

2-3 対処方針及び協議結果一覧

項目	現状及び問題点	調査・協議結果
1. 上位計画との関係 上位計画	第2次長期総合計画(1991~2000)及びマレーシア第6次5か年計画(1991~1995)並びにマレーシア第7次5か年計画(1996~2000)	第6次5か年計画最終報告については、まだEPUにおいて作成中。 第7次5か年計画は、全文を入手した。 本プロジェクトについて、4章の人口、雇用及び労働力開発のなかで、4.66節において、Japan-Malaysia Technical Instituteとして計画が記述されており、先方政府の期待の高さを示している。
2. プロジェクト実施体制	事前調査団の合意事項 ① 訓練部門は、プロジェクト方式技術協力を実施し、技術相談部門は、個別派遣専門家を先方から要請してもらう。 ② プロジェクトの管轄官庁は人的資源省とし、プロジェクト期間中は政府機関とする。	説明確認を求めたところ、先方もこれを了承した。 CIASTと同様に、本学院についても、政府機関として、プロジェクト終了後も運営していく考えであることを確認した。
3. 協力開始時期	事前調査時のスケジュール 1. マレーシア側建物 施設建物スケジュール ① 基本設計 1996年1月~6月まで ② 建設期間 1996年7月~1998年6月まで 2. 日本側 ① 実施協議 1997年10月頃 ② 協力開始 1998年1月から5年間(原則建物竣工の6か月前) (1) 長期専門家第1陣派遣(チーフアドバイザー、調整員、訓練計画) 1998年1月~クアラルンプール仮事務所に派遣 (2) 長期専門家第2陣派遣(4学科専門家) 1998年7月~ (3) 短期専門家派遣 1998年7月~ (4) 機材供与 1998年1月以降 仕様等の作成、申請等 (5) 研修員受入れ 1998年1月以降 (6) 訓練開始 1999年1月から	先方政府内において、建設を担当する公共事業省と人的資源省との間で合意されている最新のスケジュールによれば、現在、マレーシア訪問中の日本側技術専門家の助言を受けつつ、基本設計の詳細を決定。3か月で設計を終えて入札関連資料を作成し、入札を経て、竣工検査後引き渡しは1998年4月末とのことである。 公共事業局の通常工期は、10か月~14か月であるが、本スケジュールは、最長の14か月で組まれている。 建設工期については、入札書類が準備できた段階で最終的に決定されるため、1997年9月末頃には確定でき、短縮される可能性が高いが、工期短縮には40%のコスト増が見込まれ、EPUとの交渉が必要である。 また、緊急のプロジェクトには随意契約が認められており、そうなれば、入札の評価等にかかる約1か月がさらに短縮できる。

項 目	現状及び問題点	調査・協議結果
<p>4. 日本側投入計画 (1) 専門家派遣</p> <p>(2) 研修員の受入れ</p>	<p>長期：チーフアドバイザー、調整員、訓練計画、生産工学、電子工学、コンピュータ工学、メカトロニクス工学各1名を事前調査時に提示した。先方は、一応承諾したもののCIASTでの経験上、各技術分野2名以上の派遣が望ましい旨表明している。</p> <p>短期：必要に応じ派遣する。</p> <p>事前調査時</p> <p>先方は、年間25名、5年間総計125名の受入れを希望。 当方は、年間5名程度が通常のプロ技の規模であるが、受人数拡大の可能性について検討してみたい旨説明し、ミニッツには人数は明記しなかった。 在マレーシア日本国大使館、JICA事務所の事前交渉結果。</p> <p>当方は、プロ技5名、国別特設コース10名(できれば先方コスト負担)を提示、先方が25名枠に固執するようであれば残り10名を東方政策にて要請するよう説明。 先方は、15名を全額日本側、残り10名については、先方の渡航費負担により25名受入れを希望。東方政策については、本プロジェクトとまったく別のスキームであり、マレーシア側の主管官庁も異なることから、事態を複雑にするだけであり、受入れられないとのスタンス。</p>	<p>日本側からは、原則として、竣工の6か月前から協力を開始するといふ事前調査時の基本方針に変わりないことと、及び左記の「現状及び問題点」で記述しているスケジュールを、現時点における先方竣工予定に合わせて再度説明し、さらに、先方努力により、工期が短縮されれば日本側もそれに合わせて、協力開始を前倒しする旨説明したところ、先方もこれを了承した。</p> <p>長期専門家：事前調査のとおり各1名ずつとし、これ以上の増員は認められない旨を説明し、先方の了解を得た。</p> <p>短期専門家：初年度については、4工学科分野専門家派遣後、必要に応じ派遣することとすると説明し、先方の了解を得た。</p> <p>当方提示の案を人的資源省は原則了承。 5名：プロジェクトC/P枠で全額日本側負担 10名：国別特設コース 航空運賃マレーシア側負担 10名：東方政策枠の確保をマレーシア国政府部内で調整する。</p> <p>EPUとの協議においては、国別特設コースの10名分も全額日本側負担とするよう再度検討願いたい旨要請があった。</p>

項 目	現状及び問題点	調査・協議結果
(3) 機材供与	事前調査時 主要機材リストを提示。	事前調査時の機材選定に沿って、詳細を協議し、おおむね先方の了解を得たが、EPUとの協議において金額の増額検討を考慮願いたい旨申し入れがあった。 メカトロニクス工学科について、先方との協議のうえ、指導の利便性の観点から、前回日本側が調達することとされた機材の差し替えを行った。 日本側調達部分の変更点 事前調査→Electro Hydraulic System Diagnosis System 長期調査→Industrial Robot Diagnosis System
5. マレーシア側投入 (1) カウンターパートの配置 (2) 土地、建物及び施設	JMTIには、134名の職業訓練指導員を配置する。その内数名を各日本人専門家のカウンターパートとして任命する。 ベナン州ブキット・ミニヤック工業団地（ベナン島中心街から約32キロ、ベナン橋から南へ約10キロ）とする。 同団地はベナン州ベナン開発公社が所有・開発中。JMTI創設にあたり、同公社はマレーシア連邦政府に土地を無償提供する。土地造成を約6か月で終了し、マレーシア連邦政府への所有権の移転をする。 建物の建設計画については、3. 協力開始時期を参照。 先発の専門家はクアラルンプールでの協力開始となるため、ベナンのサイトに移動するまでの間、クアラルンプールもしくはその近郊における執務場所を提供することとされている。	プロジェクトリーダー1名、各学科2名、合計9名を現在のところJMTIの専任として配置している。 また、第7次5か年計画で、要求している定員増は、1,740名であり、そのうち163名をJMTIに割り当てている。これは、先般までの134名に加え、技術相談分野のインストラクター29名を追加したものである。 新卒採用に関しては、人事院が一括採用をしている。 ベナン州政府から連邦政府への所有権の移転は、1996年7月下旬を目途に準備中。所有権移転の公的書類写しを当方に提出するよう依頼し、先方了承。 ブキット・ミニヤック工業団地の進捗に関しては、現地調査に同行したベナン州開発公社によれば、第1フェーズ分については、既に用地は完売状態とのこと。当方視察によっても、敎社は操業を開始しており、工場建設中の用地も多数見られた。 JMTI用地の属する第2フェーズについても、1997年12月までには、道路建設、電気、水道、電話回線などのインフラ整備を終了すること。 JMTI用地は、土地のレベリングを終了しており、土壌が落ちつくまであと1か月程度かかる予定。 公共事業省作成の工事線表を入手した。 公共事業省の建築設計専門家と当方技術専門家との間で必要とされる情報交換を実施した。 CIASTに完成済みの新ビルを提供する用意がある旨、確認した。

項 目	現状及び問題点	調査・協議結果
(4) プロジェクトの経費	<p>予算措置 (第7次5か年計画における人的資源省から経済企画庁への本プロジェクトに対する予算要求ベース)</p> <p>土地取得費 800万リングット (約3億5500万円)</p> <p>建物建設費 5,300万リングット (約23億5200万円)</p> <p>資機材費 5,200万リングット (約23億円)</p> <p>家具、事務用品等 200万リングット (約8900万円)</p> <p>専門家派遣、研修員受け入れ 300万リングット (約1億3300万円)</p> <p><総計> 1億1,800万リングット (約53億円)</p> <p>年間運営コスト 600万リングット (約2億6000万円)</p> <p>1リングット/44.37円 (1996/6/21現在)</p>	<p>同5か年計画において確保された本プロジェクトの予算は1996年5月現在、6,000万リングットとのこと。しかしながら、実行予算は別にEPUあて積算ベースで要求していくため、プロジェクト実施には、何ら影響はないとの先方説明があった。また、EPUとの協議においても先方から、同様の説明があった。</p> <p>年間コストに関しては、特に明確な積算根拠はなく、CIASにおいて、年間300名の訓練生を受入れ、その予算が300万リングットであることから、JMTIでは、600名であるため600万にしたとのこと。</p>
6. 訓練内容	<p>事前調査において以下のとおり協議訓練目標及び訓練内容の概要を設定。</p> <p>国家職業訓練審議会によって定められる能力レベルであるL4資格者養成をプロジェクトの目的とした。</p>	<p>調査員により、先方と協議しつつ、各科ごとにカリキュラムを作成し、先方に提示した。今後さらに、各科間の調整を必要としている。</p> <p>現在、L4は資格要件を国家職業訓練審議会において審議中であるが、先行しているGMIがL4を申請中である。当方カリキュラムは、1年次までに既存のL1、L2、L3の要件をカバーしているので、L4を取得するにあたって有利であり、問題なくL4は得られる。むしろ、さらに、上のレベルであるL5を目指したいし、アカデミック教育との連携も考慮したい。マラ工科学院等と単位の認定について、協議を早急にもつ予定でいる。</p>

項 目	現状及び問題点	調査・協議結果
7. 日本企業の本プロジェクトへの関与	<p>在マレーシア日本商工会議所経営委員会・宮本委員長（松下電業社長）及び同ペンナン部会・川越部会長（日立セミコンダクター社長）を訪問し、当プロジェクトの概要説明、協力要請及びマレーシアの労働事情に関する意見交換を行った。先方は、当プロジェクトの基本概念について理解を示した。マレーシアの労働市場は逼迫状況が続いており、今一番求められている労働力は現場のワーカーであるが、当プロジェクトのめざす、自分で考え、自分で物をつくれる高度技能者もまさに現在求められている人材であるとの考えが示された。</p> <p>協力要請に関しては、当プロジェクトの実施体制（技術アドバイザー委員会）への参画は、今後の検討課題としながらも、次のような協力を考慮できる可能性がある旨、好意的な意見が述べられた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 講師派遣 2) 工場実習受入れ 3) 訓練ニーズへの技術的アドバイス 	<p>左記を先方に説明し、了承を得た。</p>
8. 技術相談分野	<p>JMTIと産業界との緊密な関係を構築することが先方の希望する内容であることが確認されたので、日本側から、プロジェクト方式技術協力とは別に、例えば個別専門家の派遣等のスキームで対応することが適当と思われる旨説明し、先方の了解を得て、その旨ミニッツに記載した。</p>	<p>当方スキームの相違については、再確認したところ了承された。先方から次のとおり概要の提示があった。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中小企業の技術相談に対するニーズ調査を実施する。 2. 次の分野への助言指導 <ul style="list-style-type: none"> ・プロダクトデザイン ・プロトタイプ製造 ・企業内への講師派遣訓練による問題解決及び処理の改善 3. JMTI職員に対する技術相談テクニックの訓練 <p>個別専門家の派遣時期について先方は、開校後2年間は訓練プログラムの開発に専念する必要があること、並びに予算及び人員の配置の観点から、個別専門家の受入れが困難であり、開校3年後から技術相談を開始したいとの希望を表明した。</p>

項 目	現状及び問題点	調査・協議結果
9. 実施協議 R/D案		<p>当方としては、準備期間を十分に必要とすることから、できればプロジェクトの4学科専門家と同調して派遣したい旨提案したが、上記理由にも十分配慮し、当方希望としては1998年度中に派遣したいとした。今後、派遣時期、具体的内容について、更に詳細を検討することとするが、個別派遣専門家スキームを使用するため、先方から要請書を出してもらう時期を十分考慮する必要がある。</p> <p>実施協議調査団を日本側は、1998年3月に派遣することを考えており、建設スケジュールの遅延は、R/D調査団の遅延を意味する旨伝えたと、先方も建設スケジュールの厳守に努力する旨回答があった。</p>

第3章 長期調査内容

3-1 マレーシア側実施体制

3-1-1 カウンターパートの配置状況

プロジェクトリーダー1名、各学科2名、合計9名を現在のところJMTIの専任として配置している。

また、第7次5か年計画で要求している定員増は、人的資源省全体で1,740名(表-1のとおり)であり、そのうち163名をJMTIに割り当てている。これは、先般までの134名に加え、技術相談分野のインストラクター29名を追加したものである。

新卒採用に関しては、人事院が一括採用している。

表-1(1) 第7次5か年計画における人的資源省の定員増要求(機関別、レベル別)一覽

機関別	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	合計
ILP Ipoh	-	1	6	12	27	11	22	79
ILP Jitra	-	1	6	11	24	11	22	75
ILP Kota Bharu	-	1	6	11	22	11	22	73
ILP Kuala Lumpur	1	-	8	24	47	24	48	152
ILP Kuala Terengganu	-	1	7	9	16	9	18	60
ILP Kuantan	-	1	7	11	20	11	22	72
ILP Labuan	-	1	7	12	24	12	24	80
ILP Melaka	-	1	7	9	18	9	18	62
ILP Pasir Gudang	-	1	7	11	14	11	22	66
ILP Perai	-	1	6	8	13	8	16	52
CIAST	1	4	37	57	47	1	23	170
小計(1)	2	13	104	175	272	118	257	941
ASTEC Johor	1	2	22	36	58	-	-	119
ASTEC Klang	1	2	22	36	60	-	-	121
JMTI	1	2	51	85	-	3	21	163
小計(2)	3	6	95	157	118	3	21	403
ILP Selangor	1	3	35	15	30	-	-	84
ILP Kedah	1	3	35	15	30	-	-	84
ILP Negeri Sembilan	1	3	35	15	30	-	-	84
ILP Sarawak	1	3	25	12	24	-	-	65
ILP Sabah	1	3	33	14	28	-	-	79
小計(3)	5	15	163	71	142	0	0	396
合計	10	34	362	403	532	121	278	1,740

注1: ILP=職業訓練校、J1-J7=インストラクターのレベル

注2: 小計(1)は既存校、小計(2)は高等訓練校、小計(3)は第7次計画での新設校

表-1(2) 第7次5か年計画における人的資源省の定員増要求(年度別(3年分のみ))

資格別	年 度 別			合計
	1995	1996	1997	
J1	4	3	3	10
J2	11	11	11	33
J3	115	115	115	345
J4	117	117	117	351
J5	116	115	115	346
J6	23	22	22	67
J7	8	8	7	23
J6(Juruteknik)	2	1	1	4
J7(Juruteknik)	12	12	12	36
B7	2	2	2	6
DG3	1	0	0	1
F9	15	15	15	45
M2	1	1	1	3
M3	6	5	5	16
N3	1	0	0	1
N5	1	0	0	1
N6	3	3	2	8
N7	4	4	3	11
N9	23	23	22	68
N11	17	17	16	50
N13	6	6	6	18
R3	2	2	1	5
R9	2	2	1	5
R10	5	5	4	14
R11	18	18	17	53
S6	1	1	0	2
S7	3	3	2	8
合計	519	511	500	1,530

3-1-2 施設設備建設計画の概要確認及び進捗状況

プロジェクトサイト・ペナン州ブキット・ミニヤック工業団地内の団地に関する、ペナン州政府から連邦政府への所有権の移転は、1996年7月下旬を目途に準備中。所有権移転の公的書類写しを当方に提出するよう依頼し、先方了承した。

ブキット・ミニヤック工業団地の進捗に関しては、現地調査に同行したペナン州開発公社側によれば、第1フェーズ分については、既に用地は完売状態とのこと。当方の視察によっても、数社は操業を開始しており、工場建設中の用地も多数見られた。

JMTI用地の属する第2フェーズについても、1997年12月までには道路建設、電気、水道、電話回線などのインフラ整備を終了するという。

JMTI用地は、土地のレベリングを終了しており、土壌が落ちつくまであと1か月程度かかる予定。

3-1-3 予算の確保状況

第7次5か年計画で確保された本プロジェクトの予算は、1996年5月現在、6,000万リンギットとのこと。しかしながら実行予算は、別にEPUあて積算ベースで要求していくため、プロジェクト実施には何ら影響はないとの先方説明があった。

EPUとの協議においても先方から、同様の説明があった。

年間運営コストに関しては、特に明確な積算根拠はなく、CIASIにおいて、年間300名の訓練生を受入れる予算が300万リンギットであることから、JMTIでは600名であるために600万リンギットとしたという。

3-1-4 技術相談分野における具体的内容と訓練とのデマケーション

本分野は個別派遣専門家を要請願いたいとの当方要望を伝えた。本分野は個別派遣専門家で、職業訓練分野はプロジェクト方式技術協力で、という当方スキームの相違については、再確認したところ、マレイシア側もこれを了承した。

本実施の件については、先方から次のとおり概要の提示があった。

(1) 中小企業の技術相談に対するニーズ調査の実施

(2) 次の分野への助言指導

- ① プロダクトデザイン
- ② プロトタイプ製造
- ③ 企業内への講師派遣訓練による問題解決及び処理の改善

(3) JMTI職員に対する技術相談テクニックの訓練

(4) 技術及び生産性に関するセミナー、技術ワークショップ及び短期コース

個別専門家の派遣時期について、先方は、開校後2年間は、訓練プログラムの開発に専念する必要があること、並びに予算及び人員の配置の観点から、個別専門家の受入れが困難であり、開校3年後から技術相談を開始したいと希望を表明した。

当方としては、準備期間を十分に必要とすることから、できればプロジェクトの4学科専門家と同調して派遣したい旨提案したが、上記理由にも十分配慮し、当方希望としては、1998年度中に派遣したいとした。

今後、派遣時期、具体的内容について、更に詳細を検討することとするが、個別派遣専門家スキームを使用するため、先方から要請書を出してもらう時期を十分考慮する必要がある。

3-2 日系企業の本学院への関与

在マレーシア日本商工会議所経営委員会に対して、事前調査で合意されたJMTI技術諮問委員会の概要を説明し、参画の可能性を再度打診するとともに、日本側要望を再度説明した。

- ① 講師派遣
- ② 工場実習受入れ
- ③ 訓練ニーズへの技術的アドバイス

これに対しては、同商工会議所としてもJMTIを年度計画の重要施策の一つと位置づけており、協力を検討しているとのことであった。

3-3 訓練内容

3-3-1 訓練分野

(1) 訓練の種類

訓練の種類は、高度技能者養成訓練とする。

(2) 訓練科目及び専攻コース

- 1) 生産工学技術科
- 2) 電子工学技術科
- 3) 情報工学技術科
- 4) メカトロニクス工学技術科

(3) 訓練入校資格

入校対象者は、次の三つとする。

- 1) 高校卒業生で、SPM（普通高校）、SPVM（職業高校）各資格取得者
 - 2) 職業訓練校修了者で、SKMLレベル2取得者
 - 3) ポリテクニク修了者で、技術資格取得者
- 2) 及び 3) は、JMTIの第2学年に編入学できるものとする。

