

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS E APLICAÇÕES (TEORIA E PRÁTICA)

(CONTINUAÇÃO)

UNIDADES	CONTEÚDO:	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIAÇÃO	TEMPO ESTIMADO
Sistema Kraemer e Scherbius	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Kraemer Manual Teoria e prática com o sistema. Sistema Scherbius Manual Teoria e prática c/o sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Exposição oral e estudo do material didático Execução de tarefas com grupos de máquinas dos Sistemas. Análise dos resultados obtidos. Estudo do material didático por grupamento de alunos. Exposição oral Execução de tarefas Análise dos resultados obtidos Uso do oscilógrafo. 	<ul style="list-style-type: none"> Apostila de Máquinas Elétricas e Aplicações. Grupos de Máquinas Instrumentos de medição Transparências Livros didáticos Apostila de Máquinas Elétricas e Aplicações. Grupos de Máquinas e equipamentos Instrumentos de medição Livros didáticos Transparências 	<ul style="list-style-type: none"> Prova teórica sobre o assunto 	8 aulas
Sistema Chopper	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Chopper Generalidades Diagrama de bloco Análise do circuito principal Análise dos circuitos de reatificação Análise do circuito amplificador de erro. Análise do circuito amplificador PWM. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposição oral e estudo do material didático Uso do osciloscópio e do oscilógrafo. Análise de formas de ondas de cada bloco. 	<ul style="list-style-type: none"> Apostila de Máquinas Elétricas e Aplicações. Equipamento do Sistema Chopper Instrumentos de medição Livros didáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Prova teórica/prática sobre o assunto. Discussão do desempenho do Sistema. 	18 aulas
Servomecanismo	<ul style="list-style-type: none"> Servomecanismo Introdução Geração de sinal Gerador de sincronismo Base Painel Circuito de monitoração 	<ul style="list-style-type: none"> Exposição oral e estudo do material didático Apresentação do equipamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Apostila de Máquinas e Aplicações Servomecanismo. Equipamento de servo mecanismo 	<ul style="list-style-type: none"> Prova teórica sobre o assunto 	7 aulas

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS E APLICAÇÕES (TEÓRICA E PRÁTICA)

(CONTINUAÇÃO)

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVLIÇÃO	TEMPO PREVISTO
	<p>Servomecanismo (cont.)</p> <ul style="list-style-type: none"> . Ensaio do comportamento do gerador de sincronismo . Ensaio do comportamento do transformador de tensão de controle de sincronismo . Ensaio do comportamento do servomotor 	<ul style="list-style-type: none"> . Exposição oral . Tarefas práticas com o equipamento. 	<ul style="list-style-type: none"> . Apostila de Máquinas Elétricas e Aplicações - Servomecanismo. . Equipamento de servo mecanismo 	<ul style="list-style-type: none"> . Prova teórica/prática sobre o assunto. 	8 aulas
	<ul style="list-style-type: none"> . Ensaio do comportamento do servomotor 	<ul style="list-style-type: none"> . Exposição oral . Tarefa prática com o equipamento. 	<ul style="list-style-type: none"> . Apostila de Máquinas Elétricas e Aplicações - Servomecanismo. . Equipamento de servo mecanismo. 	<ul style="list-style-type: none"> . Prova teórica/prática sobre todo o assunto. 	9 aulas
Sistema Transistor-Leonida (Controle por Tiristor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retificadores Polifásicos e Aplicações de AMP. OP. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 - Retificadores não controlados (a semicondutor) Polifásicos. 1.2 - Retificadores controlados (a semicondutor) Polifásicos. 1.3 - Aplicações de AMP. OP. 2. Funcionamento Geral do Equipamento Leonida <ol style="list-style-type: none"> 2.1 - Operação em 4 quadrantes de Máquinas CC 2.2 - Frenagem e Reversão 2.3 - Conversões Duais 2.4 - Esquema Geral do Equipamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposição oral e estudo do material didático. 	<ul style="list-style-type: none"> . Apostila . Audio-visual 	<ul style="list-style-type: none"> . Prova teórica 	20 aulas
		<ul style="list-style-type: none"> Exposição oral e estudo do material didático. 	<ul style="list-style-type: none"> . Apostila . Audio-visual 	<ul style="list-style-type: none"> . Prova teórica 	16 aulas

