) função INT

b) função ABS

c) função SQR

d) função SIN, COS, e TAN

e) função ATN

f) função LOG e EXP

g) função RND.

7.2 - Funções definidas pelo usuário.

8 - Cadeias de caracteres

8.1 - Código ASCII.

8.2 - As funções Cr\$, ASC e INKEY\$.

8.3 - As funções LEN, MID\$, LEFT\$ e RIGHT\$.

8.4 - Concatenação de cadeias.

9 - Arquivos

9.1 - Arquivos sequenciais e randômicos.

9.2 - Registros.

9.3 - Detalhes de fitas e discos para computador.

9.4 - Alteração de arquivos sequenciais pequenos.

9.5 - Alteração de arquivos sequenciais grandes.

10 - Uso de cadeias para processamento numérico

10.1 - Rotina de soma.

10.2 - Rotina de subtração.

10.3 - Rotina de formatação de cadeias.

10.4 - Rotina de conversão de variável simples para cadeia.

10.5 - Rotina de conversão de cadeia para variável simples.

B - Algoritmos e estruturas de dados

1 - Introdução ao conceito de algoritmo e programação estruturada

1.1 - O conceito de algoritmo e as estruturas básicas de controle.

1.2 - Programas e estruturas de dados.

1.3 - Programação estruturada:

a) desenvolvimento TOP-DOWN

b) modularização

c) estruturas de controle

d) problemas na produção de software.

2 - Portugol

2.1 - Introdução.

2.2 - Declaração de variáveis.

2.3 - Comandos básicos.

2.4 - Regras práticas para a construção de algoritmos legíveis.

C - Hardware

1 - A CPU do microcomputador PC-8001 NEC

1.1 - Arquitetura da CPU Z-80.

1.2 - Pinagem da CPU Z-80.

1.3 - As possibilidades de software do Z-80.

1.4 - O funcionamento da CPU Z-80.

2 - Circuitos periféricos da CPU

2.1 - Geração do sinal de temporização (clock).

2.2 - O circuito de Reset.

2.3 - A via de dados.

2.4 - A via de endereços.

2.5 - O decodificador dos sinais de controle.

3 - Circuitos periféricos da memória

3.1 - Circuito de controle das memórias RAM dinâmicas.

3.2 - Circuito de controle das memórias ROM.

4 - Circuito de seleção I/O

5 - Circuito de vídeo

5.1 - Circuito DMAC.

5.2 - Circuito CRTIC.

5.3 - Circuito de interface de vídeo.

6 - Circuito CMT - SIO

- 6.1 - Introdução à transmissão série de dados.
- 6.2 - O circuito integrado 8251 (USART).
- 6.3 - O circuito de entrada/saída série (SIO).
- 6.4 - O circuito de interface do gravador de fita cassette (CMT).

7 - O teclado

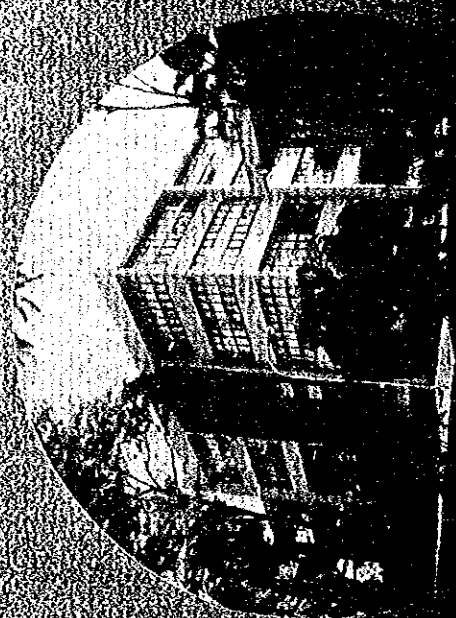
8 - Outros circuitos e sinais I/O

- 8.1 - Interface da impressora.
- 8.2 - Via de expansão da CPU.
- 8.3 - O relógio interno μ PD1990.
- 8.4 - O sinal $\overline{\text{EXTON}}$.