(4) 訓練生の募集

訓練生の募集は、毎年1月及び7月とする。

(5) 訓練生の選考

訓練生の募集は、適正な方法により選考を行う。

(6) 授業料

授業料は、人的資源省が定めるものとする。

(7) 訓練定員

JMTIの定員は総計600名とする。各訓練ごとの定員は150名とする。年間の各訓練ごとの入校者は50名とする。

(8) 訓練基準

訓練基準はJMTIで作成され、人的資源省国家職業訓練審議会承認されるものとする。

(9) 訓練期間

訓練期間は、3年間とする。

(10) 訓練時間

訓練時間は、年40週、週5日、1日当たり月曜日～木曜日までは8時間、金曜日のみ6時間とし、年間1,400時間、3年間で4,200時間とする。

任国における宗教上の都合により、一部曜日の変則的な時間割を作成せざるを得ない。
表-2に週間時間割を示す。

表-2 JMTI TIME TABLE

From Monday To Thursday

SLOT 1	8:00~9:30
BREAK	9:30~9:50
SLOT 2	9:50~11:20
BREAK	11:20~11:30
SLOT 3	11:30~13:00
LUNCH BREAK	13:00~14:00
SLOT 4	14:00~15:30

Friday

SLOT 1	8:30~10:00
BREAK	10:00~10:20
SLOT 2	10:20~11:50
LUNCH BREAK	11:50~14:45
SLOT 3	14:45~16:15

(11) 訓練目標

1) 生産工学技術科

各種工作機械の技術を基礎として、CNC工作機械やCAD/CAM等の最新の生産技術を含めた生産システムの設計技術を習得する。

2) 電子工学技術科

電子回路の技術を基礎として、PCB、CAD、電子測定、コンピュータ工学、センサ工学等の技術を習得し、生産システムの電子系統の改善・メンテナンス技術を習得する。

3) 情報工学技術科

プログラム開発及びデータの通信と処理についての技術を基礎として、製造分野におけるコンピュータ関連のハードウェアとソフトウェアを包括したシステムの設計技術及び開発技術を習得する。

4) メカトロニクス工学技術科

機械工学と電子工学を基礎とし、油空圧制御・電気サーボ・コンピュータ制御等の最新制御技術を応用として、生産システムの診断・保守・改善技術を習得する。

(12) 訓練評価

学期末ごとに評価試験を実施する。

(13) 修了時の資格

訓練修了者に、国家職業訓練審議会のL4、L5（インダストリアルテクノロジスト）の資格または、Diplomaを与える。

ただし、今回の調査時においても、同審議会は、L1～L3までの教科内容については既に確立されているものの、L4、L5についてはまだ確立されていないとしている。今後教科内容を検討することになっているが、JMTIの教科内容がそのままL4、L5に反映されるものと思われる。しかし、今年から卒業生を出した、ドイツとの協力施設であるGMIは、一部L4レベルまで教育しているとの話があるため、JMTIとしては、それ以上をねらい、L5までの教科内容を申請する必要があるものと思われる。

(14) 就職斡旋等

訓練修了者については、人的資源省労働協力局が援助を行うものとする。

3-3-2 訓練分野に関するマレーシア企業の訓練ニーズ及び関連設備機器現状調査

マレーシア企業、日系企業等に対し、JMTIからの工場実習受入れや、民間企業から見たJMTIに求められる訓練カリキュラムに関する助言を得る等の協力関係が求められている。このような背景のもと、5社の日系企業と2校の工科系学院を視察したので以下に報告する。

(1) ASSB (Assembly Services Toyota Sdn. Bhd.)

ASSB社は、日本のトヨタ自動車と協力する自動車部品組立工場であり、1996年に創業し、現在では日本車種名でいうカローラ、カムリ、ハイエース、ランドクルーザーなどの車を組立て、生産している工場である。

工場内は、エンジン組立てライン、シャーシ溶接ライン、シート製作ライン、塗装ライン、電装部品組み付けライン、検査ライン、特殊車両組立てラインからなっている。

同工場は自動車生産を行っているが、ほとんどの部品をマレーシア国内企業から外注部品として取り寄せ、その他の部品は輸入し、組立てを行っているため、部品加工等の機械加工分野は同工場内では行っていない。唯一加工しているのはシートであり、車種ごとの金型（日本から持ってきたものであろう）に発泡剤を注入成形し、カバーを手作業により裁縫・製作している。部品の調達は、マレーシア国内からが60%で、残りはタイ、オーストラリアから輸入している。すべてのラインにおいて人間主導型であり、日本国内の自動車会社の自動化ラインとは比較にならないというより、思想の違いさえ感じさせられる。マレーシア国産自動車生産会社にPROTON社があり、今回は残念ながら視察はできなかったが、話によると産業用ロボット数十台からなる一大自動化ラインで操業しているとのことであり、これらとは比較にならない生産性である。

同工場は各ライン、といっても各分野ごとに作業をする場所を区切っておき、そこに車種混合で車を台車に載せ、3～4人がかりが手押しでライン間を移動させ、組立てていく、まさに手作りによる車生産が行われている雰囲気である。

ASSB社の従業員に対する教育であるが、従業員の95%がSRP（中学校卒業生）であり、残りがエンジニア、マネージメント担当者である。またポリテク修了者（JMTIはこれ以上をめざしている）はライン従業者ではなく、エンジニアテクニシヤンの分野で活躍している。また、溶接ライン担当者には、ガス、アーク、MIGの各種溶接資格を取らせ、これらの者をライン担当者にあてている。

新入社員に対しては、3か月程度のOJTを行い、この間に品質管理、カンバン方式などの教育もあわせて行っている。その後配属部署が決まると、そこでOJTによる専門訓練が数日間行われ、ライン作業の一員となる。また、テクニシヤンエンジニア等は日本において5か月間の訓練を行っており、うち3か月間がTPS訓練（Toyota Production System）、2か月間がスーパーバイザー訓練となっている。同工場は、日系企業ということで、TSS（Technical Support Supervisor）として日本人が数名常駐し、新車種製造立ち上げ時の訓練、サポートを行っている。

1) 生産工学分野

自動車メーカーということで生産工学、メカトロニクス工学分野の卒業生のターゲットとしては、申し分のない会社であろう。

しかし、作業内容を見ると外注部品の組立てが主で、部品加工を同工場で行っていない。部品の設計、変更等は、自社独自で行われていないのが残念である。

また、ライン自体も人間主導型であるため、今後ラインの自動化を進めていけば、ラインそのものや自動化に関する設計、運用者が多く求められるであろう。

2) 電子工学分野

ほとんど組立て工程なので、各種表示装置がもう少し多く導入されれば効率が上がるのではないかと感じられた。

3) 情報工学分野

コンピュータオペレータについて特にマネージメント教育がなされる。TMC（Toyota 本社）とASSBのメインオフィスには、オンラインで結ばれている。

4) メカトロニクス工学分野

手作業による組立てが主体であり、部品、製品の移送もコンベア形式で、メカトロニクス機械は見当たらなかった。しかし、今後は、労働力不足・人件費高騰のため、メカトロニクス機器導入による自動化が進められるであろう。

(2) Matsushita Television Co., (MALAYSIA) Sdn. Bhd.

松下テレビ [Matsushita Television Co., (MALAYSIA) Sdn. Bhd.] 社は、マレーシアにおける松下グループのテレビの組立て工場であり、1987年にスタートした。各種部品を効率よく在庫を置かないように調達してテレビを組立てている。操業を開始して1年目は、日本から技術、製造ラインなどを輸入してテレビを作り、2年目は日本から製造に関する設計を持ちこみ、製造ラインをマレーシア内で作っている。そして3年目はマレーシアのオリジナルラインをマレーシアで設計し、マレーシアのスタイルで作り上げて現在に至っている。一部の技術は外部、たとえば日本の製造ラインなどに送り出している。

会社自体は日本、マレーシア、シンガポールでネットワークを作って活動している。シンガポールとの結びつきが特に強く、社員教育のためのトレーニングセンターはシンガポールにある。

新入社員にはOJTトレーニングを行っている。また1か月日本に行きトレーニングをするコースもある。新しい技術は2週間日本で研修を行う場合もある。

1) 生産工学分野

同工場の生産ラインは、日本と変わるところもなく、最新鋭のラインからなっており、自動基板実装装置（シンガポール製）も、かなりの数を導入して操業している。

また、この工場は最新の機械を導入し、操業するだけでなく、同工場独自の設計によるラインの設計や、電子部品の集積化などに取り組んでおり、これらの技術は、日本へ逆輸出までしている。

これらの電子部品基板設計のCAD（Computer Aided Design:コンピュータ支援による機械等の図面を作成するもの）化、シャーシ、ボディ部品用金型の設計を、CADAM（ロッキードCADAM社製のCAD:米国）、ICAD（富士通社製のCAD）により行っている。

2) 電子工学分野

プリント基板への部品の取り付けからテレビの組立てまで行われていた。プリント基板への部品の取り付けは、一部手作業で行われていた。組みあがったプリント基板の調整は一部自動化されていたが、それ以外人の手によって行われていた。しかし、その方法も直接計測器を見ながら行うものではなくて、測定器が接続されたモニター画面を見て、その表示で調整を行うものであった。測定器の使用法と高度な活用法が見られた。その製造ラインには100台以上のコンピュータが導入されている。測定器とコンピュータの活用が非常に重要と思われる。

3) 情報工学分野

IBMホストコンピュータを中心にFDDI（Fiber Distributed Data Interface:100MB/Secの速さで光ファイバーを用いたリング型のLAN形態ビル内またはビル間の高速度基幹幹線

として使われる)による企業内LANがあり、Compaqのコンピュータを端末として使用している。CPUはPentium100MHz。OSはWindows95。クアラルンプール(KL)と大阪は1,500kbpsの速度の回線で結ばれている。クアラルンプールとシンガポールは3×64kbpsの回線で結ばれている。シンガポールと大阪は512kbpsの回線で結ばれている。そのほかクアラルンプールから周りの企業等とも128kbpsの回線で結ばれている。通信の目的は以下の三つである。

- ① 本社からの情報を得る (Debug等)。
- ② 日本やシンガポール、その他マレーシア内の企業からの部品の補給を通信により行う。
- ③ 取引先の企業との通信。

4) メカトロニクス工学分野

工場全体が完全にCIM (Computer Integrated Manufacturing:コンピュータによる統合生産システム販売・営業部門、設計部門、生産部門、物流部門等の各システム間の情報の一括管理を行う)化されている。セルごとの生産も直交ロボット、視覚センサーによる画像処理やパーツフィーダ等が配置され、AGV (Automatic Guided Vehicle:自動搬送車)で移送され、メカトロニクス機器が至る所に使用されている。

(3) S.E.H (Shin-Etsu Handoutai) (Malaysia) Sdn. Bhd

日本の信越化学工業のマレーシア子会社にあたる。

マレーシアには、シャーアラムにShin-Etsu Polymer (Malaysia) Sdn.BhdとS.E.H (Shah-Alam) Sdn.Bhd及びShin-Etsu (Malaysia) Sdn. Bhdの三つ、そしてクアラルンプールにS.E.H (Malaysia) Sdn. Bhdの1子会社がある。S.E.H(Shah Alam) Sdn.Bhdは、そのうちの一つであり1973年に設立された。主要製品は、研磨シリコンウェハ (Polished Silicon Wafer) である。現在、4インチから8インチの日本で製造されたシリコンの単結晶であるシリコンウェハの加工プラントを持っている。8インチのシリコンウェハは世界でも最大級の大きさである。加工工程は主にウェハのワイヤー鋸によるカッティング工程、純水による洗浄工程、研磨工程、検査工程からなる。500億リングットの費用をかけたこのオートメーション化された工場は、かなりの部分がコンピュータ化されている。空気中のごみ粒子を嫌うシリコンウェハの研磨工程や、検査工程の部屋は、人間を必要としないAGV (自動搬送車)を使い、オートメーション化されている。しかし、実際には故障等の問題から人間の手によって行われているのが現状である。

オペレータ (製造者) も技術者とともに時間がないほど忙しい状況である。また、1年以内で退職していく者もかなりいる。そのため常に良いオペレータと技術者を求めている。

特に研究開発及び製造部門の両方をカバーできる中間技術者が不足しており、必要とされている。

1) 生産工学分野

シリコンウェハを製作することから、工場内の環境は非常に清浄性、精密性を要求されるため、ウェハの運搬等には自動倉庫、ロボット付きのAGVが整備されているが、実稼働はまだまだのようである。これらの自動生産化ラインの設計・運用・保守管理を担える人材の確保が急務であろうと思われる。

2) 電子工学分野

作業を精密、均一、清浄に行う必要があるため、限りなく人の手を排除して、自動制御ラインで製造することをめざしている。そして企業ではその製造ラインの機器のメンテナンスができる人を欲している。ただし本格的なメンテナンス、改善はその機器の納入メーカーが行う。検査段階の計測器などは特にメーカーと一緒に開発を行っている。

3) 情報工学分野

工場内にはIBMのコンピュータがあり、LANでサーバに結ばれている。機種はPS/277486がほとんどである。しかし、日本や他国との通信はまだ準備段階で行っていない。

4) メカトロニクス工学分野

ウェハ製造は、かなり自動化されているが、どれも特殊自動機器で、機器メーカーのノウハウに頼るところが大きい。しかし、メカトロニクスの基本は十分にマスターする必要がある。

(4) Sony Electronics Sdn. Bhd. (ペナン)

Sony Electronics Sdn. Bhd.は、ペナン州半島側工業地区に立地し、1988年に操業開始、従業員約6,000名、売上高2,200億円（2年前2,900億円のピーク）の企業規模である。

生産品目はディスクマン、ラジオカセット、ミニディスクプレーヤーで、マレーシア国内への出荷のほか、米国、ヨーロッパ、日本に輸出している。

製品の組立てが主で、部品を日本、あるいは現地で外注により生産しており、コストダウン、納期短縮のため、さらに部品の自社生産を進めている。組立て方法は以下の3種類に大別され、組立て内容に応じ、分けられている。

① コンベアワークライン

自動搬送ラインに直列に人員を配置し、組立てをする従来どおりのやり方。

② マルチスキルワーク

コンベアワークラインは、1人欠けるとラインがストップする問題がある。そこで

1人が、いくつも部品をまとめて組立てをするのがマルチスキルワーク。覚えるのに少々時間を要するが、遅刻や欠勤が非常に多いマレーシアにおいては、非常に効率的な組立て方法である。

③ 自動組立ライン

ロボット、移送ライン、パーツフィーダ、PC、視覚センサ（画像処理装置）等の自動化機器を組み合わせたハイテクライン。

マレーシア国は、労働人口が不足しており、さらに今後人件費が急騰すると予想されることから、省力化を考慮した③の自動組立ラインのシステム設計、保守、改善技術を持った技術者を養成する必要性が極めて高いといえる。

Sonyは、今後更なる企業の発展のため、以下の体質改善を考えている。

① New Business

② アジア圏のハイテク化

③ 製造競争力アップ

マレーシア全体の人口構成は、マレー系6割、中国系3割、インド系1割といわれるが、ペナンにおいては中国系6割、マレー系3割、インド系+その他が1割であり、当企業も中国系の従業員が多い。

マレーシア国は学歴社会である。また、転職率が極めて高い。Sonyのみならず、日本からの進出企業は、入社後育て上げた技術者が退職してしまうという問題を抱えている。

学生の企業実習は6か月間で受入れている。

1) 生産工学分野

立地条件もペナンであり、JMTIにとっては今後お互いの協力関係に非常に良い会社と思われる。

部品の組立て工程においても、自動化のレベルが非常に高く、生産工学、メカトロニクス工学にとっても、実践に結びつけられると思われる。

また、会社の思想としても、作業者を横一線に並べるラインだけではなく、1人が多能工化するマルチスキルワークによるラインを作っている。これは現地作業者のスキルアップにもつながり、また現地の雇用体制（退職率が高い）から見ても、一石二鳥である。

2) 電子工学分野

製造ラインには各種計測器（アナログ・オシロスコープ、マルチメータ等）が設置されていた。それらの計測器はあまり高度な活用はされていなかった。

3) 情報工学分野

IT (Information Technology) 部門がある。IBMのコンピュータを中心にネットワークを

構成している。RS6000のメインフレームを中心に構成されている。ここでのソフトウェア関係は、データベースでOracle、Data Base 2、アプリケーション開発でPower Builder、Visual Basicなどが使われ、それらを生産管理システムに使用している。サーバからは東京に結ばれている。IBMのサポートは必要な時のみで、大体は自前でメンテナンスを行っている。

4) メカトロニクス工学分野

先にも述べたが、今後は自動組立ラインが多くなると予想されることから、メカトロニクスシステムの設計、保守、改善技術を持った技術者を養成する必要がある。

(5) Matsushita Air-Conditioning Research & Development Centre Sdn. Bhd.