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS E APLICAÇÕES (TEORIA E PRÁTICA)

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIAÇÃO	CARGA HORÁRIA
	3. Ensaio (1a. etapa) 3.1 - LSS 3.2 - LCM 3.3 - PUJ	Experiências orientadas	Unidades de treinamento Apostila	Prova teórica e/ou prática	18 aulas
	4. Ensaio (2a. etapa) 4.1 - CSR 4.2 - GNC 4.3 - Equipamento	Experiências orientadas	Unidades de treinamento Apostila	Prova teórica e/ou prática	30 aulas
	5. Demonstrações finais 5.1 - Discussão final 5.2 - Análise de Defeitos	Demonstrações e discussões acerca do Equipamento analisando defeitos.	Equipamento Apostila	Prova teórica e/ou prática final	12 aulas
Inversores - Controle de Velocidade de Motores de Corrente Alternada	Apresentação geral do equipamento Frenic - 1000. Estudo de Filtros CC 2H Funcionamento Geral do Equipamento Frenic-1000 Diagramas de bloco Circuitos Analógicos. Circuitos digitais	Exposição oral e estudo do material didático	Apostila Audio-visual	Prova escrita	13 aulas
	Ensaio (1a. etapa) VSS TVF CVR	Experiências orientadas	Unidades de Treinamento Apostila	Prova escrita e/ou prática	15 aulas
	Ensaio (2a. etapa) APJ GNC Equipamento	Experiências orientadas	Unidades de Treinamento Apostila	Prova escrita e/ou prática	16 aulas

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS E APLICAÇÕES (TEORIA E PRÁTICA)

UNIDADES	CONTEÚDO	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIAÇÃO	TEMPO PREVISÍVEL
	Demonstração Finais	Discussões e demonstrações com análise de defeitos.	Equipamento Apostila	. Prova final escrita e/ou prática	10 aulas

PLANO DE CURSO

DISCIPLINA: *CONTROLE DE SEQUÊNCIA II*

CURSO: *TÉCNICO EM ELETRÔNICA*

CARGA HORÁRIA: *190 h*

INSTRUTORES RESPONSÁVEIS:

- ANTÔNIO PEREIRA JÚNIOR

OBJETIVOS GERAIS :

Fornecer ao aluno os elementos básicos necessários à elaboração de circuitos de comando eletrônico utilizando os sequenciadores gramáveis.

Levar o aluno a analisar o funcionamento de cada uma das etapas envolvidas no processo de programação e realização do comando desejado inclusive envolvendo os simuladores de sinais, elevador e ferroviário.

SUMÁRIO DO CONTEÚDO

I - CONTROLE SEQUENCIAL PROGRAMÁVEL (FUNDAMENTOS)

- 1 - Fundamentos de Controle de Sequência
- 2 - Circuitos com Relês Magnéticos
- 3 - Circuitos com Relês Eletrônicos (semicondutores)
- 4 - Circuito Fundamental de Controle de Sequência
- 5 - Análise de um Diagrama de Sequência Industrial Completo
- 6 - Conceção sobre uma Máquina de Sequência Programada
- 7 - Hard-Ware de uma Máquina de Sequência Programada
- 8 - Soft-Ware de uma Máquina de Sequência Programada
- 9 - Aplicação Industrial de uma Máquina de Sequência Programada
- 10 - Treinamento de Programação

II - CONTROLADOR DE SEQUÊNCIA FUJI - SC-20 (HARD-WARE)

- 1 - Introdução
- 2 - Configuração Básica do SC-20
- 3 - Programas Básicos do SC-20
- 4 - Considerações sobre a Função da Unidade Operacional e o Console do SC-20
- 5 - Unidade de Alimentação
- 6 - Construção e Dimensões do SC-20
- 7 - Diagrama de Blocos da CPU - Unidade Central de Processamento
- 8 - Considerações sobre as Funções do REGISTER
- 9 - Data-flow da CPU
- 10 - Princípio de Comportamento de cada Instrução MODE
- 11 - Divisão das Áreas da Memória Central
- 12 - Endereçamento da Unidade de Entrada e Saída
- 13 - Função de cada Unidade Impressora do SC-20
- 14 - Símbolos usados no Sistema SC-20
- 15 - Nome e Função do Sinal de Código
- 16 - Função de cada Módulo Impresso: AM51, AB51, AB21, AT21, AC21, AR21, AC22, AC23, AB22, AE52, AA52, AA51, AE51, AJ01.
- 17 - Análises de Defeitos
- 18 - Como Remover a Unidade de Memória do SC-20
- 19 - Como Remover a Fonte de Alimentação da CPU e da I/O