9 - Introdução à manutenção de microcomputadores

- 9.1 - Introdução.
- 9.2 - Considerações iniciais.
- 9.3 - Geradores de pulso.
- 9.4 - Pontas lógicas.
- 9.5 - O analisador lógico.
- 9.6 - Os emuladores de circuitos.
- 9.7 - O diagnóstico por software.

**Escola SENAI
de Eletrônica e Eletrotécnica
César Rodrigues**



Convênio Brasil/Japão

CONVITE

A Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial — SENAI — têm o prazer de convidar V.Sa. e família para a solenidade de encerramento dos cursos de Microcomputação e Eletrônica Aplicada, promovidos pelo Governo japonês, através do convênio celebrado entre o SENAI e a JICA — Agência de Cooperação Internacional Japonesa.

Local: Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues

Rua São Jerônimo, 1.717 — Horto

Belo Horizonte — MG

Dia: 28 de novembro de 1985

Horário: 16 horas

HISTÓRICO

Em março de 1979, após quatro anos de entendimentos, o SENAI, em nome do Governo brasileiro, assina com o Governo japonês, através da JICA — Agência de Cooperação Internacional Japonesa, um Termo de Cooperação Técnica para implantação de uma Escola de Eletrônica e Eletrotécnica em Belo Horizonte.

Em agosto, parte, para se especializar no Japão, o primeiro dos 14 técnicos que lá estagiaram.

Em novembro do mesmo ano, chegam dois dos sete especialistas japoneses que trabalharam no Projeto e começa a construção do prédio, de responsabilidade do SENAI. A obra, ocupando área de 4.418 m², consta de três blocos; com três andares cada um, para 11 laboratórios, e um outro para a administração.

Em abril de 1980, chegam do Japão os primeiros equipamentos e material didático, cabendo ao SENAI a compra de equipamentos complementares.

Em setembro de 1982, é inaugurada a Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues, que ministra, regularmente, com inscrições em novembro, os cursos técnicos especiais de Eletrônica e Eletrotécnica, com carga horária total de 2.490 horas, compostos de duas fases: escolar e de estágio supervisionado em empresas.

Em março de 1984, encerra-se o convênio com a partida da missão japonesa, tendo o SENAI recebido, durante todo esse tempo, a visita de várias missões japonesas, para avaliação.

Em março de 1985, o SENAI recebe outra missão japonesa que vem estabelecer novo convênio, visando criar, na Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues, um pólo de desenvolvimento de Eletrônica e Eletrotécnica para a América Latina, que foi denominado "Third Country Training Programme" — TCTP. Os cursos de Microcomputação e Eletrônica Aplicada iniciaram-se em setembro, para 14 bolsistas oriundos de sete países da América Latina, com as despesas totalmente custeadas pelo Governo japonês, e cinco bolsistas brasileiros.

Homenagens

Embaixada do Japão no Brasil <i>Kuniyoshi Date — Embaixador</i>	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais <i>Nansen Araujo — Presidente</i>	Docentes: Antônio Pertence Júnior Erich Robert Gans. José Maria de Souza Luiz Fernando Ricardo Romeu Abdo Wilson Alonso Dias Júnior
Consulado Geral do Japão no Brasil <i>Chuichi Ito</i>	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial <i>Arivaldo Silveira Fontes — Diretor Geral</i>	Coordenadores: JICA — K. Tsubata SENAI — Charles Lincoln L. Duarte
Representação da JICA no Brasil <i>Mitsuo Terauchi — Representante</i>	Conselho Regional do SENAI de Minas Gerais <i>César Rodrigues — Presidente</i> <i>Afonso Greco — Diretor Regional</i>	

Paraninfo

Senador Albano do Prado Pimentel Franco
Presidente da Confederação Nacional da Indústria