松下エアコンR & Dセンター[MATSUSHITA AIR-CONDITIONING R & D CENTRE Sdn. Bhd. (MACRAD)]はマレーシア松下エアクングループのR & D部門として設立された。「現地生産品目は現地で設計開発を」という目的で設計開発を行っている。設計開発の難易度によってクラス分けされているが、容易なものはもとより難易度の高いものもマレーシア国で設計しようとしている。設計関係は日本と同線でネットワークが構築されており、図面での差は日本と変わりがない。日本からの技術支援を受けている。また2年間日本に出向するシステムを持っていて、年間延べ800日くらい派遣している。

マレーシア国でR & Dセンターとして許可されるために「赤外分光分析器」「振動解析器」「無響室」など一部の施設、実験室、機器を外部に公開し、開放している。

職業訓練、就業については以下のとおりである。

マレーシア国は学歴社会であり能力主義である。よってポリテクニク卒と大学卒の初任給は2倍くらいの差がある。

人の出入りはあたり前であるため365日採用することは可能である。入社してからまた勉強するのはあまり好まれない。

自分はこの技術を持っているというプライドを持って入社してくるが、現場では自分のイメージしたものと違う作業をさせられるため、会社を辞めてしまうケースが多い。そのため、入社時の面接が非常に大切である。

企業側としては、会社に入ってから勉強して一人前になるのであり、大学を出たから一人前というわけでないと考えている。企業というものはどういうものか、気持ち、精神の持っていき方などを教える部門がほしい。

泥臭いところを抜かしてはいけないということをわかってもらいたい。

1) 生産工学分野

松下エアコンR & Dセンターに隣接した金型工場 (MACTEC) も見学した。そこには、

手書きのドラフターから、CADAM、CREAD（日立造船製のCAD）の3次元CADシステム、CAEによる応力解析までであるが、これらは社員教育のためでもあり、当初は手書きにより製図の基礎を学び、次のステップで多少古めのCADにより電子図面化を学び、最新機器を使いこなせる人材を育成している。

この思想はすべての分野にあり、金型加工用の工作機械も、古くなったからとといって廃棄せずに、基礎訓練用として、実生産加工を通して加工技術を習得させている。

また、同工場内で技能競技大会を開き、技能の大切さを教育している。課題は、旋盤、フライス盤、機械組立て等で、日本の技能五輪に近い課題である。

2) 電子工学分野

エアコンの特性を測定するためには汎用の測定器を組み合わせることで独自の測定システムを形成している。測定をするためには何が重要なのかということを経験しなければならない。

3) 情報工学分野

IBM RS/6000サーバにして、端末PCにはIBM PS/55を置いている。

日本とは専用回線で結んでいる。コンピュータ部門があり、機器はすべて買い取りになっている。

4) メカトロニクス工学分野

自動化ラインのオペレータは、通常時には問題がないが、トラブル等時の対応のため、自動化機器の保守、改善技術の人材が必要である。

3-3-3 GMI、ITMにおける訓練概要

(1) GMI (GERMAN MALAYSIAN INSTITUTE)

ドイツ・マレーシア学院 (GMI) は、ドイツの協力により、1993年にマレーシアの首都クアラルンプールに開校した技術学院である。

1) 同学院は高卒者を対象とし、3年課程で修了するものであり、開設科は、生産技術科と工業電子科の2科である。

生産技術科においては1、2年目に、1コースで一般教養、専門科目、基礎実習を行い、3年目において生産技術科の中を以下のコースに分けている。

- ① 金型コース
- ② プラスチック金型コース
- ③ 精密機械加工及びCNC機械加工コース
- ④ 機械設計コース
- ⑤ 生産自動化コース

2) 工業電子科においては、1年目は1コースで一般教養、専門科目、基礎実習を行い、2年目から工業電子科の中を以下のコースに分けている。

- ① 電気工学コース
- ② メカトロニクスコース
- ③ 機器制御コース
- ④ 電子・情報技術コース

3) 特筆すべき項目、教科内容として、2年目に約3か月間の企業内研修(OJT)を実施し、約1.5か月間の総合実習(PROJECT)を行っている。また3年目においても、2～3か月間の総合実習(PROJECT)を行っている。カリキュラムにおける学科と実技の割合は、当初の計画では学科20%実技80%であったが、現時点では学科30%実技70%である。教科ごとに単位制をとっており、1単位90分として認定している。1年を2学期に区切っている。教科によっては、基本の関連教科を習得していないと、次の教科を履修できないものもある。

卒業時には、国家職業訓練審議会(NVTC)によって定められたL3レベルは確実に与えられ、現在その上のL4レベルをNVTCに申請中である。また同時にGMI独自のIndustrial Diplomaが与えられる。L4レベルがなぜ申請中かという点、NVTCにおいて、L1～L3レベルに関しては資格要件を既に整えているが、L4、L5レベルの資格要件は現在検討中であるため、このようなことになっている。

1996年度に第1期生が卒業しており、民間企業の多くが、理論と技能を合わせ持つインダストリアルテクノロジストの人材確保を求めている折、評価は高いものと思われる。

また、GMIにおいては短期間のセミナー的なものも開催しており、一般民間企業の人材育成にも貢献している。

このような点で、JMTIの目的、基本計画と重なる点が多くあることから、GMIとの差別化を図るためにも、JMTIはプロジェクトサイトをベナン、レベルをL4とする。もちろん、今後L5レベル取得のための検討、文部省管轄工科系大学校との単位認定(Diploma)、高度・先端分野における職業訓練、技術相談部門等の特色を強化していく必要があるものと思われる。

同学院の入校生の推移は表-3のとおりである。

表-3 GMIの入校生

	生産技術科	工業電子科	合計
1993年	52名	44名	96名
1994年	50名	68名	118名
1995年	51名	71名	122名

1) 生産工学分野

当学院の所長は、ドイツ人で、ドイツ特有のマイスター制の思想があるのだろうか、職業訓練に対する非常な意気込みが感じられた。

機器に関しては、汎用機は小振りなものが多いものの、NC工作機械などは剛性のあるものを多く導入し、測定機器に関してもドイツの誇る有名な測定器が鎮座していた。

またこれらの機器だけではなく、カリキュラムの中でも多くの時間を総合加工実習にさいており、課題もトータルな技術力を要するものを選び、かつ実用的な製品としての課題に取り組んでいた。生徒の製作したこれらの課題を見ても、かなりのできばえであり、技術習得レベルは高いものと思われる。

2) 電子工学分野

各種トレーニング装置が多く整備されていた。それらを各自実習台単位で構築して実習等を行っているようだった。それらの装置は一部規格化されており、使い勝手は良さそうである。ただし、大がかりになる傾向がある。自分で作り上げるということができにくいように思われた。

3) 情報工学分野

コンピュータ実習室を視察させてもらった。機器の更新がまだされていないため、古いコンピュータが目立った。フィンランド製のコンピュータであり、CPUはIntelの486DX33MHzと386SXである。Windows 3.1がかろうじて動く状況であろう。実際には時間の関係で動かしてもらえなかった。ソフトウェアはアプリケーション開発用にBorlandC++3.1、通信用にNetWearのものが入っている。学内LANは整備されていない。リースでの機器ではなく買い取り機器である。

4) メカトロニクス工学分野

日本の能力開発短大でもよく見かけるドイツ製の油空圧制御機器が、多く設置されていた。メカトロニクス技術習得のため、メカトロ関係の基礎を学ぶ機器が多数置いてあるが、生産現場にあるようなメカトロニクス機器を組み合わせた応用機器がなかった。見学したところでは、学生はメカトロニクスの基本を学んだあと、自ら自動計測・搬送機や自動搬送車等の自動化システムを設計・製作することにより、メカトロニクスの応用技術を学ぶようである。

(2) マラ工科学院 (ITM : Institut Teknologi MARA)

マラ工科学院は、首都クアラルンプールの西方セランゴール州のシャーアラムに立地し、1956年、その前身であるDewan Latihan RIDAの設立により始まった。その後、1967年マラ工科学院 (ITM : Institut Teknologi MARA) に改名され、1967年教育省 (Ministry of Education)

に認可されて、教育省運営となって現在に至る。

ITMには、会計事務課程、工学課程、経営・法律課程、ビジネスマネージメント課程等全部で12の教育課程がある。

工学課程は1968年に新設され、以下の科がある。

- ① 一般工学科
- ② 電気工学科
- ③ 機械工学科
- ④ 機械製造工学科
- ⑤ 土地測量学科

各学科とも3年間の課程、1年2期で合計6期の教育である。1年次は一般教養科目や基礎学科が主体で、2年、3年にそれぞれの専門科目が充てられている。3年間の課程を終了すると、各学科ともDiplomaの資格を与えている。またその後、機械製造工学科を除き、Advanced Diplomaを与える2年半の教育課程がある。また、本学院でDiplomaを取得すると、英国の大学の編入学ができるという。

設備を見学したところ、旋盤、フライス盤、電気・電子計測機器等基本技術を学ぶ機器が非常に多く置いてあり、また、NC機器や最新のCAD、コンピュータ機器が設置されていた。ただ、機械・電子機器とコンピュータを組み合わせ、保管・移送・加工・組立等を総合的に行うFA制御システムや、産業用ロボットに代表されるメカトロニクス機器は見当たらなかった（あるいは見学できなかった）。

キャンパスは150ヘクタールと大変広く、トータルで200クラス、在学学生は3,000人と多い。設立が古いだけあって、建物にも歴史を感じた。

1) 電子工学分野

電子関連の機器等は一部新しいものがあつたが、ほとんどは十数年前のものと感じられた。大学にあたるので、職業訓練とは違う考え方で教育が行われていた。教育を行うという思想で基礎の部分を押さえ、またそれを基に応用研究を行っているように感じられた。ただ全般的に古いことが最後まで印象に残った。

2) 情報工学分野

コンピュータ実習室に関しては、25台のSunのワークステーションがあり、Solaris 2.1のOSの環境で動いていた。また、PCが25台あり、すべてWindows 95のOSで動いていた。これらのコンピュータはLANで結ばれており、インターネットMIMS（プロバイダー）に接続されている。FireWallの設定はなされていない。

3) メカトロニクス工学分野

先にも述べたが、機械工学の基本を学ぶ工作機械が多数置いてあるが、メカトロニク

ス機器については見当たらなかった(科の設定から見てもなくて当然)。

3-3-4 訓練内容の設定(カリキュラム、TSIの作成)

(1) カリキュラム編成にかかわる基本方針

- 1) JMTIにおける各訓練科の要請目標を達成するために必要な授業科目を開設し、体系的にカリキュラムが編成される。
- 2) カリキュラムは、JMTI訓練科にかかわる技能・技術を付与することとし、卒業後高度な技能を有する労働者となるのに、必要な基礎的、高度化、先端的な技能を習得させるため、適正と認められるものである。

(2) カリキュラム編成方法

訓練時間は、年間1400時間(38単位)を標準として、3年間で4200時間(114単位)以上実施する。

- 1) 年間授業日数は年間40週とし、年間で前期と後期(2学期制)に区分する。
- 2) 開校日は、月曜日から金曜日までの週5日制とする。
- 3) 1日当たりの開校時間を月曜から木曜までは8時間、金曜のみ6時間とし、1週あたりの開校期間を38時間とする。
- 4) 通年開校期間は1年単位とし、入校時期を毎年1月と7月の2期に分けて募集するものとする。
- 5) 訓練内容は、学科40%、実技60%とする。

(3) 授業時間について

1時限を2時間としてカウントし、2時間=90分授業として実施する。必要に応じて総合実習・卒業研究(PROJECT)工場実習(OJT)を実施する(週間時間割については、3-3-1(10)項を参照)。

(4) 単位制について

各授業科目の単位は、1単位90分授業(1時限)を毎週行うものとし、学科、実技の単位換算は同じ時間とする。

(5) 教育科目について

JMTIのカリキュラムは、各授業科目を一般教養及び専門教育科目(系基礎理論、系基礎実技、系専攻理論、系専攻実技をいう)に分け、これを各年次に配当して編成する。

1) 一般教養は、数学、物理、技術英語及び英会話、イスラム教育及び道德教育の12単位とする。

2) 専門教育科目は系基礎理論、系基礎実技、系専攻理論、系専攻実技に分けるものとする。専攻実技には、総合実習、卒業研究、工場実習等を含めるものとする。

また、これら以外の科目及び単位数は地域ニーズ、企業ニーズ等を考慮して開設する。各科ごとのTSI、カリキュラム及び訓練内容を資料2-(2)(3)(4)に示す。

3-3-5 訓練用機材の詳細仕様及び数量の協議

日本側であらかじめ作成しておいた機器仕様をマレーシア側の各分野の専門家に提示し、これをたたき台にしてカリキュラムと照らし合わせながら検討した。

その結果を資料2-(5)に示す。

3-3-6 訓練施設設備に対する助言

7月4日、第1回目のJMTI訓練施設全体にかかわる建物案について、公共事業省(PWD)側から提示があった。

学生寮、食堂等の一般建築物に関しては、問題点はないものの、各科の実習場については専門的な要素が多いため、PWD側から特筆する提案はなかった。そこで、今回の派遣チーム及びマレーシア側の各分野の専門家により機器数量、機器重量、必要電気容量、生徒数等を考慮し、実習場レイアウト、面積、教室数等を決め、7月8日に第2回目のPWDとの協議に際し、JMTIの要望として提案した。その内容、レイアウト等を以下に、各分野ごとに報告する。

(1) 生産工学技術科

生産工学技術科は、工作機械等の重量物が多いため、これらの機器は1階に設置することとした。また、機械の数が多ことや、メカトロニクス工学技術科において機械診断システムを行うことに配慮して、汎用旋盤をメカトロニクス工学技術科の実習場に設置し、実習時は、共用することとした。

NC工作機械、FMS機器、三次元測定機については、空調設備が必要であるとともに、工作機械の重量物及び三次元測定機が精密機器で、特に振動を嫌うことから基礎工事の重要性を助言し、参考基礎工事例を提示した。

生産工学技術科は、1階に設置する機器が多いため、1階の床面積を電子工学技術科・情報工学技術科に比べ広くせざるをえない。また、機械加工実習に伴い大気汚染が汚れることから、1階は2階分の吹き抜け高さを必要とする。そのため、電子工学技術科も情報工学技術科が、4階建てなのに対し、生産工学、メカトロニクス工学科は3階建てとした。

2階は、CAD/CAM技術科室をフリーアクセスとし、各端末とLANを組める体制を整え、また同階に製図室を設置することとした。

3階は、一般講義用の教室を全面に確保した。

(2) 電子工学技術科

1学年2コース、3学年合わせて全6コースになることと、カリキュラムを考え、全部で実習室を9室作ることを協議した。内訳は、主に電子回路を実際に作製できる実習室5室、パソコン等を設置する実習室4室とした。電源関係は、床をフリーアクセスにし、床下から取れることとした。またパソコン等はネットワークを組むため同様に床下を利用することができるようにした。1実習室あたりの電源容量は明確にしていなかったが、大体実習台一つあたりコンセント（パワーポイント）一つ、壁1枚あたりコンセント（パワーポイント）二つとした。

主に講義をするクラスルームは最大コース数と同じ6室とした。その部屋の大きさなどは他の科と同じものとした。全室空調が行われることとした。

そのほかの科長室、講師室なども他の科と同じものとした。

(3) 情報工学技術科

情報工学技術科棟は、1階を講師室・準備室等にあて、2階から4階までは実習室と講義室両方でセットで配置することとした。また、LANの敷設が容易なように実習室及び講義室すべてフリーアクセスの床とするようにした。どの部屋も、エアコンは常設とし、室温を25℃±2℃、湿度を50%に保てるようにした。また、サーバ室は24時間フルにエアコンを入れるように要求した。実習室の床は静電気防止の材質を要求した。電源等は、導入時期のコンピュータにより容量も変わっていくので、今後それをマレーシア側で詰めてもらうことにした。また、JMTIの近くに高圧線が通っているため、その影響の少ない構造の建物にしてもらうように要求した。以下は、各階の部屋割である。

1階

- ① 講師室
- ② 講師用コンピュータ室（DNSサーバ室）
- ③ 準備室
- ④ コンピュータ科図書館
- ⑤ 会議室

2階

- ① プログラミング実習室

- ② プログラミング講義室
- ③ ビジュアルデータ処理実習室
- ④ ビジュアルデータ処理講義室
- ⑤ 準備室

3階

- ① ネットワーク訓練実習室
- ② ネットワーク訓練講義室
- ③ クライアントサーバモデル実習室
- ④ クライアントサーバモデル講義室
- ⑤ 準備室

4階

- ① PCハードウェア訓練実習室
- ② PCハードウェア訓練講義室
- ③ ワークショップ実習室
- ④ ワークショップ講義室
- ⑤ 準備室

(4) メカトロニクス工学技術科

メカトロニクス工学技術科は、生産工学技術科との共有機器が多いことから、生産工学技術科棟と隣接させ1階の高さを生産工学技術科棟と同じにするよう、提言した。1階には重量物である産業用ロボットと工作機械の振動測定を行う診断システムを設置し、2階と3階に各機器及び教室等を設置する。

以下にPWD側に提案した各実習室の要望仕様を示す。

1) 産業用ロボット実習室

- ① 電源 3相 5unit (TOTAL 11KVA以上)
 単相10unit
- ② 空調 0~45℃ (Fully Acon. better)
- ③ 振動値 0.5G以下
- ④ 床耐荷重 5ton (床コンクリート厚 200mm以上)
- ⑤ エア 空圧 2 outlet
- ⑥ スペース 144m²以上

2) 診断システム

- ① 電源 単相15unit

② 空調 0~40℃ (Fully Acon. better)

③ スペース 50m²以上

3) 空気圧制御実習室

① 電源 単相15unit (TOTAL 13A以上)

② 空調 Fully Acond.

③ エア 空圧 15 outlet

④ スペース 144m²以上

4) 油圧制御実習室

① 電源 3相 3unit

単相15unit (TOTAL 13A以上)

② 空調 Fully Acond.

③ エア 空圧 3 outlet

④ スペース 160m²以上

5) プロセス制御実験室

① 電源 3相 3unit

単相10unit (TOTAL 13A以上)

② 空調 Fully Acond.

③ エア 空圧 10 outlet

④ 水 2unit tab

⑤ スペース 144m²以上

6) コンピュータ室

① 電源 単相35unit (TOTAL 13A以上)

② 空調 Fully Acond.

③ フリーアクセスフロア

④ スペース 216m²以上

7) メカトロニクス実習室

① 電源 単相20unit (TOTAL 13A以上)

② 空調 Fully Acond.

③ エア 空圧 10 outlet

④ スペース 180m²以上

8) モータ制御実習室

① 電源 3相 3unit

単相10unit (TOTAL 13A以上)

- ② 空調 Fully Acond.
- ③ エア 空圧 2 outlet
- ④ スペース 144m²以上

9) PLC実習室

- ① 電源 単相20unit (TOTAL 13A以上)
- ② 空調 Fully Acond.
- ③ エア 空圧 15 outlet
- ④ フリーアクセスフロア
- ⑤ スペース 144m²以上

10) リペアルーム

- ① 電源 3相 1unit
単相 3unit
- ② 空調 Fully Acond.
- ③ エア 空圧 2 outlet
- ④ スペース 60m²以上

11) 倉庫

- ① 電源 単相 3unit
- ② スペース 80m²以上

12) 多目的実習室

- ① 電源 単相 4unit (TOTAL 13A以上)
- ② 空調 Fully Acond.
- ③ エア 空圧 2 outlet
- ④ スペース 80m²以上

13) クラスルーム (6室)

- ① 電源 単相 3unit
- ② 空調 Fully Acond.
- ④ スペース 110m²以上

14) 学内共通

各学科棟及び本部棟の間は、学内LANを敷くための管の敷設を要求した。また、情報工学技術科棟からは、学外にインターネットで結ぶための管の敷設も要求した。

3-4 事前調査で合意された協力基本計画に基づくR/D案の提示

討議議事録(Record of Discussions: R/D)案の提示のうへ、検討を依頼し、日本側としては実施協議調査団を1997年(平成9)年度中に派遣することを考えており、建設スケジュールの遅延は、同調査団の遅延を意味する旨伝えたところ、先方も建設スケジュールの厳守に努力するとの回答があった。