III - CONTROLADOR DE SEQUÊNCIA FUJI - SC-20 (SOFT-WARE)

(PARTE A)

- 1 - Motivos que deram origem ao Controlador de Sequência
- 2 - Alguns Tipos de Controladores de Sequência
- 3 - Sistemas de Armazenamento de Programa

- 4 - Linguagem de Máquina
- 5 - Tipos de Instrução
- 6 - Montagem da Instrução
- 7 - Instrução usando Símbolos Códigos
- 8 - Ciclo de Busca e Ciclo de Execução de uma Instrução
- 9 - Fluxo do Sinal
- 10 - Exemplo de Operação em um Circuito Detalhado
- 11 - Comportamento dos Registradores de acordo com os Sinais na Unidade Lógica Aritmética
- 12 - Memória Interna e MRG (Registrador de Memória)
- 13 - Instruções END e INVALID
- 14 - Instrução END
- 15 - Instrução INVALID
- 16 - Sistema de Controle Síncrono
- 17 - Circuitos Lógicos
- 18 - Bit de Paridade
- 19 - Notação Octal
- 20 - BCD - Decimal Codificado em Binário
- 21 - Decodificador e Codificador
- 22 - Registrador e Registrador de Deslocamento
- 23 - Contador
- 24 - Circuito Divisor de Frequência
- 25 - Unidade de Memória
- 26 - Núcleo de Armazenamento Magnético
- 27 - IC-PROM - Programmable Read Only Memory

(PARTE B)

- 1 - Painel Frontal do SC-20
- 2 - Estrutura Principal
- 3 - Operador Console
- 4 - Formato de Instrução
- 5 - Divisão da Área na Memória Central
- 6 - Operação da Console Unit
- 7 - Operação do OPERADOR CONSOLE
- 8 - Escrever o Programa
- 9 - Circuito de Tempo
- 10 - Ajustagem do Temporizador
- 11 - Programa para Circuito de Tempo
- 12 - Circuito Contador
- 13 - Ajustagem do Contador
- 14 - Programa para Circuito Contador
- 15 - Como usar a Instrução B (Branch)

- 16 - Como usar a Instrução S (Set)
- 17 - Como usar a Instrução CS (Call Index)
- 18 - Como usar a Instrução T (Transfer)
- 19 - Operação do DISPLAY - Verificação do Conteúdo do Programa
- 20 - Operação do STEP - Para Executar Passo a Passo o Programa
- 21 - Modificação no Programa
- 22 - Operação do TEST - Checar o Programa durante o tempo em que o SC-20 está operando

JV - PERIFÉRICOS DO XC-20

- 1 - Operação do Teclado
- 2 - Operação da Unidade Impressora
- 3 - Operação da Unidade Gravadora
- 4 - Operação da Unidade de Sinalização

V - SIMULADORES

- 1 - Simulador de Elevador - Circuito e Operação
- 2 - Simulador Ferroviário - Circuito e Operação