Curso de Microcomputação

- Allan Prendas Lépez
Costa Rica — Instituto Nacional de Aprendizaje
- Carlos José Delgado Flores
Peru — SENATI — Servicio Nacional de Aprestamiento en Trabajo Industrial
- Clark Mora Chaverri
Costa Rica — Instituto Nacional de Aprendizaje
- Ernesto Jorge Forgan
Argentina — Consejo Nacional de Educación Técnica
- Gustavo Frederico Lluich Sarasola
Uruguai — Universidad del Trabajo del Uruguay
- Hubert Junghanss
Brasil — SENAI/Rio Grande do Sul
- Jorge Isaac Sanchez Alabarca
Panamá — Instituto Militar General Tomas Herrera
- Juan Carlos Ortiz Melgar
Peru — Instituto Costarricense de Electricidad
- Miguel Apolinar Durán Martínez
República Dominicana — Corporación Dominicana de Electricidad

Curso de Eletrônica Aplicada

- Benedito Geraldo Dias Quintão
Brasil — Grupo Calsete
- Caetano Mario Marino Persolano
Uruguai — Consejo de Educación Técnico Profesional
- Carlos Alberto Aguilar Juarez
Costa Rica — Instituto Costarricense de Electricidad
- Fernando Lubin Miranda Miranda
Costa Rica — Instituto Nacional de Aprendizaje
- Jorge Rafael Garcia Villarreal
Peru — SENATI — Servicio Nacional de Aprestamiento en Trabajo Industrial
- José Guerra Belem
Brasil — SENAI/Pernambuco
- Luiz Carlos Teixeira
Brasil — SENAI/Rio Grande do Sul
- Manuel Gálvez Arrocha
Panamá — Instituto Militar General Tomas Herrera
- Ramon Antonio Acosta Añazco
Paraguai — Electronica Migan
- Reinaldo José Vicelli
Brasil — SENAI/São Paulo

SENAT

CONVENIO
BRASIL/JAPAO

JICA

CONFERENCIO

CONFERIDO A
POR TER FREQUENTADO O CURSO DE

REALIZADO NO PERÍODO DE 2/9/85 A 29/11/85, COM DURAÇÃO TOTAL
DE 500 HORAS.

BELO HORIZONTE, 29 DE NOVEMBRO DE 1985

PARTICIPANTE

DIRETOR

SÍNTESE DO CONTEÚDO DESENVOLVIDO

ELETRÔNICA APLICADA (TCTP/85)

UNIDADE I

- 1 — Revisão de Eletricidade Básica
- 2 — Leis e Teoremas das Malhas
- 3 — Transistórios RC em CC
- 4 — Redes de Quatro Terminais
- 5 — Circuitos de Corrente Alternada (monofásicos)

UNIDADE II

- 1 — Princípios Básicos dos Dispositivos Semicondutores
- 2 — Diodos
- 3 — Retificadores
- 4 — Transistores de Junção Bipolares (TJB)
- 5 — Circuitos de Polarização
- 6 — Transistores de Efeito de Campo (FET)
- 7 — Polarização do FET

UNIDADE III

- 1 — Amplificador de Pequeno Sinal a TJB
- 2 — Amplificador de Pequeno Sinal a FET
- 3 — Amplificadores de Potência

UNIDADE IV

- 1 — Circuitos de Pulsos
- 2 — Sistemas de Numeração e Códigos Binários
- 3 — Circuitos Digitais Combinacionais
- 4 — Famílias Lógicas (TTL, CMOS)
- 5 — Circuitos Digitais Sequenciais
- 6 — Memórias Semicondutoras
- 7 — Conversores AD/DA
- 8 — Noções de Microprocessadores e Microcomputadores

UNIDADE V

- A — AMPLIFICADORES OPERACIONAIS**
- 1 — Amplificadores Operacionais: Conceitos Básicos
 - 2 — Amplificadores Lineares Básicos
 - 3 — Diferenciador e Integrador
 - 4 — Circuitos de Corrente e Tensão
 - 5 — Circuitos Não Lineares (Comparadores)
 - 6 — Geradores de Formas de Onda
- B — TIRISTORES**
- 1 — Características Básicas dos Tiristores
 - 2 — Processos de Disparo do SCR
 - 3 — Características do DIAC, TRIAC, SCS, SSS e UJT.
 - 4 — Controle de Potência a Tiristores e Chopper
 - 5 — Controle de Cargas em Geral

UNIDADE RESPONSÁVEL

Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues

LIVRO Nº 1

REGISTRO Nº

PÁGINA Nº 22