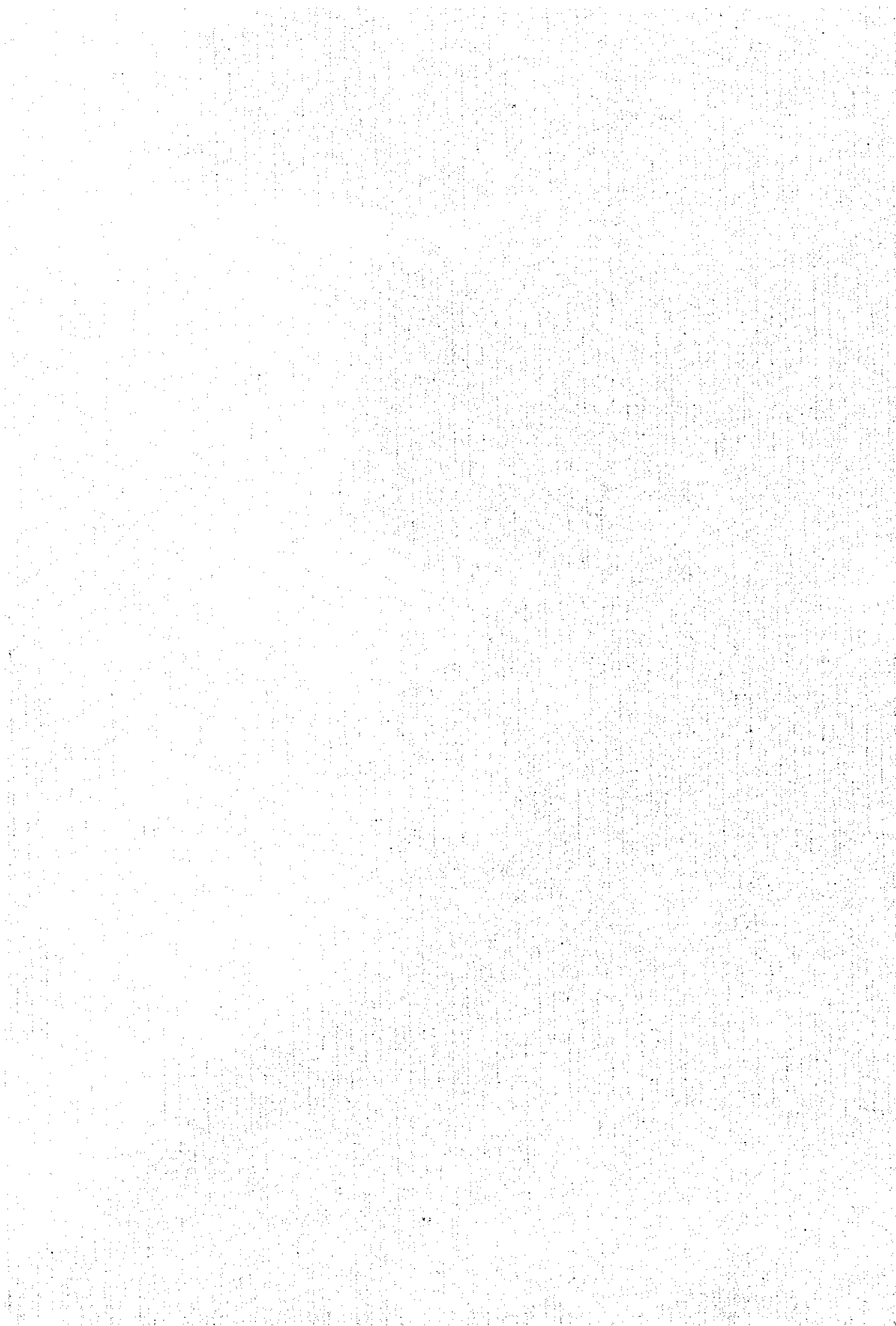
資 料

資料 1. 実施協議調査付属資料

資料 2. 長期調査付属資料

資料 1. 実施協議調査付属資料

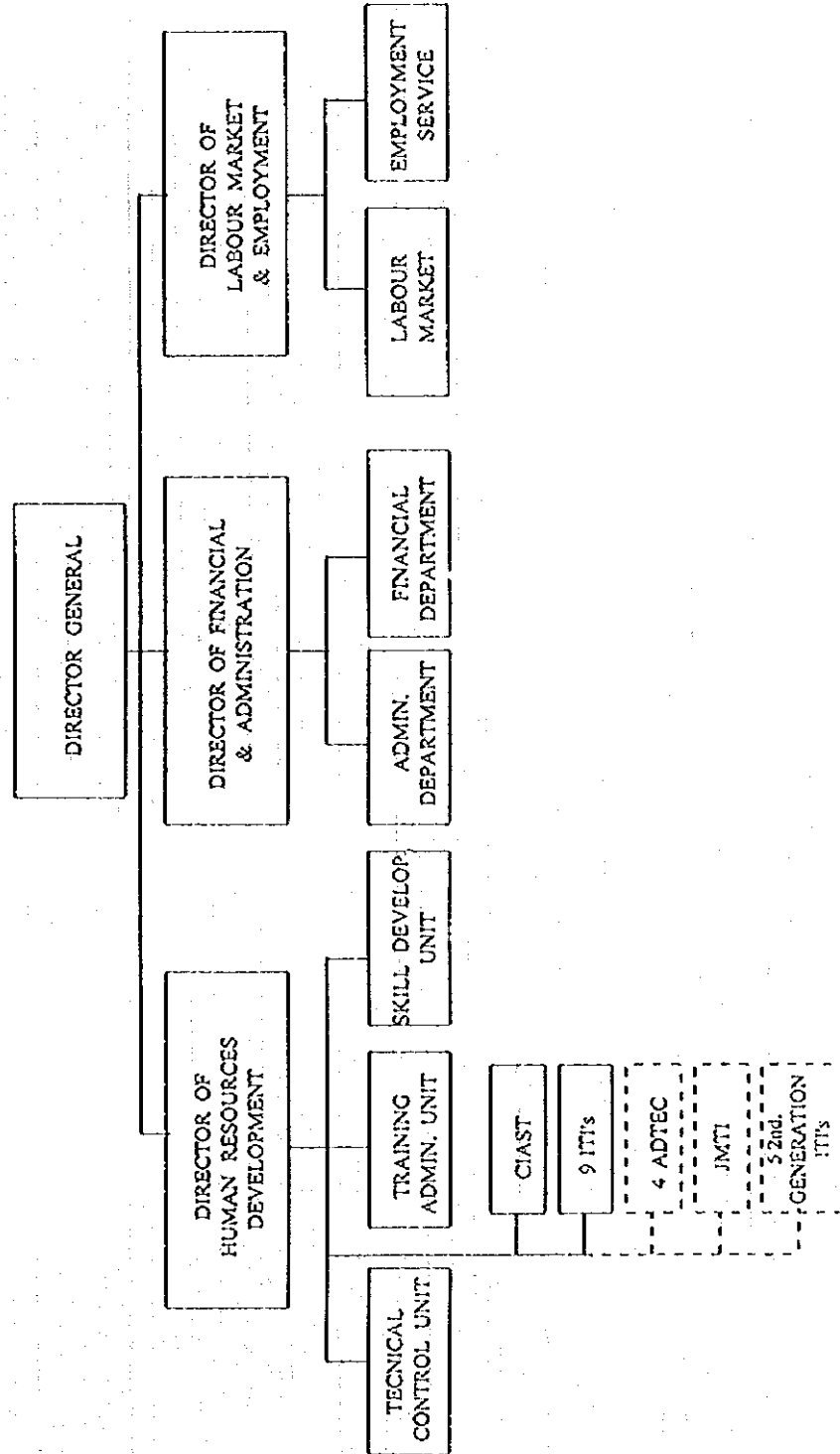
- (1) 人的資源省労働力局組織図
- (2) 人的資源省各訓練施設における学生数・指導員数計画表
- (3) JMTI組織図（マレーシア側案）
- (4) JMTI実施計画一覧表（マレーシア側案）
- (5) JMTI校舎建設計画表
- (6) JMTI職員採用計画表
- (7) JMTI訓練コース別学生数・指導員数計画表
- (8) CIAST組織図
- (9) CIAST構内図
- (10) JMTI校舎建設図面（暫定版）
- (11) JMTI訓練カリキュラム
- (12) JMTI機材リスト



資料1-(1) 人の資源省労働力局組織図

Annex 1

ORGANIZATION CHART
MANPOWER DEPARTMENT



[---] - In Process of Implementation.

資料 1 - (2) 人的資源省各訓練施設における学生数・指導員数計画表

BILANGAN PENGAJAR DAN KAPASITI BENGKEL DI ILP SEDIADA, ILP BARU, ASTEC, JMTI DAN CIAST
DALAM RANCANGAN MALAYSIA KE 7 (RM7)

NO.	NAMA INSTITUT	KAPASITI BENGKEL	JAWATAN PENGAJAR								JUMLAH PENGAJAR
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7		
INSTITUT LATIHAN PERINDUSTRIAN (ILP) SEDIADA											
1	ILP KUALA LUMPUR	980	1		7+1*	27	45	24	88		192+1*
2	ILP PASIR GUDANG	780	1	1	6+1*	11	23	11	28		80+1*
3	ILP KUALA TERENGGANU	745	1	1	6+1*	12	18	10	29		76+1*
4	ILP LABUAN	595	1	1	6+1*	11	32	5	24		79+1*
5	ILP IPOH	705	1	1	5+1*	15	26	10	30		87+1*
6	ILP KUANTAN	870	1	1	6+1*	14	27	8	32		88+1*
7	ILP MELAKA	750	1	1	6+1*	11	32	8	16		74+1*
8	ILP JITRA	660	1	1	5+1*	11	30	7	16		70+1*
9	ILP KOTA BHARU	630	1	1	6+1*	13	23	6	24		73+1*
	JUMLAH (1)	6715	1	8	53+9*	125	256	89	287		828 [819+9*]
INSTITUT LATIHAN PERINDUSTRIAN (ILP) BARU											
10	ILP JOHOR	600		1*	8*	21*	42*				72*
11	ILP NEGERI SEMBILAN	600		1	7+1*	15+6*	30+12*				53+19*
12	ILP PERLIS	600		1	6+2*	13+8*	26+16*				48+26*
13	ILP SABAH	750		1	7+1*	14+12*	28+24*				50+37*
14	ILP SARAWAK	720		1	5+2*	11+14*	22+28*				39+44*
	JUMLAH (2)	3270		4+1*	25+14*	53+61*	106+122*				386 [188+198*]
15	ASTEC SELANGOR	720	1	2	18	36	44				101
16	ASTEC MELAKA	1230	1*	2*	27*	50*	63*				143*
17	ASTEC JOHOR	1110	1*	2*	24*	44*	60*				131*
18	ASTEC KEDAH	660	1*	1+1*	7+10*	14+16*	28+8*				50+36*
	JUMLAH (3)	3720	1+3*	3+5*	25+61*	50+110*	72+131*				461 [151+310*]
19	JMTI	600	1	1+1*	40+4*	80+15*			21+1*		143+21*
	JUMLAH (4)	600	1	1+1*	40+4*	80+15*			21+1*		164 [143+21*]
20	CIAST	3000	1	4	35	65	74	1+1b	16+8b		196+9b
	JUMLAH (5)	3000	1	4	35	65	74	1+1b	16+8b		205 [196+9b]
21	IBUPEJABAT		1	3	1	1	14				20
	JUMLAH (6)		1	3	1	1	14				20 [20]
	JUMLAH (1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	17305	5+3*	23+7*	179+88*	374+186*	522+263*	90+1b	324+1+8b		2064 [1517+538*+9b]

Nota : * Jawalan Baru
b. Jawatan Juruteknik

21/7/87

第7次計画におけるITI (既存)、ITI (新設)、ASTE C、JMTI、CIASTの学生数および指導員数計画表
97年7月21日現在

No	訓練施設名	実習場規模 (学生数)	等級別指導員数							指導員数合計	
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7		
	産業訓練学校 (ITI) (既存)										
1	ITI クアラルンプール	980	1		7+1*	27	45	24	88	192+1*	
2	ITI パシールグダン	780		1	6+1*	11	23	11	28	80+1*	
3	ITI クアラトレンガス	745		1	6+1*	12	18	10	29	76+1*	
4	ITI ラブアン	595		1	6+1*	11	32	5	24	79+1*	
5	ITI イポー	705		1	5+1*	15	26	10	30	87+1*	
6	ITI クアタン	870		1	6+1*	14	27	8	32	88+1*	
7	ITI マラッカ	750		1	6+1*	11	32	8	16	74+1*	
8	ITI ジットラ	660		1	5+1*	11	30	7	16	70+1*	
9	ITI コタバル	630		1	6+1*	13	23	6	24	73+1*	
	合計 (1)	6715	1	8	53+9*	125	256	89	287	828 (819+9*)	
	産業訓練学校 (ITI) (新設)										
10	ITI ジョホール	600		1*	8*	21*	42*			72*	
11	ITI スグリスンピラン	600		1	7+1*	15+6*	30+12*			53+19*	
12	ITI ペリス	600		1	6+2*	13+8*	26+16*			46+26*	
13	ITI サバ	750		1	7+1*	14+12*	28+24*			50+37*	
14	ITI サラワク	720		1	5+2*	11+14*	22+28*			39+44*	
	合計 (2)	3270	4+1*	25+14*	53+61*	106+122*				386 (188+198*)	

(次頁へ続く)

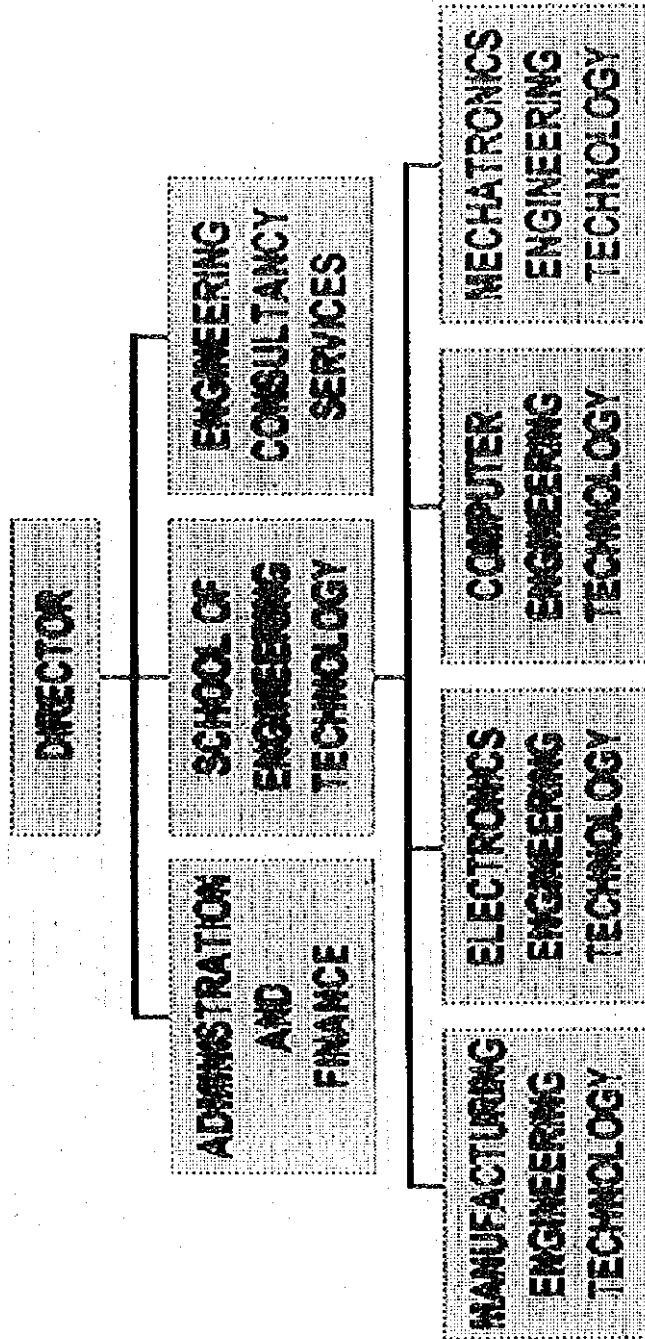
Note * : 新規採用予定

No	訓練施設名	実習場規模 (学生数)	等級別指導員数							指導員数合計
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	
15	ASTEC スランゴール	720	1	2	18	36	44			101
16	ASTEC マラッカ	1230	1*	2*	27*	50*	63*			143*
17	ASTEC ジョホール	1110	1*	2*	24*	44*	60*			131*
18	ASTEC ケダ	660	1*	1+1*	7+10*	14+16*	28+8*			50+36*
	合計(3)	3720	1+3*	3+5*	25+61*	50+110*	72+131*			461(151+310*)
19	JMTI	600	1	1+1*	40+4*	80+15*			21+1*	143+21*
	合計(4)	600	1	1+1*	40+4*	80+15*			21+1*	164(143+21*)
20	CIAST	3000	1	4	35	65	74	1+1b	16+8b	196+9b
	合計(5)	3000	1	4	35	65	74	1+1b	16+8b	205(196+9b)
21	労働力局本省		1	3	1	1	14			20
	合計(6)		1	3	1	1	14			20(20)
	合計(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)	17305	5+3*	23+7*	179+88*	374+186*	522+253*	90+1b	324+1*+8b	2064(1517+538*+9b)

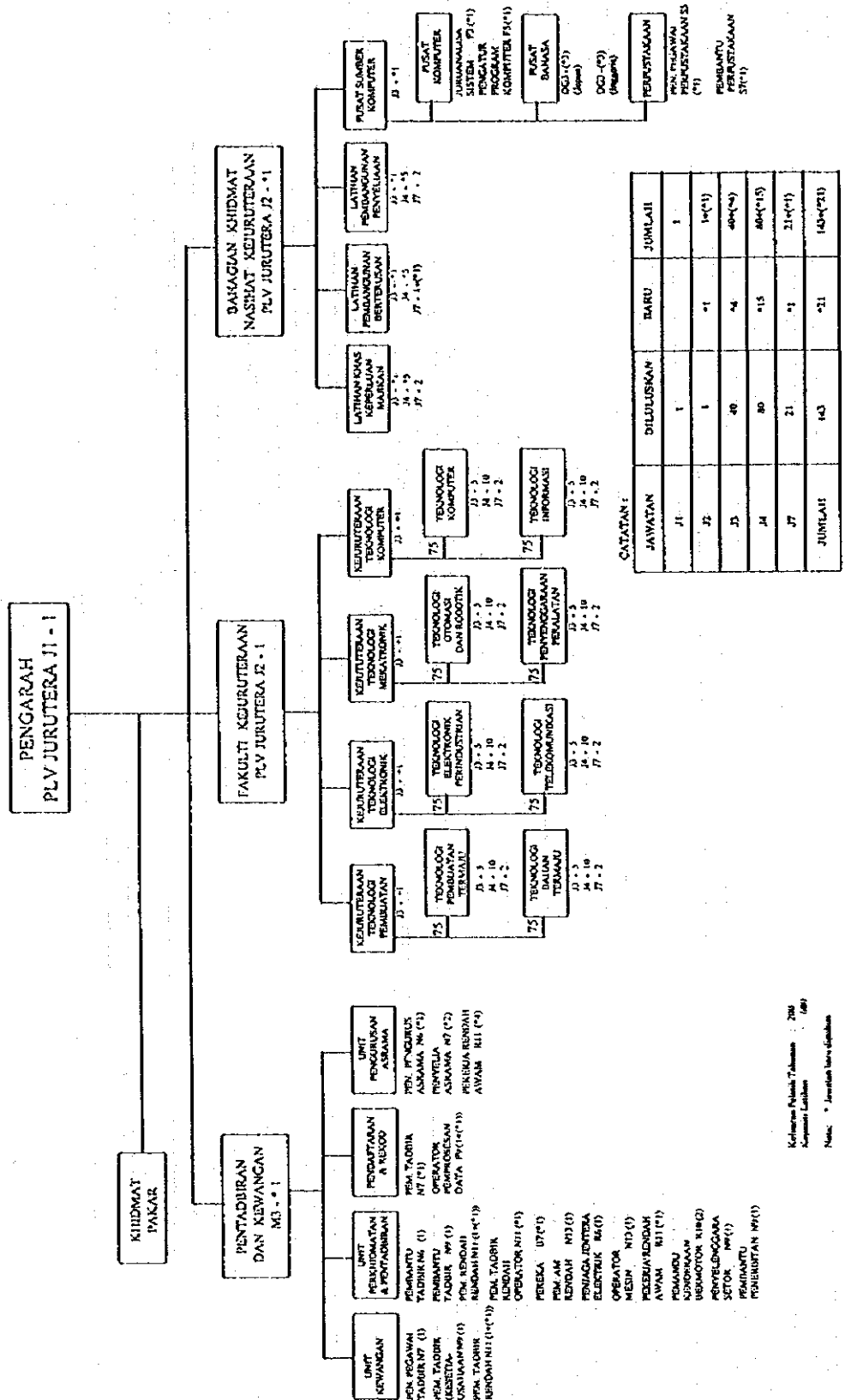
b: 実習指導員

Note * : 新規採用予定

ORGANIZATION CHART



**CARTA ORGANISASI
INSTITUT TEKNIKAL JEPUN MALAYSIA
(JMTI)**



Kotamohor, Pulau Tioman : 210
 Kemaman, Labuan : 160
 Nota : * Jawatan baru ditambah

資料 1 - (6) JMTI職員採用計画表

Recruitment Plan

Recruitment process for staff of JMTI done by Public Services Department and Public Services Commission.