SINOPSE DO PLANO DE CURSO

CENTRO - 103

DISCIPLINA: CONCURSO DE RESERVA II

INSTRUTOR: _____

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	RECURSOS	AValiação	VALOR NUMÉRICO
I - INTRODUÇÃO	- Histórico do CSP - O SC - 20 - Sistemas de Controle (síncrono e Assíncrono) - Uso do painel do SC-20.	- Aula expositiva - Leitura de texto	- Retroprojektor - Equipamento SC-20 - Xerox de dados técnicos - Quadro	- Avaliação através de uma dissertação sobre o conteúdo ministrado.	3,0
II - REVISÃO DE ALGEBRA DE BOOLE E PORTAS LÓGICAS	- Postulados e Teoremas Booleanos - Simbologia e Funções das Portas Lógicas (AND-DIJKUIS)	- Aula expositiva	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Avaliação sobre simplificações Booleanas de circuitos de chaveamento.	2,0
III - CONFIGURAÇÃO INTERNA DO SC-20	- Registros principais: SRG, ARQ, XRG e HRG - CPU do SC-20 - Memória magnética	- Aula expositiva - Leitura de texto - Análise de diagramas do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Manuais do fabricante - Apostila	- Avaliação através de uma arguição oral e individual relativa ao conteúdo ministrado	3,0
IV - INSTRUÇÕES BÁSICAS	- READ/NOT - WRITE/NOT - AND/NOT - OR / NOT	- Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Avaliação prática referente ao uso das instruções básicas do SC-20	6,0
V - USO DA MEMÓRIA INTERNA E DO HRG	- Memória Interna - HRG - Aplicações Combinadas	- Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Avaliação prática referente ao uso da memória interna do SC-20 e HRG.	3,0
VI - FORMATO INSTRUCIONAL	- Subdivisão dos 17 bits no Formato Instrucional - Uso do Sistema Octal e BCD no Formato Instrucional	- Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Aval. teórica sobre os sistemas Octal e BCD - Avaliação prática relativa ao uso do formato Instrucional.	3,0

DISCIPLINA: CONTROLE DE SEQUENCIA II

CONTINUAÇÃO

UNIDADES	CONTEUDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVLIAÇÃO	NOTAS FINAIS
VII - EXERCÍCIOS DE CRIATIVIDADE (I)	- Os alunos em grupos de 2 farão seus próprios programas utilizando os recursos já apresentados.	- Auto-aprendizagem - Orientação grupal - Uso do equipamento	- Apostila	- Será avaliado o desempenho e a criatividade de cada aluno ao elaborar programas no SC-20.	4,0
VIII - CIRCUITO TEMPORIZADOR E CONTADOR DO SC-20	- Uso do "Timer" - Uso do "Counter" - Ajustes e endereçamentos	- Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Avaliação prática relativa ao uso dos circuitos de tempo e contagem do SC-20.	4,0
IX - INSTRUÇÕES AVANÇADAS DO SC-20 E SUAS COMPLEMENTARES	- Branch - Set / Reset - Call Index - Transfer - End & Nop	- Aula expositiva - Leitura de texto. - Uso do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Avaliação prática relativa ao uso das instruções avançadas do SC-20.	36,0
X - OPERAÇÕES ESPECIAIS	- Display - Step - Test - Modificação "On-Line" de um programa	- Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento	- Retroprojektor - Quadro - Apostila	- Avaliação prática relativa às operações especiais no SC-20.	6,0
XI - EXERCÍCIOS DE CRIATIVIDADE (II)	- Os alunos em grupos de 2 farão seus próprios programas utilizando os recursos já apresentados.	- Auto-aprendizagem - Orientação grupal - Uso do equipamento	- Apostila	- Será avaliado o desempenho e a criatividade de cada aluno ao elaborar programas no SC-20.	4,0

DISCIPLINA: CONTROLE DE SEQUENCIA II

CONTINUAÇÃO

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIAÇÃO	VALOR
XII - HARDWARE BÁSICO DO SC-20	<ul style="list-style-type: none"> - Módulos de Entrada e Saída - Análise dos Diagramas - Fontes de Alimentação e Tensões de Referência - "Cablagem" e Atenuação - Considerações sobre a Instalação do Sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento - Análise de diagramas 	<ul style="list-style-type: none"> - Retroprojetor - Xerox de dados técnicos - Apostila - Quadro - Manuais do fabricante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação teórica e análise de diagrama relativos ao circuito interno do SC-20 	8,0
XIII - UNIDADES DE ENTRADA E SAÍDA ("PERIFÉRICOS")	<ul style="list-style-type: none"> - Unidade de Teclado - Unidade Impressora - Unidade Gravadora - Simulador de Sinais 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva - Leitura de texto - Uso do equipamento - Análise de diagramas 	<ul style="list-style-type: none"> - Retroprojetor - Xerox de dados técnicos - Apostila - Quadro - Manuais do fabricante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação referente à operação e aplicação de cada periférico como unidade de I/O. 	10,0
XIV - SIMULADOR DE ELEVADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos construtivos - Circuito Geral - Relés de Interface - Operação do Simulador - Programas 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de diagramas - Uso do equipamento - Leitura de texto 	<ul style="list-style-type: none"> - Retroprojetor - Manuais do fabricante - Apostila - Quadro 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação referente à operação e funcionamento lógico do simulador de elevador. 	25,0
XV - SIMULADOR FERROVIÁRIO	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos construtivos - Circuito Geral - Relés de Interface - Cabos de Sinais - Operação do Simulador - Programas 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de diagramas - Uso do equipamento - Leitura de texto 	<ul style="list-style-type: none"> - Retroprojetor - Manuais do fabricante - Apostila - Quadro 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação referente à operação e funcionamento lógico do simulador ferroviário. 	30,0
XVI - CONCLUSÃO GERAL SOBRE O SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Visão Global do Estudo feito e Perspectivas Futuras do Controle Sequencial nas Indústrias 	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura de texto 	<ul style="list-style-type: none"> - Retroprojetor - Xerox de informativos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação através de um relatório final sobre a disciplina C.S. II 	6,0