INSTRUCTOR	APPROVED	1997	1998	1999
J3	40	20	20	-
J4	80	20	30	30
J7	21	10	11	-
TOTAL	141	50	61	30

資料1-(7) JMTI訓練コース別学生数・指導員数計画表

BILANGAN PENGAJAR DAN PELATIH YANG DICADANGKAN DI
INSTITUT TEKNIKAL JEPUN MALAYSIA (JMTI) DLM RM7

BIL	KURSUS	TAHAP LATIHAN	TEMPOH LATIHAN	JUMLAH PELATIH	JAWATAN							JUMLAH
					J1	J2	J3	J4	J7			
1. FAKULTI KEJURUTERAAN												
A FAKULTI KEJURUTERAAN TEKNOLOGI PEMBUATAN												
A01	Teknologi Pembuatan Termaju	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
A02	Teknologi Bahan Termaju	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
B FAKULTI KEJURUTERAAN TEKNOLOGI ELEKTRONIK												
B01	Teknologi Elektronik Perindustrian	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
B02	Teknologi Kejuruteraan Telekomunikasi	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
C FAKULTI KEJURUTERAAN TEKNOLOGI KOMPUTER												
C01	Teknologi Kejuruteraan Komputer	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
C02	Teknologi Informasi	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
D FAKULTI KEJURUTERAAN TEKNOLOGI MEKATRONIK												
D01	Teknologi Automasi Dan Robotik	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
D02	Teknologi Penyenggaraan Peralatan	Diploma	3 Tahun	75			5	10	2			17
JUMLAH (1)											137	
2. BAHAGIAN KHIDMAT NASIHAT KEJURUTERAAN												
A LATIHAN KHAS KEPERLUAN MAJIKAN											1*	
B LATIHAN PEMBANGUNAN BERTERUSAN											1*	
C LATIHAN PEMBANGUNAN PENYELIAAN											1*	
D PUSAT SUMBER KOMPUTER											1*	
JUMLAH (2)											4*	
JUMLAH (1) + (2)											40+4* 80+15* 21+1*	
PENGARAH											1	
JUMLAH											600	
JUMLAH											164[143+21*]	

NOTA : * JAWATAN BARU DIPOHON

21/07/97

INSTITUT TEKNIKAL JEPUN MALAYSIA

Jabatan Tenaga Rakyat

Kementerian Sumber Manusia

Jawatan	Bilangan	Mengikut Bidang		
		Kejuruteraan Mekanik	Kejuruteraan Elektronik	Kejuruteraan Komputer
		Kejuruteraan Industri	Kejuruteraan Elektrik	Teknologi Maklumat
J1 Pengarah	1			
J2 Ketua Jabatan	1			
J3 Pensyarah	40	15	15	10
J4 Penolong Pensyarah	80	30	30	20
J7 Pembantu Pensyarah	21	8	8	5
Jumlah	143			

Skim Jawatan

J1: Pegawai Latihan Vokasional Gred J1

J2: Pegawai Latihan Vokasional Gred J2

J3: Pegawai Latihan Vokasional Gred J3

J4: Penolong Pegawai Latihan Vokasional Gred J4

J7: Pembantu Pegawai Latihan Vokasional Gred J7

(付属資料一 (7) -2 JMT I 分野別職員・指導員数計画表 和訳)

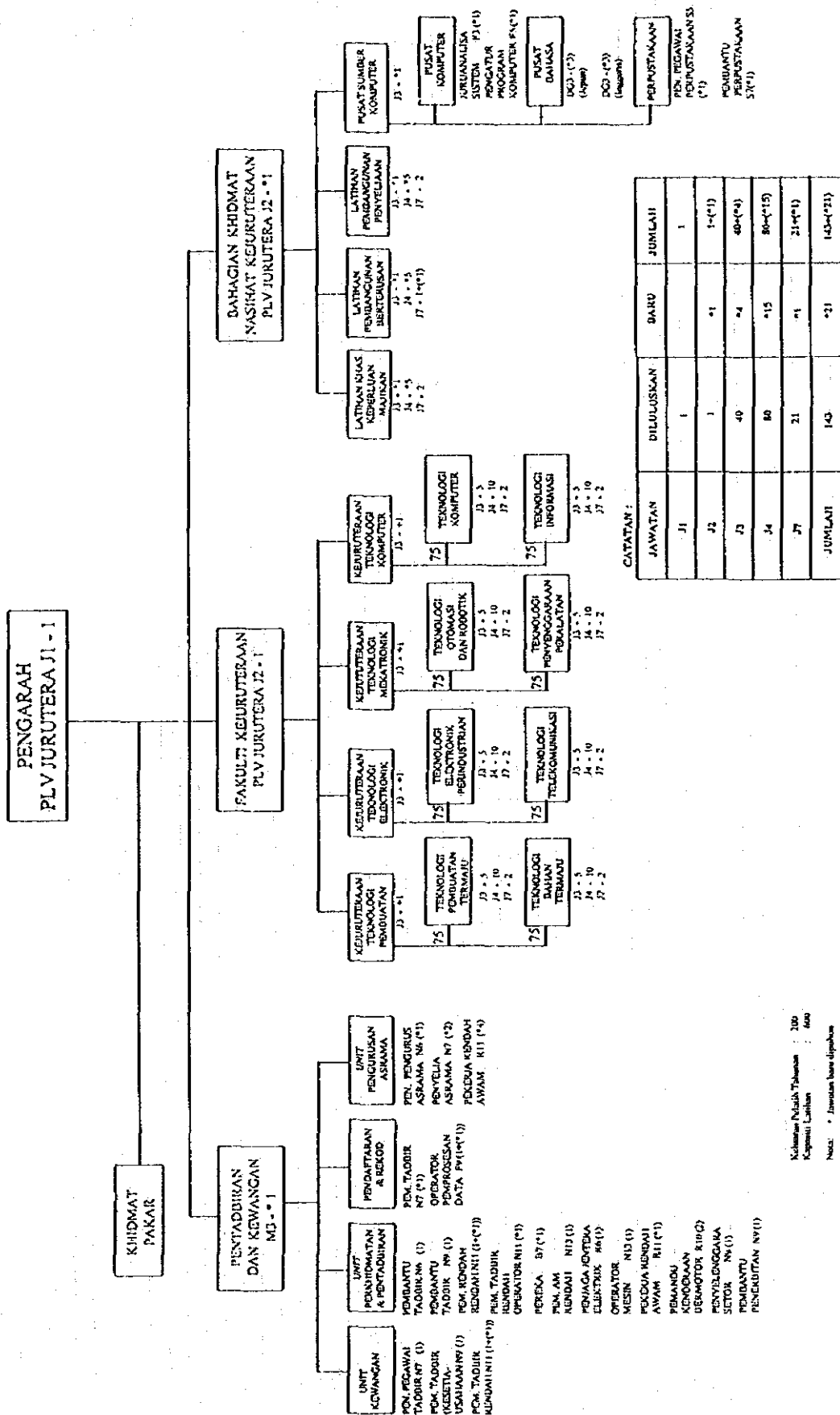
日本・マレーシア技術学院
人的資源省労働力局

職務	人数	分野		
		機械工学 産業工学 生産工学	電子工学 電気工学	コンピュータ工学 情報工学
J1 学院長	1			
J2 学部長	1			
J3 講師	40	15	15	10
J4 助講師	80	30	30	20
J7 講師補助員	21	8	8	5
		小計 (53)	(53)	(35)
合計	143			

職務スキーム
 J1: 職業訓練職員 グレ
 J2: 職業訓練職員 グレ
 J3: 職業訓練職員 グレ
 J4: 職業訓練職員 グレ
 J7: 職業訓練職員 グレ
 J1: 職業訓練職員 グレ
 J2: 職業訓練職員 グレ
 J3: 職業訓練職員 グレ
 J4: 職業訓練職員 グレ
 J7: 職業訓練職員 グレ

CARTA ORGANISASI
INSTITUT TEKNIKAL JEPUN MALAYSIA
(JMTI)

資料 1 - (8) CIAST組織圖



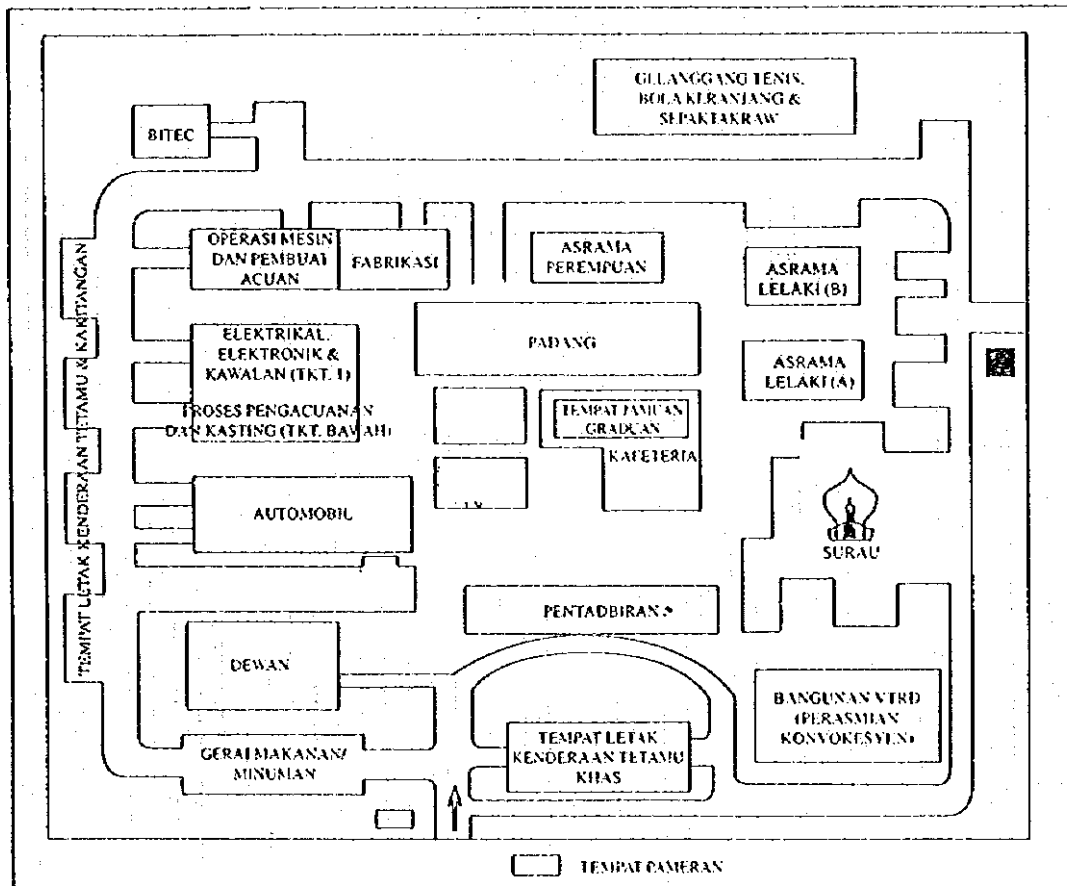
CATATAN :

JAWATAN	DILULUSKAN	BAKU	JUMLAH
J1	1		1
J2	1	*1	1*(1)
J3	40	*4	40*(4)
J4	80	*15	80*(15)
J7	21	*1	21*(1)
JUMLAH	143	*21	143*(21)

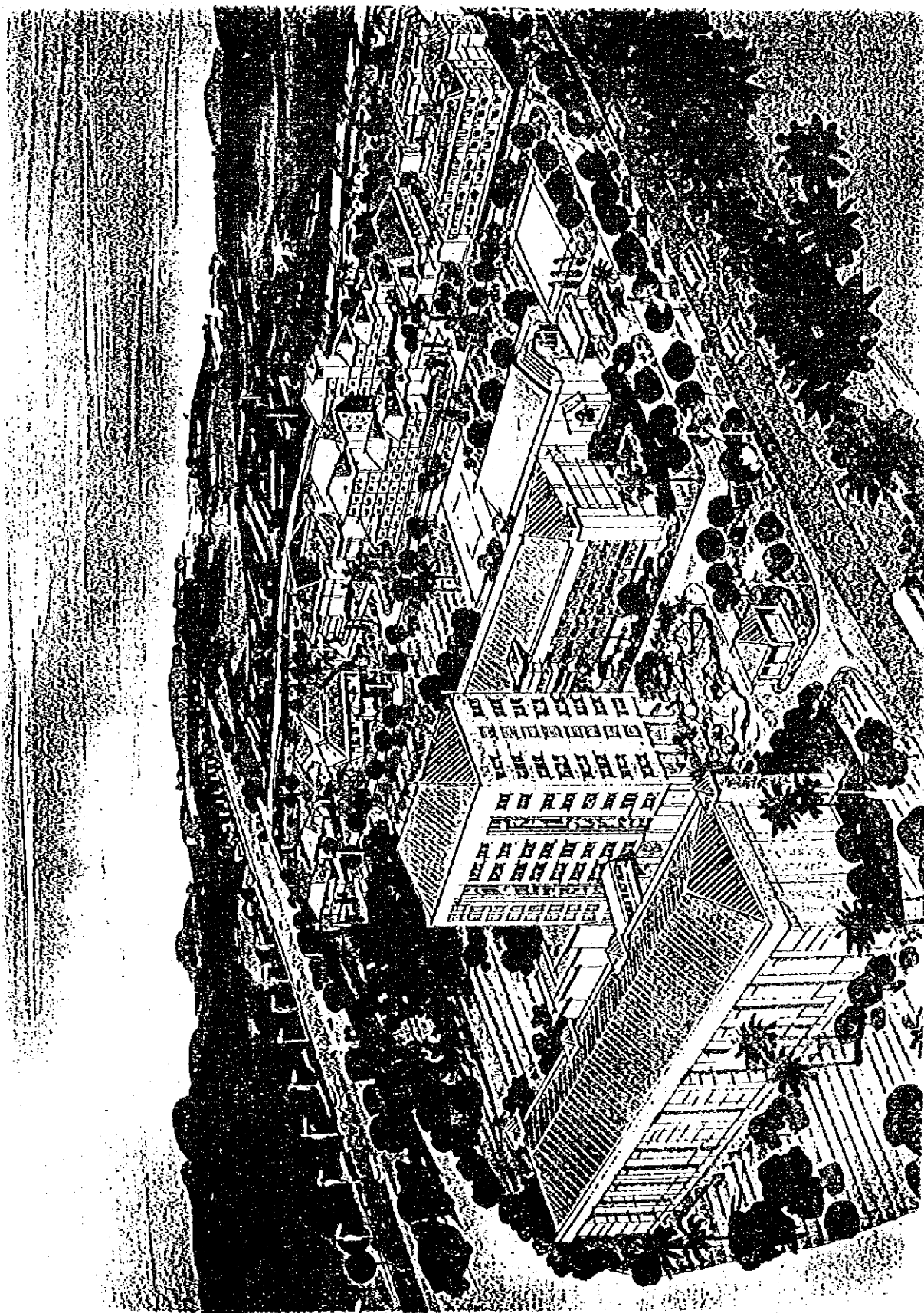
Kilometer Pindah Tahunan : 200
Kapal Laut : 600
Nota : * Jaminan base dipaparkan

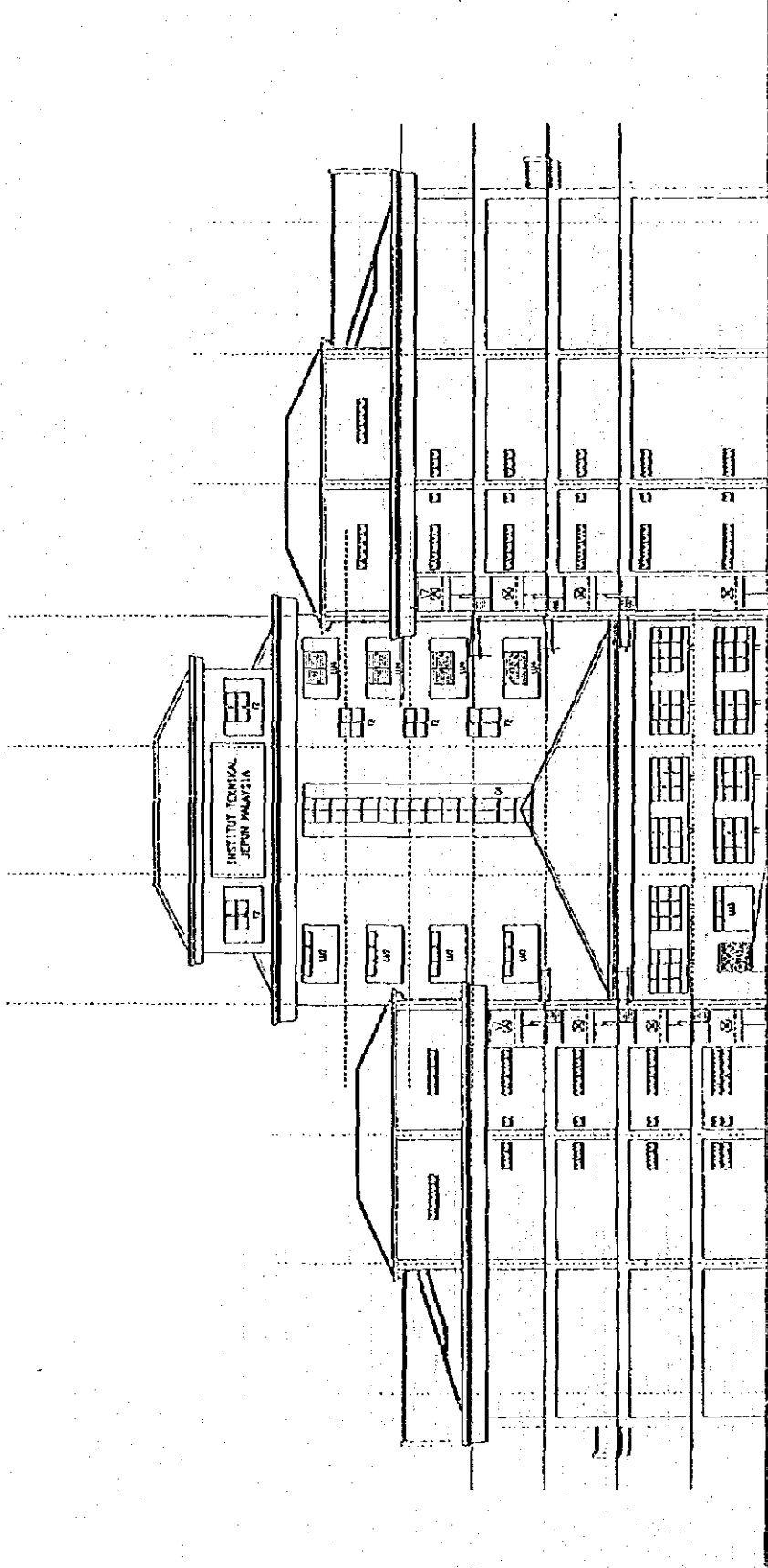
資料 1 - (9) CIASST構内図

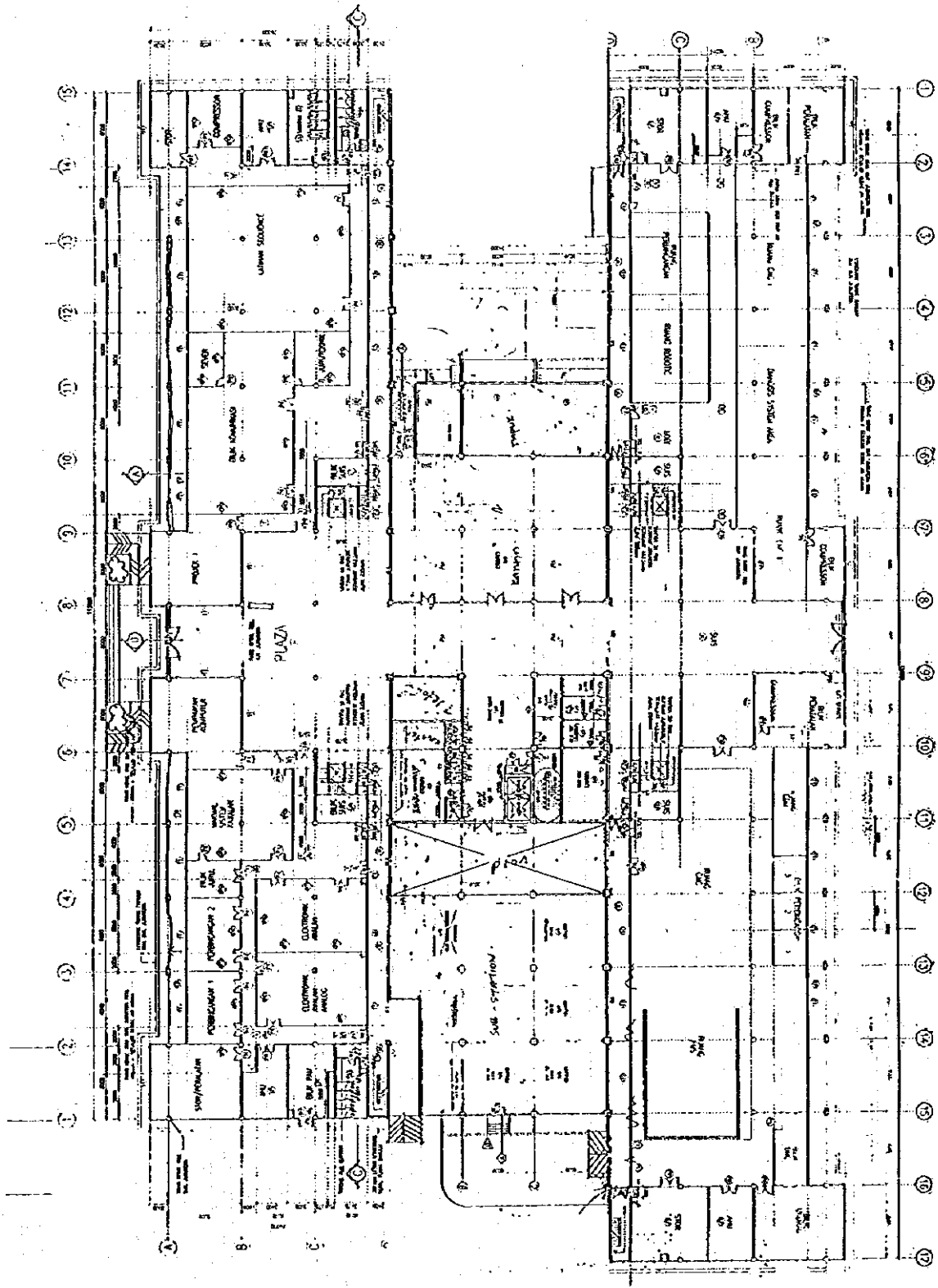
*Lokasi Majlis Konvoquesyen
Institut Latihan Perindustrian 1997*

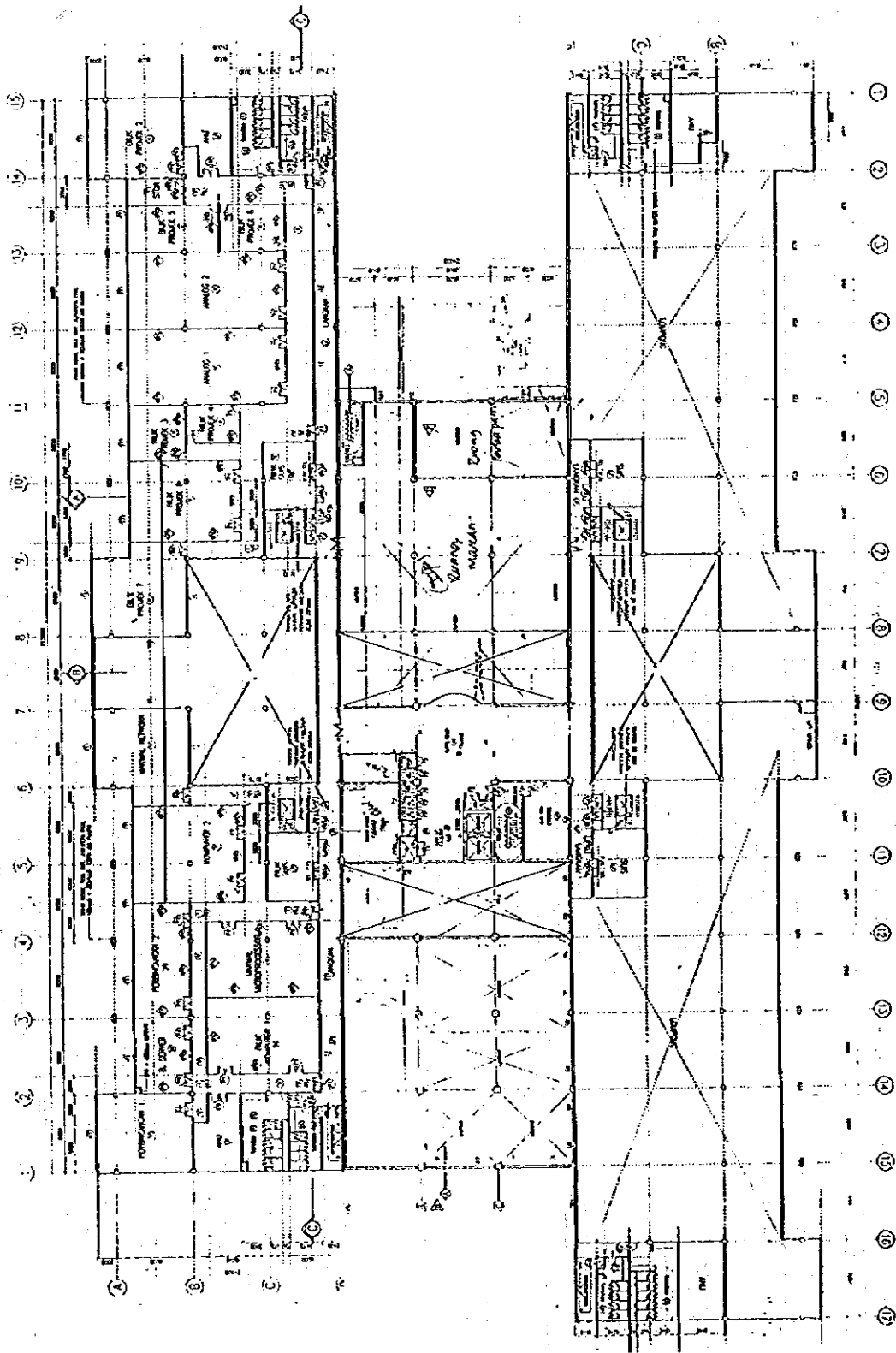


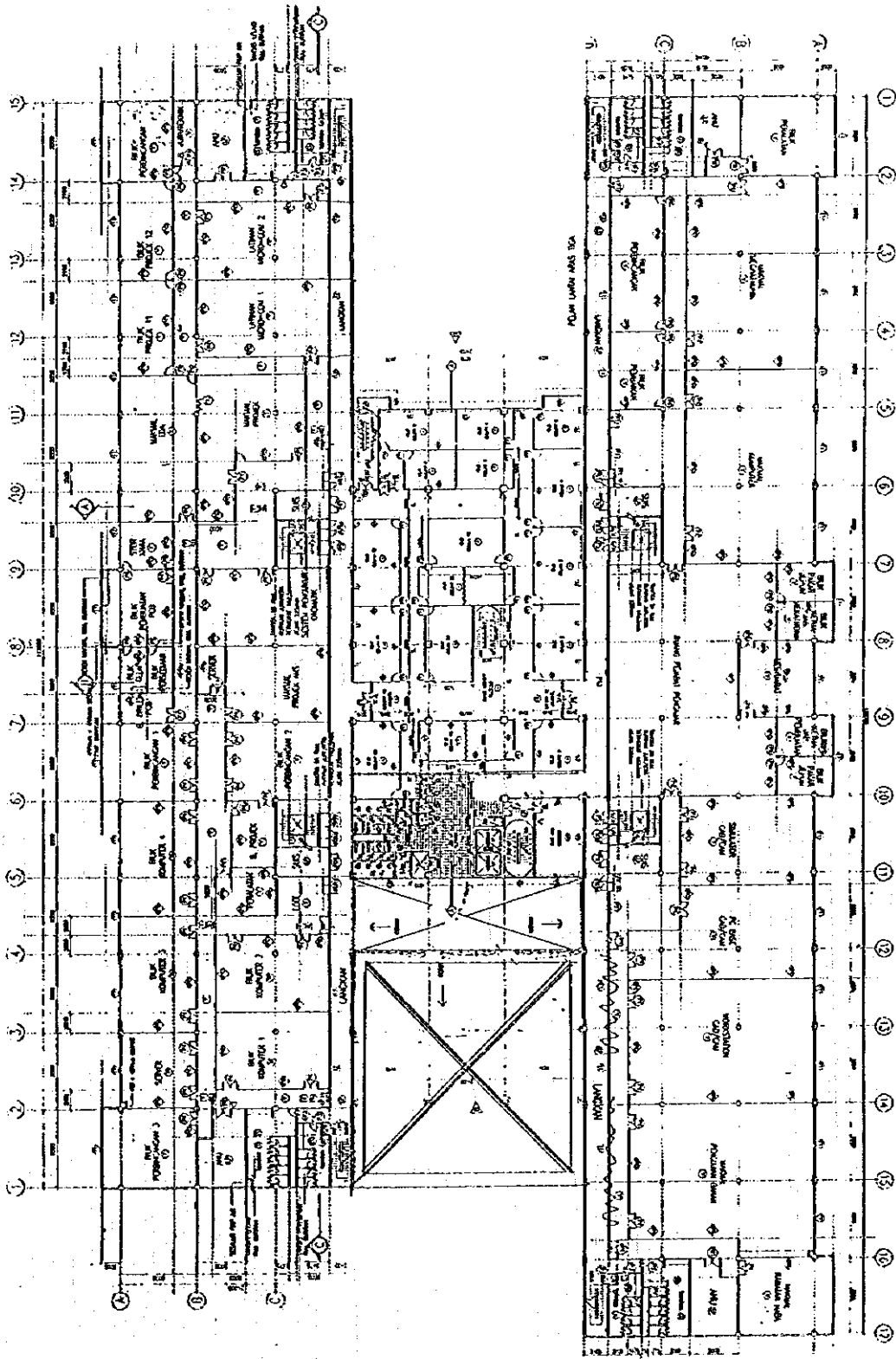
資料 1 - (10) JMTI 校舍建設図面 (暫定版)

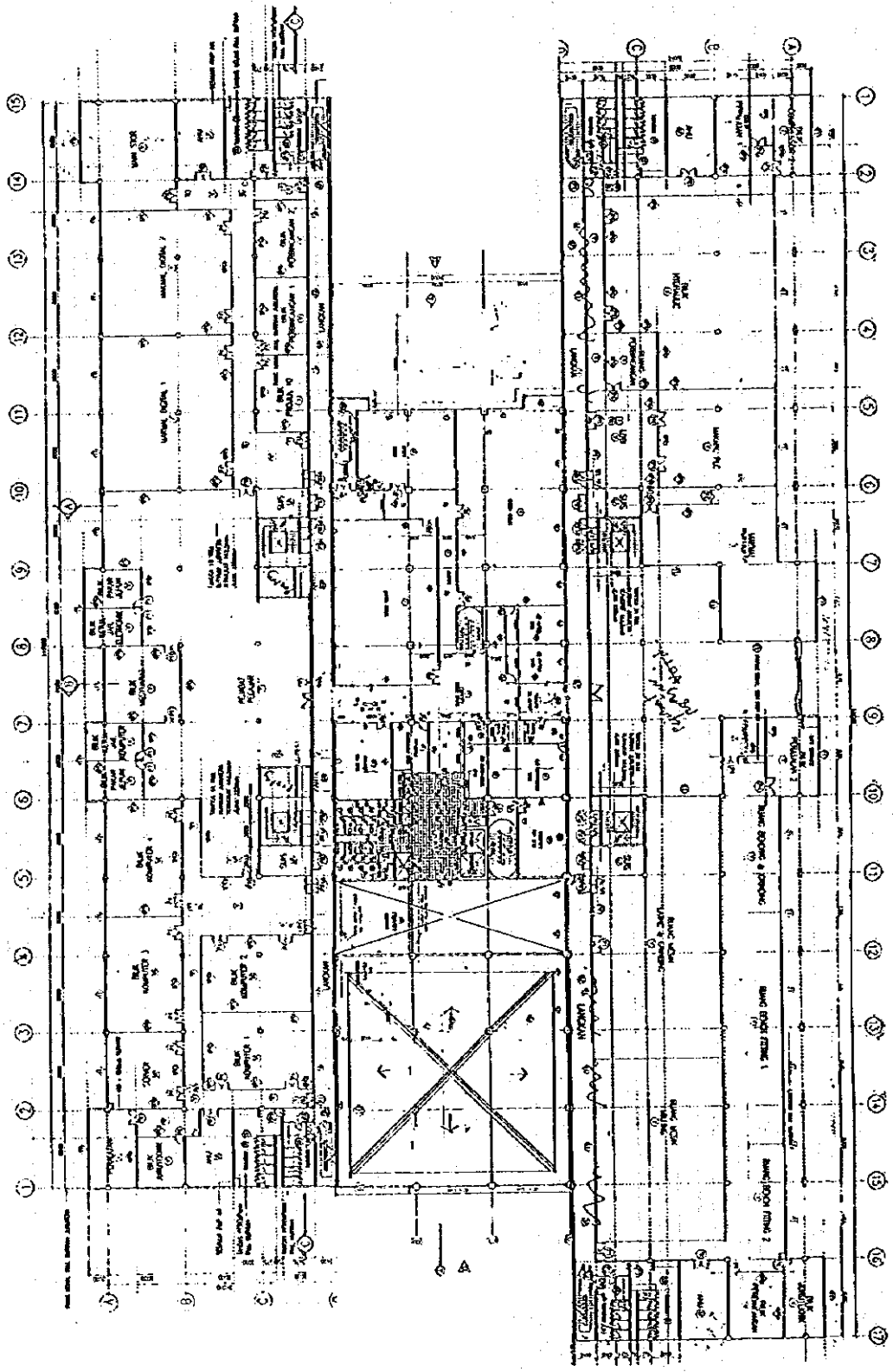












JMTI

**JAPAN-MALAYSIA
TECHNICAL INSTITUTE**

**TRAINING CONTENTS
DETAILS OF CURRICULUM**

KANDUNGAN

- A MANUFACTURING ENGINEERING TECHNOLOGY**
- B MECHATRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY**
- C COMPUTER ENGINEERING TECHNOLOGY**
- D ELECTRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY**
- E GENERAL**

A

MANUFACTURING ENGINEERING TECHNOLOGY

MANUFACTURING ENGINEERING TECHNOLOGY

Training Targets

- Basic knowledge in various machine tools.
- Utilizing of CAD/CAM/CNC with latest technology, equipment and software.
- Planning and designing production line.

Area of specialization:

- Advanced Manufacturing Technology
- Advanced Materials Technology

Training Contents

After completion of the training course, trainee will be able to do the following:

- Do precision machining.
- Utilize the principle of CNC machine tool / programming and operation.
- Apply CAD / CAM to designing and machinery.
- Practice production management.
- Planning, running and design production line.

MANUFACTURING ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT
List of Subjects and Credits

Subjects	Credit (units)	Year 1		Year 2		Year 3	
		Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.5	Sem.6
General Subject							
Islamic Education or Moral Education	2	1	1				
Technical English & Communication	3	1	1	1			
Mathematics	4	1	1	1	1		
Japanese Language	2				1	1	
Physics	1	1					
Basic Theory							
Material Technology	2	1	1				
Principle of Engineering Drawing	1	1					
Engineering Safety	1		1				
Computer Application	1	1					
Basic Measuring Instrument	1	1					
Introduction to Electrical Engineering	1			1			
Computer Programming	1		1				
Strength of Material	1		1				
Ergonomic Engineering	1		1				
Thermodynamics	1			1			
Mechanic Dynamics	1			1			
Applied Mathematics	1			1			
Fluid Mechanics	1				1		
Basic Practice							
Basic Engineering Experiment	1		1				
Mechanical Engineering Experiment	1			1			
Practice on Information Processing	1					1	
Practice on Simulation Engineering	2					2	
Specialized Theory							
Production Technology and Machine	1	1					
Precision Measurement Tools	1	1					
Deformation Process	1	1					
Joining Engineering	1	1					
Machine Design	1		1				
Theory of Mechanics	1		1				
Precision Machining Technology	1		1				
Numerical Control Engineering	1		1				
Basic Electronic Engineering	1		1				
Control Engineering	1			1			
Sequence Control	1			1			
Pneumatic & Hydraulics Engineering	1				1		
Electromagnetism	1				1		
Robotic Engineering	1				1		
CAD/CAM/CAE/CAT for Production	1				1		
Production Engineering	1					1	
Sensor Engineering	1					1	
Automatic Manufacturing System Technology	2					2	
Specialized Practice							
Machine Practice	9	3	3	3			

Practice on Deformation Process	2	2					
Practice on Precision Measurement	2	2					
Machine Design and Drafting	2		2				
Practice on CNC Machining I	3			3			
Practice on Sequence Control	2			2			
Practice on CAD	2			2			
Practice on CNC Machining II	2				2		
Practice on Robotic Engineering	2				2		
Practice on Pneumatic and Hydraulic Engineering	2				2		
Practice on CAD/CAM/CAE/CAT	3				3		
Project-I	3				3		
Practice on Machine Design	2					2	
Practice on Automatic Manufacturing System	4					4	
Practice on Automatic Manufacturing System Design	3					3	
Practice on Maintenance Automatic Manufacturing System	2					2	
In-Plant Training	5						5
Project	14						14
TOTAL	114	19	19	19	19	19	19

Note: * Compulsary subject without credit
Co-Curriculum activity compulsory to all student

MANUFACTURING ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT
Detail Listing of Curriculum

Subjects	Details
Basic Theory	
Material Technology I	Material structure and alloy dual system, ferrous metals, metal work, casting process and heat treatment for steel, mechanical testing, non-ferrous metal, corrosion of metal; plastic, ceramic, composite
Material Technology II	Stainless steel, cooper alloy, aluminium, zinc alloy, polymeric materials, fracture, creep, corrosion, wear, bearing and lubrication, electrical properties of materials, semiconductor, magnet properties.
Principle of Engineering Drawing	Freehand sketching, orthographic projection, isometric projection, dimensioning, symbols for surface texture, engineering drawing standard, sectioning.
Engineering Safety	Safety regulation, analysis/prevention of work-related injuries, safety standard, hygiene management, work environment, example of work related injuries, standard operation, safety gears, danger prediction, SS regulation, danger in work place, personal safety and first aid.
Computer Application	Basic information technology concept, function of major computer hardware, basic uses of application software and operating system, DOS, WINDOWS, Microsoft offices software, data securities, computer networking.
Basic Measuring Instrument	Electronic measuring methods, automated measurement, industrial measurement, sensor, measurement circuits.
Introduction to Electrical Engineering	Basic theory of electrical engineering, DC circuits, properties of electrical resistance, heating action of electrical current, magnetism and magnetic fields, electrical current and magnetic fields, AC circuits.
Computer Programming	Introduction to computer programming, different phase of software development, software development, software development using C language.
Strength of Material	Geometrical moment of inertia, beam bending (bending moment and shearing force, stress and deflection)
Ergonomic Engineering	Ergonomics as link between the engineering sciences, ergonomics applied to machine and controls, ergonomics applied to the layout of a workplace, noise, heating and ventilation, lighting.
Thermodynamics	Heat equilibrium, first law of thermodynamics, second law of thermodynamics, changes in the state ideal gasses.
Mechanic Dynamic	Vector calculations, force acting on rigid object (moment of force), friction, work and energy, industrial mechanic (circular motion and moment inertia), basic stress and distortion of vibration, mechanical properties of industrial material (compression, permissible stress, creep, fatigue).