PLANO DE CURSO

DISCIPLINA : *ANÁLISE DE CIRCUITOS*

CURSO : *TÉCNICO EM ELETRÔNICA*

CARGA HORÁRIA: *60 h*

INSTRUTORES RESPONSÁVEIS:

- *JOSÉ MARIA DE SOUZA*
- *CHARLES LINCOLN LEITE DUARTE*

OBJETIVOS GERAIS:

Ao terminar o estudo desta disciplina o aluno deverá ser capaz de analisar circuitos elétricos de pequena e média complexidade, aplicando, para tanto, os teoremas e as técnicas de análise apresentados.

SUMÁRIO DO CONTEÚDO

I - CIRCUITOS DE CC

- . Sistema Internacional de Unidades
- . Carga Elétrica
- . Intensidade de Corrente Elétrica
- . Resistência Elétrica
- . Tensão
- . Fontes de Tensão
- . Associação de Fontes de Tensão
- . O Circuito Elétrico
- . Lei de OHM
- . Condutância
- . Variação da Resistência com as Dimensões do Condutor
- . Resistência Específica
- . Condutividade
- . Variação da Resistência com a Temperatura
- . Associação de Resistores
- . Leis de Kirchoff
- . Divisores de Tensão com Resistores Variáveis
- . Divisores de Tensão com Carga
- . Trabalho Elétrico
- . Potência Elétrica
- . Energia Elétrica
- . Redes Elétricas e Análise das mesmas pelas Leis de Kirchoff
- . Teorema da Superposição
- . Teorema de Thévenin
- . Teorema de Norton
- . Teorema de Millman
- . Teorema da Máxima Transferência de Potência
- . Transitórios em CC
- . Transitórios no Circuito RC
- . Constante de Tempo Capacitiva

II - CIRCUITOS DE CA

- . Formas de Ondas Alternadas
- . Valores Característicos de um Sinal Alternado
- . Valores de Pico e de Pico-a-Pico
- . Valor Médio
- . Valor Eficaz
- . Fator de Forma
- . Geração de uma DDP Alternada Senoidal

- . Velocidade Angular
- . Frequência
- . Valores Característicos da Senóide (V_m , V_{pp} , V_{rms})
- . Fator de Forma e Fator de Crista de uma Senóide
- . Conceito de Fase e Defasamento
- . Circuitos R, L e C puros
- . Circuitos RL, RC e RLC série
- . Ressonância série
- . Circuitos RL, RC e RLC paralelo
- . Ressonância paralela
- . Associação de Impedâncias em série
- . Associação de Impedâncias em paralelo

UNIDADES	CONTEÚDO	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIAÇÃO	TEMPO PREVISÍVEL
	1.21- Teorema da Superposição 1.22- Teorema de Thévenin 1.23- Teorema de Norton 1.24- Teorema de Millman 1.25- Teorema da Máxima Transferência de potência 1.26- Transitórios em CC 1.27- Constante de tempo indutiva e capacitiva	Apresentação oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação. Atividades práticas no laboratório de medidas elétricas.	Caderno nº 28 de Eletrotécnica Geral	Prova de 10 questões com problemas e perguntas teóricas sobre os assuntos.	20 horas
TOTAL					40 horas