Applied Mathematics	(will be determine later)
Fluid Mechanics	Properties of fluids statis, theories of the flow of pure fluids, viscous fluids and tube friction.
Basic Practice	
Basic Engineering Experiment	Measurement basic, stretch testing, hardness testing, statis distortion measurement, dynamics distortion measurement, photoelasticity testing, thermal analysis methods, heat swelling measurement, structural observation by microscope.
Mechanical Engineering Experiment	Experiment in material mechanics, experiment in machine mechanics, experiment in thermal mechanics, experiment with industrial material, experiment in fluids mechanics.
Practice on Infomation Processing	Exercise in basic programming language, chart processing exercise, numerical calculation exercise, basic structure and operating principle of electronic computers.
Practice on Simulation Engineering	Motor control, robot control, PC control, simulation control device for automated control system, hydraulic/pneumatic circuits, sequence performing testing.
Specialized Theory	
Production Technology and Machine Tools	Processing systems, various type of machine tools, machine processing, plastic processing methods, special processing methods, plastic molding, cutting theory, cutting tools.
Precision Measurement Tools	Measuring error, types, names and structure of measuring device, use of supplementary measuring tools, measurement (actual length, angle, gauge, torque, gears), dimension crossing, measurement of outlines, measurement of roughness, form measurement.
Joining Engineering	Screw joining, pin connection, key joint, press joining, apply appropriate joining by combination, rivets joining, joining with bonding agent, oxyacetylene, arc welding, TIG, MIG, different material joining process.
Deformation Process	Bending theory, types of bending die, blank development, bending force, design of bending product.
Machine Design	ISO, JIS, standard machine drafting, machine parts drafting, definition/editing/analysis of figure, product design, design calculation, element design theory, knowledge related to basic design, structural elements of machines, dimension crossing and fitting, permissible error in dimension, surface roughness.
Theory of Mechanics	Operation of mechanism, link mechanism, cam mechanism, gear mechanism, wrapping motor, rolling contact, grinding wheels, motor system, spring, screw mechanism, force mechanism, force equilibrium, various types of mechanism.

Precision Machining Technology	Grinding process, grain process, theory of precision machining, types of grinding grain, mechanism of grinding, theory of grinding, technique of grinding process.
Numerical Control Engineering	Outline of numerical control, numerical control equipment, position sensor, NC programming.
Basic Electronics Engineering	Diodes, transistors, FET's, opams, Boolean algebra, digital IC's, flip-flop, thyristors, filters, counter circuits, A/D and D/A converters, analog circuits, digital circuits, distributed contact circuits, microwave circuit, electronic tubes, semiconductor devices and their manufacturing methods, signal analysis, electrical/electronic operation methods, transient phenomena.
Control Engineering	Classical control theory, basic theory of control engineering, characteristic of control system, design of control system, basic theory of feedback control, basic theory contact sequencing, basic theory of non-contact sequencing, digital control.
Sequence Control	Logic circuit, sensors and actuators, reading/writing sequence chart, basic circuits
Pneumatic and Hydraulic Engineering.	Structure of hydraulic device, oil, pumps and actuators, control, cylinders and motors; basic hydraulic circuits, structure of hydraulic/pneumatic control valves, compressor and pneumatic actuators, basic pneumatic circuits.
Electromagnetism	Electrical loads and fields, electrical potential, static electrical capacitance, electrical conductors, magnetic fields, electromagnetic inductance, inductance.
Robotic Engineering	Specialized instruction of industrial robotic, knowledge of robotic, teaching method, inspection method.
CAD/CAM/CAE/CAT for Production	Introduction to CAD/CAM/CAE/CAT concepts, control system, NC programming, analysis products, reverse engineering, interfacing.
Production Engineering	Production planning, process management, quality management, standard management, standard operation, cost price management, industrial law/standard, reliability management, quality control.
Sensor Engineering	General sensor technology, behavior of inductive proximating sensor, behavior of capacitive proximity sensor, behavior of optical proximity sensor, behavior of magnetic field sensor, sensor connection technique, different sensor application.
Automatic Manufacturing System Technology	Automated lines, incorporation of PLC and computers, build up simple automated system, production integration automated lines, integrated system operation inspection, system design for FMS lines.

Specialized Practice	
Machining Practice I	Cutting processing, use appropriate hand tools, bench tools, drilling machine, counter bore, counter sink, reaming, centering and tapping, pedestal grinders machine, engraving machine, basic operation of lathe machine, milling machine and grinding machine.
Machining Practice II	Operation on turning, milling, grinding; methods on precision cutting.
Practice on Deformation Process	Sheet metal works, bending process, shearing process.
Practice on Precision Measurement	Mechanical measuring devices, optical measuring devices, electrical measuring devices, testing and inspection of various types of machinery, cutting power/efficiency/tool service life, cutting temperature, measuring surface roughness.
Machine Design and Drafting	Machine design, machine parts drafting, structural element of machines.
Practice on CNC Machining I	Programming, CNC machine operation, numeric control processing exercise, turning and milling.
Practice on CNC Machining II	Programming, CNC machine operation, DNC operation, interfacing operation, wire-cut and EDM sinker
Practice on Sequence Control	Sequence theory control experiment, programming control experiment, rotating equipment control experiment, servo mechanism control experiments
Practice on CAD	Introduction on CAD, basic draw commands, basic edit commands, display commands, file commands, Xform command, 2D, 2.5D, 3D, surfacing, dimensioning, plotting.
Practice on Robotic Engineering	Operation of industrial robot, teaching method, inspection method, status control.
Practice on Pneumatic and Hydraulic Engineering	Functional characteristic of hydraulic/pneumatic machinery, assembly and disassembly of hydraulic/pneumatic machinery, building basic circuits, building electrical circuits, basic control circuits, non contact sequence experiment, hydraulic/pneumatic sequence experiment.
Practice on CAD/CAM/CAE/CAT	Figure processing, CAD system basic operation, 3D modeling, solid
Project-I	Student project, more on machining and assembly project.
Practice on Machine Design	Operation on CAD system, machine system design, exercise in 3D modeling operation.
Practice on Automatic Manufacturing System Design	Systemization/automation of industrial machinery and mechanical equipment, hoe to proceed with the design of industrial system.
Practice on Automatic Manufacturing System	Automated lines, incorporation of PS's, automated system operation.

Practice on Maintenance of Automatic Manufacturing System	Exercise of machine maintenance in automated manufacturing system, diagnose machines by mean of vibration, temperature.
In-Plant Training	Practical work in local industries
Project	Student final project, automation manufacturing system project, manufacturing system project, CAD/CAM/CAE/CAT and precision machining project (designing, research, manufacturing and presentation).

B

MECHATRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY

MECHATRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY

Training Targets

Mechatronics is a combination of electronics, computing technologies and mechanical engineering disciplines. As industry moves towards higher levels of technology integration, technologists equipped with knowledge and skills from the various engineering disciplines will be in great demand.

This department is responsible in giving a sound broad-based foundation in mechatronics and latter lay emphasis on application technologies, developing problem solving skills for integrating these technologies and ability to perform maintenance of high-technic machineries. The technologies of this department are as follows :-

- Fundamental of Mechanical, Electronic and Engineering.
- Pneumatic and hydraulic control and electro-servo system and computer control.
- Apply latest control technology, troubleshooting, maintenance and improvement production line.

Training Contents

After completion of the training course, the trainee will be able to do the followings :-

- Assemble, measure and analyst of automated equipment in the electronics field.
- Do general machine processing and control of machines.
- Design and apply electro-pneumatic, electro-hydraulic, electro-servo control system.
- Design and apply diagnosis system.
- Perform maintenance and improvement of production line.
- Apply and practice industrial robotics.

MECHATRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT

List of Subjects and Credits

Subjects	Credit (units)	Year 1		Year 2		Year 3	
		Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.5	Sem.6
General Subject							
Islamic Education or Moral Education	2	1	1				
Technical English & Communication	3	1	1	1			
Mathematics	4	1	1	1	1		
Physics	1	1					
Japanese Language	2				1	1	
Basic Theory							
Mechanic Dynamics	2	1	1				
Material Dynamics	1	1					
Hydrodynamics	1	1					
Basic Material Technology	1	1					
Engineering Safety	1		1				
Engineering Drawing / CAD	1	1					
Principle of Electrical / Electronic	1	1					
Engineering Outline							
Mechanical Engineering Outline	1	1					
Metrology and Quality Control	1		1				
Information Engineering	1		1				
Production Engineering	1		1				
Mechanical Element Design	1		1				
Mechanism	1		1				
Control Engineering	1		1				
Electrical / Electronic Measuring	1		1				
Industrial Measuring	1		1				
Basic Practice							
General Machining (Machine Processing Exercise)	4	2	2				
Mechanical Engineering Experiments	2	2					
Basic Engineering Experiments	2	2					
Information Process Exercise	2	2					
General Electrical / Electronic Experiments	2		2				
Mechanical Design Drafting	2		2				
Specialized Theory							
Mechatronic Engineering	1			1			
Electronic Engineering	1			1			
System Design	1			1			
Computer Programming(Com. Control)	1			1			
Pneumatic & Hydraulic Engineering	1			1			
Sequence Control	1			1			
Basic Machining Technology	1			1			
Vibration Engineering	1				1		
Robotic Engineering	1				1		
Production System Engineering 1	1				1		
Sensor Engineering	1				1		
Electric Motor Engineering	1				1		
Production System Engineering 2	1					1	
Industrial Machine Maintenance	1					1	

Numerical Control Engineering	1					1	
Specialized Practice							
Sequence Control Exercise	4			2	2		
Computer Control Exercise	4			2	2		
Mechatronic Exercise	4			2	2		
Pneumatic & Hydraulic Exercise	4			2	2		
Production System Exercise	2			2			
System Design Exercise	2				2		
Electric Motor Engineering Exercise	2				2		
Automation Control Exercise	2					2	
Robotic Engineering Exercise	2					2	
Numerical Control Machining Exercise	2					2	
CAD/CAM Exercise	2					2	
Machine Maintenance Exercise	2					2	
Mechatronic Maintenance Exercise	2					2	
Measuring Engineering Exercise	2					2	
Paper Working Discussion	1					1	
In-plant Training	5						5
Final Year Project	14						14
TOTAL	114	19	19	19	19	19	19

Note : * Compulsary subject without credit (units)

Co-Curriculum activity compulsory to all student

MECHATRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT

Detail Listing of Curriculum

Subjects	Details
Basic Theory Mechanic Dynamics	Moment of force. Friction. Work and energy. Industrial mechanics. Basic stress and distortion of vibration. Geometrical moment of inertia. vector calculation, mechanical properties of industrial material.
Material Dynamics	Mechanical properties of industrial material. Bend moment and shearing force. Bend stress and deflection.
Hydrodynamic	Heat equilibrium. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics. Changes in the state of ideal gasses.
Basic Material Technology	Physical properties. Mechanical properties. Properties of carbon steel. Metal materials. High polymer materials. Electrical and electronic materials. Ceramics.
Engineering Safety	Safety regulations, analysis/prevention of work-related injuries, safety standard, hygiene management, work environment, example of work related injuries, Measures to prevent work-related injuries, standard operation, safety gears, danger prediction, 5S regulations, danger in workplace, personal safety and first aid.
Engineering Drawing / CAD	Introduction of CAD; basic draw commands; basic edit commands; display commands; file commands; 2D, 2½D, 3D; surfacing, dimensioning, plotting.
Principle of Electrical / Electronic Engineering Outline	Electronic parts. Electrical properties. Electronic operation methods.
Mechanical Engineering Outline	Basic engineering of mechanics. Outline of mechanical material. Dynamics. Element. Working. Measuring Machine.
Metrology and Quality Control	Statistic for manufacturing and quality control of products.
Information Engineering	History of computer. Basic structure. Peripheral device. Basic programs and languages. Basics of hardware and software.
Production Engineering	Production planning. Process management. Cost price management. Industrial standard.
Mechanical Element Design	Detail designing of mechanical elements and element's application for machine system.
Mechanism	Mechanism. Dynamics of link. Cam. Gear. Belt and another mechanics. Velocity and acceleration of mechanism.
Control Engineering	Classical control theory. Basic theory of control engineering. Characteristics of control systems. Methode for distinguishing stability of control system.
Electrical / Electronic Measuring	General measuring of electrical and electronics.

Industrial Measuring	Measurement theory. Basic principles of measurement. Types of measuring devices. Measuring methods. Error theory.
Basic Practice	
General Machining (Machine Processing Exercise)	Hand finishing. Cutting using machine tools. Drilling machines. Lathes milling machine. Grinding machines.
Mechanical Engineering Experiments	Experiment in material mechanics, machine mechanics, thermal mechanics, industrial materials and fluid mechanics.
Basic Engineering Experiments	Measurement basic, strength testing, hardness testing, static distortion measurement, dynamics distortion measurement, photoelasticity testing, thermal analysis method, heat swelling measurement, structural observation by microscope.
Information Process Exercise	Exercises of BASIC programming and C++ language. Chart processing exercises. Operating principles of electronic computers.
General Electrical / Electronic Experiments	Basic electrical engineering experiment for manufacturing system.
Mechanical Design Drafting	Machine design drafting. Machine parts drafting. Structural elements of machine.
Specialized Theory	
Mechatronic Engineering	Mechatronic outline. Mechanism element. Application of sensor. Actuators. Robot control. Programmable control.
Electronic Engineering	Electronic parts. Electrical properties. Electronic operation methods.
System Design	Machine system design. Product design. Calculation for design. Dimension. Permissible error.
Computer Programming (Computer Control)	C++ language programming. Assembler. Image processing. Microcomputer hardware. Software. Controlling for mechatronic
Pneumatic & Hydraulic Engineering	Basic of fluid mechanics. Properties of fluid. Structure of devices, oil, pumps and actuators, control valves, cylinder and motor, basic
Sequence Control	Logic circuit. Sensor and actuators. Reading and writing sequence charts. Basic circuits.
Basic Machining Technology	Various types of machine tools. Machine processing plastic molding. Cutting theory. Cutting tools.
Vibration Engineering	Vibration theory. Amplitude of vibration. Acceleration. Velocity. Displacement for diagnosis.
Robotic Engineering	Specialized instruction of industrial robot. Knowledge of robot. Teaching methods. Inspection methods.
Sensor Engineering	General sensor technology, behaviour of inductive proximity sensor, behaviour of capacitive proximity sensor, behaviour of optical proximity sensor, behaviour of magnetic field sensor, sensor connection technique, different sensor application,

Electric Motor Engineering	Revolution theory of electric motor and application technology of induction motor. DC motor. Stepping motor. Servo motor.
Production System Engineering 1	Basic outline of automation. Trends in automation.
Production System Engineering 2	Technical element of automation. Automation system layout
Industrial Machine Maintenance	Exercises of machine maintenance in automated manufacturing system. And diagnose machines by means of vibration and temperature.
Numerical Control Engineering	NC programming and machine operation. Numerical control processing exercises.
Specialized Practice	
Sequence Control Exercise	Exercises of logic circuit. Sensors and actuators. Reading and writing sequence charts. Basic circuits.
Computer Control Exercise	Programming of C++ and Assembler language. Controlling I/O. A/D. Sensor. Actuators. Image processing.
Mechatronic Exercise	Designing exercises using mechanism. Actuators. Controller and Sensors and Manufacture the mechatronics system.
Pneumatic & Hydraulic Exercise	Exercises using hydraulic & pneumatic devices. Oil. Pump. Actuator. Cylinders. Motors. Control valves and circuits.
Production System Exercise	Automated lines. In corporation of personal computers. Automated system operation.
System Design Exercise	Basic operation of CAD system. Machine system design. Exercises of 3D modeling basic operation.
Electric Motor Engineering Exercise	Actual use of electric motor. Induction motor. DC motor. Stepping motor.
Automation Control Exercise	Operation of process control. Water flow. Level. Pressure and temperature.
Robotic Engineering Exercise	Operation of industrial robot. Teaching methode. Inspection methode. Inspection methode. Status control.
Numerical Control Machining Exercise	NC programming and machine operation. Numerical control processing exercises
CAD/CAM Exercise	Creating NC data. Exercises of CAM technology. How to proceed the design of production system.
Machine Maintenance Exercise	Exercises of machine maintenance in automated manufacturing system. And diagnose machine by means of vibration. Temperature.
Mechatronic Maintenance Exercise	Machine design by definition / editing / analysis of figures. Design calculation. Elemental design theory.

Measuring Engineering Exercise	Measuring of electronic characteristics. Properties of sensors. Image processing.
Paper Working Discussion	proposal/preparation for In-plant training and Final year project.
In Plant Training	Practical work in industries.
Final Year Project	Graduation Project / Thesis (research, designing, manufacturing and presentation)

C

COMPUTER ENGINEERING TECHNOLOGY

COMPUTER ENGINEERING TECHNOLOGY

Training Targets

Utilization of computers and computer softwares in industries, offices, enterprises and individuals has become a normal practice and widely used. This department is responsible in cultivating computer literacy as well as developing technologist with the ability to built design systems, to develop the fields relevant to business processing by computer, to develop the fields related to communication, image information, measurement and control, ability to design and develop software concern to manufacturing, and with the existence of computer components and parts manufacturing industries as well as computer assembly industries, technologist should have the ability to maintain, diagnose fault and troubleshoot problems related to the hardware and software. This department consists of both areas of Computer Engineering Technology and Information and Processing.

-Basic technology of program development and data communication and data processing.

-Design and develop system in the field of computer in production line (hardware and software totally)

Training Contents

After completion of the training course, the trainee will be able to do the following:

- Develop software application in Windows environment.
- Explain the structure and function of PC and simple maintenance in hardware side.
- Design and construct the Network and RDB system.
- Implement digital computer graphic and construct the graphical data system.
- Construct and established server client model system and construct this system.

COMPUTER ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT
List of Subjects and Credits

Subjects	Credit (Units)	Year 1		Year 2		Year 3	
		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
General Subject							
Islamic Education or Moral Education	2	1	1				
Technical English and Communication	3	1	1	1			
Mathematics	4	1	1	1	1		
Physics	1	1					
Japanese	2				1	1	
Basic Theory							
Basic Electronic Engineering	2	1	1				
Computer Engineering	2	1	1				
Programming Technique	2	1	1				
Operating System	2	1	1				
Engineering Safety	1		1				
Basic Practice							
Basic Exercise in Software Engineering 1	4	2	2				
Basic Exercise in Software Engineering 2	4	2	2				
Computer Engineering Exercise	4	2	2				
Operating System Exercise	4	2	2				
Exercise of Electronics	4	2	2				
Engineering Measurement Exercise	1	1					
Workshop Practice	1		1				
Specialized Theory							
Data Telecommunication Engineering	4			2	2		
Database System	3			1	2		
Computer Programming	2			1	1		
Graphic Process Engineering	2			1	1		
Data Engineering	2			1	1		
Microprocessor Technology 1	2			1	1		
Microprocessor Technology 2	2					2	
Control System	2					2	
Information Communication Engineering	2					2	
Mathematical Statistic	2					2	
Specialized Practice							
Software Engineering Exercise	4			2	2		
Graphic Processing Exercise	3			2	1		
Data Process Exercise	4			2	2		
Data Telecommunication Exercise	4			2	2		
Microprocessor Tech. Exercise 1	4			2	2		
Microprocessor Exercise	2					2	
Control System Exercise	2					2	
System Design	2					2	
Information Comm. Engineering	2					2	
Management Analysis Exercise	2					2	
In-Plant Training	5						5
Project/Practice	14						14
TOTAL	114	19	19	19	19	19	19

Note : Compulsary subject without credit

Co-Curriculum activity compulsory to all student

COMPUTER ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT
Detail Listing of Curriculum

Subjects	Details
Basic Theory	
Basic Electronic Engineering	Analog Electronic: Amplifier circuits, oscillator circuits, modular / demodular circuits, power supply circuits, various types of electronic devices Digital Electronic: Pulse circuits, basic logic circuits, combined logic circuits, sequential logic circuits, A/D and D/A converter circuits, various types of digital devices.
Computer Engineering	Processing devices, memory devices, input/output devices, command sets, architecture, peripheral devices.
Programming Technique	Language theory, program structure, programming language, assembler command language, function type programs, program design theory, structural programming, modular division, programming diagrams, programming, program design.
Operating System	MS-DOS, Windows, UNIX operating sys, OS/2 and various command of operating system, process management, data management, memory management, input/output management. Operating system functions, scheduling process, file system management, device management.
Engineering Safety	Basic rules of safety, health and safety management, environmental management. Safety concepts, hygiene management, work environment, examples of work related injuries, standard operation, safety gears, danger prediction, 5S regulation.
Basic Practice	
Basic Exercise in Software Engineering 1	C language programming. Program structures, variables and data types, operators, statements, preprocessors, functions, pointers, files, structures.
Basic Exercise in Software Engineering 2	Basic computer operation using assembly language (8 and 16), display of various types of data on the computer, computer logic circuits, calculation circuits, control circuits, memory circuits, input/output circuits.
Computer Engineering Exercise	Motherboard architecture, diagnose the fault, types of bus, video display unit, interface card.
Operating System Exercise	MS-DOS, UNIX and MS-Windows, system setup and configuration, memory management.
Exercise of Electronic	Digital and analog practical exercises using simulation software, ECAD.
Engineering Measurement Exercise	Multimeter, oscilloscope, function generator, logic tester, spectrum analyzer
Specialized Theory	
Data Telecommunication Engineering	Data telecommunication, transmission control procedure, packet exchange system, various types of protocol (OCI, TCP/IP, Ethernet), LANs, WANs, data processing, databases, cabling methods, communication devices and software standard.

Database System	File structure, access methods, file operations, database system, database models.
Computer Programming	GUI programming using Visual Basic and C++. Assembler. Image processing Microcomputer Hardware and Software.
Graphic Processing Engineering	Graphic conversion, coordinate substitution, graphic display, hidden line deletion.
Data Engineering	Algorithms, arrays, records, lists, trees, stacks, queues, heaps, tables, graphs, flat graphs, number of colors, matching, data flow diagram.
Microprocessor Technology	Various types of microprocessor and application, various types of memory devices (EPROM,ROM,RAM), system architecture, graphic display, I/O mapping and communication
Control System	Transducer and sensor, automatic process. Logic circuit. Sensor and actuators. Reading and writing sequence chart.
Information Communication Engineering	Internet, client server model, HTML, JAVA and FIRE WALL.
Mathematical Statistic	Error, function approximation, numerical differentials/integrals, linear equation system, linear planning method, OR, recursive analysis, distributed analysis.
Specialized Practice	
Software Engineering Exercise	Programming exercise using Visual Basic and C++
Graphic Processing Exercise	Movement and rotation of 2D graphics, 2D graphics affine transformation, 2D viewing conversion and clipping, movement and rotation of 3D graphics, transparent conversion and shadow conversion, 3D affine transformation, graphics processing .
Data Processing Exercise	Database exercises, data analysis processing, error control exercise, file structure exercise using ORACLE,ACCESS,DBASE 5.
Data Telecommunication Exercise	Telephone office internal technology, data communications technology, interface technology, network technology, image communication technology, data exchange technology, optical fiber communication technology.
Microcomputer Exercise	Single board computer programming and application, EPROM programming.
Control System Exercise	Computer software to control the process, computer interface to real world.
System Design	Student and library management. Computer system design. Graphic design. Calculation for design.
In-Plant Training	Practical work in the enterprise, survey of local industries, practical work in local industries.
Project/Practice	Final year project. Graduation project / thesis (research, designing, manufacturing and presentation)

PCB Design	PCB basic. Schematic diagram. Components choice. Technique for designing PC board artwork. Drawing PC board artwork. Make PCB and soldering. Repairing PCB boards. Project.
Opto-Electronics	Identify basic fibreoptic operating principles. Measure basic fibreoptic principles.
Troubleshooting Techniques	Describe circuit troubleshooting. Identify technique to isolate faulted components in circuits.
In Plant Training	Practical work in local industry.
Project / Practice	Graduation project/Thesis (research, designing, manufacturing and presentation)

D

ELECTRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY

ELECTRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY

Training Targets

- Basic electronics circuits.
- Computer technology, sensor technology, PCB, CAD.
- Maintenance and improvement in the field of electronics circuit and production line.

Training Contents

After completion the course, the trainee will be able to do the following :-

- Apply the CAD, designing, making of electronics circuit PCB (make PCB).
- Designing/making of using Programmable Logic IC family.
- Explain Principle of computer/Develop hardware/software.
- Measure the electronic circuit/perform data analysis.
- Construct Data Communication network/system.
- Apply PLC and several kinds of sensors to control production line and perform maintenance.

ELECTRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT

List of Subjects and Credits

Subjects	Credit (Units)	Year 1		Year 2		Year 3	
		Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.5	Sem.6
General							
Islamic Education or Moral Education	2	1	1	*			
Technical English & Communication	3	1	1	1			
Mathematics	4	1	1	1	1		
Physics	1	1					
Japanese Language	2				1	1	
Basic Theory							
Electrical/Electronics Principles & Measuring	4	4					
Engineering Safety	1		1				
Electrical/Electronic Measurement	1	1					
Computer Engineering	1	1					
Analog Electronics	2		2				
Digital Electronics	2		2				
Electrical Engineering Safety Practice	1	1					
Engineering Drawing (CAD/CAE)	1		1				
Basic Practice							
Safety Work Hygienic	1	1					
Measurement	2	2					
Use of PC	2	2					
Experiments on Electronics Circuit	2	2					
Experiments on Analog Electronics	2		2				
Experiments Fundamental Digital	2		2				
Drawing of Electronics	1		1				
Specialized Theory							
Communication Engineering	2	1	1				
Power Electronics	2			2			
Analog Electronics Circuit	2			2			
Digital Electronics Circuit	2			1	1		
Control Engineering	2			1	1		
Electrical Drives	1			1			
Sensors (Transducer)	1			1			
Microprocessor	1				1		
Pneumatic System	1				1		
Hydraulic System	1				1		
Opto-Electronics	1					1	
PLC	1					1	
Specialized Practice							
Computer Software	2		2				
Power Supply Circuit	2		2				
Syncho / Servo Electronics	1			1			
Power Electronics	2			2			
Sensor	2			2			
Experiment Analog Circuit	2			2			
Experiment Digital Circuit	4			2	2		
Computer Hardware	2				2		

Electronics Design	2				2		
Interface Circuit	1				1		
Pneumatic System	1				1		
Hydraulic System	1				1		
Preventive Maintenance	1				1		
Data Analysis	4				2	2	
PLD	4					4	
PLC & Application	4					4	
Communication Engineering	2					2	
PCB Design	2					2	
Opto-Electronics	1					1	
Troubleshooting Techniques	1					1	
In Plant Training	12						5
Project / Practice	7						14
TOTAL	114	19	19	19	19	19	19

Note: * Compulsory Subject Without Credit (Units).
Co-curriculum Activity Compulsory To All Student.

ELECTRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY DEPARTMENT

Detail Listing of Curriculum

Subjects	Details
Basic Theory	
Electrical / Electronics Principles & Measuring	History of electric, static electricity, current, voltage and ohm (ohm's law), D.C and A.C, Electromagnetism, Single phase A.C circuits, Three phase A.C circuits, Electric mathematics, Circuit theory, Star/Delta starter circuit.
Engineering Safety	Basic rules of safety, health and safety management, environmental management, safety concepts, mechanical safety, accidents & prevention, danger in work place, personal safety and first aid.
Electrical / Electronics Measurement	Measurements :- Accuracy and sensitivity, total measurement errors, wattmeter correction, electronic voltmeter, digital voltmeter, complex waveform, measurement of phase and frequency.
Computer Engineering	History of computers, basic structure, peripheral device.
Analog Electronics	A simple outline of atomic theory, conductors, insulator and semiconductors. <i>Extrinsic (impurity) semiconductors. P-N junction. Semiconductor diode and circuits. Bipolar transistor :- Type of bipolar transistor, action of transistor characteristic curve and transistor application (circuits). Field effect transistors.</i>
Digital Electronics	Numbering system, binary code, digital system, electronics gate (AND, OR, NOT), simplification of Boolean algebra, practical electronics gate, combinational logic gates, combinational logic circuits, Flip-flops, BCD.
Electric / Engineering Safety Practice	Electrical safety, safety management, sanitation management, health management, environment management etc.
Engineering Drawing (CAD / CAE)	Letters and lines, expression of figures, various type of part , diagrams, electronics circuit design diagram, outline of CAD system.
Basic Practice	
Safety Work Hygienic	Safety, hygienic work procedure, electrical safety work procedure, maintaining a neat, tidy and clean workplace and emergency treatment.
Measurement	Appropriate instrument for measurement, resistance, voltage, current, power , frequency etc.
Use of PC	Work-processing, Spread-sheet.
Experiment on Electronic circuits	Make circuit and measurement (DC / AC circuit)
Experiment on Analog Circuits	Use circuit trainer or construct circuit for better understanding such as, all types of rectifier, limiter, clamper, transistor and FET circuits.
Experiment on Fundamental Digital	Use trainer kit or construct digital circuits using logic gates.

Drawing of Electronics	Letters and line, expression of figures. Various type of part, diagrams, electronics circuit design diagrams, outline of CAD systems.
Specialized Theory Communication Engineering	Principles of data communication. Physical interface, MODEM, Communication protocol, Local Area Network, Integrated Service Digital Network (ISDN)
Power Electronics	Power device (construction, operation and application)
Analog Electronics Circuit	Manufacturers sheet. Amplifier, Oscillator, Operational Amplifier, 555 timer. Noise, Feedback (effect of applying), Electronics system.
Digital Electronics	MSI combination logic circuit (multiplexer, demultiplexer, encoder, decoder). Counter, comparator, half-adder/subtractor, memory. ALU, D/A, A/D converter circuit.
Control Engineering	PID control. Feedback control. Transfer function. Characteristic of control system. Process, measurement and calibration.
Electrical Drives	Theory and operation of identify rotating machine characteristics. Describe the operation of AC, DC, stepper motor and generator. Isolate faulty motor components.
Sensors (Transducer)	Describe basic transducer principles. Photo-electric transducer operating principles. Temperature transducer operating principles. Motion transducer operating principles. Position transducer operating principles.
Microprocessor	Introduction to microprocessor and Microcomputer. Internal architecture of microprocessor. Internal register of microprocessor. I/O. Memory. System clock. Bus Cycle. Execute sequence. Programming. Assembly language.
Pneumatic System	Basic principles of pneumatic. Function and construction. Troubleshooting simple pneumatic control. Maintenance of pneumatic. Overview and application of electro-pneumatic controls. Standard symbols. Design and construct simple electro-pneumatic circuit.
Hydraulic System	Fundamental of hydraulic. Construction and function. Standard symbol.
Opto-Electronics	Refraction and reflection, the propagation of light in an optical fibre, types of optical fibre, optical source and optical detectors.
PLC	Relay sequence. Identify PLC characteristics. Describe PLC operating principles. Describe hardware in a PLC. Describe PLC programming. Isolate fault in PLC.
Specialized Practice Computer Software	Basic Object Oriented Program (OOP), Basic Language, C-Language.

Power Supply Circuit	Rectifier circuits, Filter circuits, voltage multiplying and voltage stabilizer (PROJECT)
Synchro / Servo Electronics	Identify synchro/servo characteristic. Describe synchro operation. Describe closed loop servo operation. Isolate faulty servo/synchro components.
Power Electronics	Power device (application with load).
Sensor	Observe :- Photo-electric transducer operating principles. Temperature transducer operating principles. Motion transducer operating principles. Position transducer operating principles.
Experiment on Analog Circuit	Manufacturers sheet. Use circuit trainer or construct circuit such as Amplifier, Oscillator, Operational Amplifier, 555 timer etc. Noise. Feedback (effect of applying). Electronics system.
Experiment on Digital Circuit	MSI combinational logic circuit (multiplexer, demultiplexer, encoder, decoder). Counter, comparator, half-adder/subtractor, full-adder/subtractor, memory and ALU.
Computer Hardware	Single board microprocessor. Programming (ROM). Assembly language.
Electronics Design	Design and implement & evaluate system to meet technical specification. Realize and test the design. Evaluate the test result against the design criteria. Modify, retest and evaluate. Appraise and communicate the result. Report writing and presentation.
Interface Circuit	I/O 8255. Microprocessor in automation.
Pneumatic System	Troubleshooting simple pneumatic control. Maintenance of pneumatic. Overview and application of electro-pneumatic controls. Standard symbols. Design and construct simple electro-pneumatic circuit.
Hydraulic System	Fundamental of hydraulic. Construction and function. Standard symbol.
Preventive Maintenance	Identify manufacturers specifications. Perform preventive maintenance activities. Planning. Write report. Quality control check.
Data Analysis	Automatic measuring, Data acquisition, Data analysis, Data communication.
PLD	Programming and PLD writing.
PLC & Application	Programming PLC for various type of application.
Communication Engineering	Experiment with wired communications. Experiment with wireless communications.

PCB Design	PCB basic. Schematic diagram. Components choice. Technique for designing PC board artwork. Drawing PC board artwork. Make PCB and soldering. Repairing PCB boards. Project.
Opto-Electronics	Identify basic fibreoptic operating principles. Measure basic fibreoptic principles.
Troubleshooting Techniques	Describe circuit troubleshooting. Identify technique to isolate faulted components in circuits.
In Plant Training	Practical work in the enterprise, survey of local industries. practical work in local industries.
Project / Practice	Final year project. Graduation project/Thesis (research, designing, manufacturing and presentation)

E

GENERAL

DETAIL LISTING OF GENERAL SUBJECTS

Subjects	Details
Islamic Education I	Concept of Iman; Tasawwur Islami (perspective of Islam); Islam and Iman as foundation of life; Islam as Ad-Din; concept Shahadatain, Jahiliyah and Ibadah in Islam. Sources of Islamic laws (Al-Quran, As-Sunnah and Ijtihad); Muamalat; criminal laws in Islam; concept of Dakwah, Jihad and Akhlaq.
Islamic Education II	The history of Islam during the period of Nabi Muhammad SAW (Saerah an Nabawiyah); the spread of Islam in Asia. Meaning and brief history of Islamic civilization, achievement and contribution in Islamic civilization in the history of man and; intellectual achievement in the aspect of moral education, social, economic, politic and Islamic law; current issues of Islamic work ethics and social problem.
Islamic Education III	Islamic institution and it related matter; Munakahah system in Islam; Nusyuz; Talak; Edah; Rujuk; Zihar; Khuluk and Fasakh; responsibilities of husband and wife in Islam
Moral Education I	Basic moral concept; the field of moral education and its condition The role of education.
Moral Education II	Toward unity in Malaysia and caring society. Environment awareness and toward attaining vision 2020
Moral Education III	The current moral issues; the different between moral and religious regulations, customs and laws.
Technical English and Communication I	Basic reading skill; basic writing skill; basic listening skill; basic oral communication skill.
Technical English and Communication II	Communication skills at workplace; instruction; technical manual; references materials; instruction manual.
Technical English and Communication III	Information gathering skills; comparison of objective and processes; report writing. Forms; international payments; sales and purchase agreements; reading comprehension pertaining to business world.
Mathematics I	Revision of basic arithmetic; indices and standard form; introduction to algebra; simple equation; simultaneous equation; evaluation and transposition of formula; quadratic equation; straight line graphs; geometry: introduction to trigonometry; trigonometry identities and solution of equation.
Mathematics II	Area and volume; the solution of triangles and their areas; exponential function and napierian logarithms; reduction of non-linear laws to linear form; vectors; statistic.
Mathematics III	Complex Numbers; power of j ; complex conjugate; arithmetical operations of complex numbers; graphical representation; polar form; exponential form.
Mathematics IV	Calculus; integration; differential equation; introduction to laplace transforms; introduction to fourier series; series and binomial theorem; first order differential equation.

Physics	Quantity and units; statics; work and energy; heat; waves; dynamics; Newton's Law; electricity and light; forces; forces on solid; fluids; motion and energy; rotational motion; temperature and kinetic theory; the first and second laws of thermodynamics.
Japanese Language I	(will be determine later)
Japanese Language II	(will be determine later)

JMTI TIME TABLE

From Monday to Thursday

SLOT 1	8.00-9.30
BREAK	9.30-9.50
SLOT 2	9.50-11.20
BREAK	11.20-11.30
SLOT 3	11.30-13.00
LUNCH BREAK	13.00-14.00
SLOT 4	14.00-15.30

Friday

SLOT 1	8.30-10.00
BREAK	10.00-10.20
SLOT 2	10.20-11.50
BREAK	11.50-14.45
SLOT 3	14.45-16.15