SÍNTESE DO PLANO DE CURSO

1/1

SENAI - RJ

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS CA

CADERNO Nº:

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIALS	AVALIACAO	TEMPO PREVISTO
1. Análise de circuitos de corrente alternada - monofásicos	1.1 - Formas de onda 1.2 - Valores característicos 1.3 - A Senóide 1.4 - Valores característicos 1.5 - Fase e defasamento 1.6 - Circuitos R, L e C puros 1.7 - Circuitos RL, RC e RLC série 1.8 - Ressonância série 1.9 - Circuitos RL, RC e RLC paralelo 1.10- Ressonância para a 1.11- Associação de impedâncias em série 1.12- Associação de impedâncias em paralelo.	Exposição oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação. Atividades práticas no laboratório de medidas elétricas.	Caderno nº 5A de Eletrotécnica Geral	Prova de 10 questões teóricas e com problemas sobre os assuntos. Prova de 5 questões com problemas sobre os assuntos. Prova de 3 questões sobre os assuntos	4 horas 8 horas 8 horas 20 horas
TOTAL					

PLANO DE CURSO

DISCIPLINA : *ELETRÔNICA GERAL*

CURSO : *TÉCNICO EM ELETRÔNICA*

CARGA HORÁRIA : *230 h*

INSTRUTORES RESPONSÁVEIS :

- *ERICH ROBERT GANS*

- *ROMEU ABDO*

OBJETIVOS GERAIS :

Ao terminar o estudo desta disciplina o aluno deverá ser capaz de entender o fenômeno de condução elétrica em materiais semicondutores, bem como deverá ser capaz de analisar diversos tipos de circuitos eletrônicos, tais como: amplificadores, osciladores, fontes de tensão, circuitos tiristorizados, circuitos de pulso, circuitos digitais e circuitos com amplificadores operacionais.

SUMÁRIO DO CONTEÚDO

I - SEMICONDUTORES

- . Física dos Semicondutores
- . Junção PN
- . Diodos de Junção
- . Transistores de Junção
- . Transistor de Efeito de Campo (FET)
- . Semicondutores Especiais (LDR, VDR, Foto-Transistor e Termistor)

II - AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS

- . Circuitos de Polarização
- . Circuitos Equivalentes AC
- . Amplificadores a Pequeno Sinal
 - . Amplificador Classe A
 - . Amplificador Classe B
 - . Amplificador Classe C

III - OSCILADORES

- . Osciladores LC
- . Osciladores RC
- . Osciladores a Cristal

IV - FONTES DE ALIMENTAÇÃO

- . Revisão de CA
- . Revisão de Diodos
- . Diagrama de Blocos de uma Fonte de Alimentação
- . Diodos Zener
- . Retificadores
- . Filtros
- . Regulação de Tensão
- . Circuitos de Proteção
- . Reguladores Monolíticos

V - TIRISTORES

- . Retificador Controlado de Silício (SCR)
- . Processos de Disparo
- . Folhas de Dados do Tiristor
- . Diodos Controlados Especiais
- . Triac e Diac
- . Disparo por Pulsos

- . Circuitos de Proteção
- . Auto-comutação por Ressonância
- . Circuitos Aplicados

VI - CIRCUITOS DE PULSO

- . Fundamentos dos Circuitos de Pulso
- . Diferenciadores e Integradores
- . Circuitos Limitadores
- . Circuitos Ceifadores
- . Circuitos Grampeadores
- . Multivibrador Monoestável
- . Multivibrador Biestável
- . Multivibrador Astável
- . Circuito Schmitt Trigger
- . Oscilador de Bloqueio
- . Circuito Bootstrap
- . Integrador Miller

VII - CIRCUITOS LÓGICOS DIGITAIS

- . O Sistema de Numeração Binário
- . Código BCD-8421
- . Operações Matemáticas Básicas no Sistema Binário
- . Álgebra Booleana
- . Portas Lógicas
- . Circuitos Combinacionais
- . Minimização de Circuitos Lógicos
- . Famílias Lógicas
- . Comparação entre as Diversas Famílias Lógicas
- . Circuitos Integrados Digitais
- . Circuitos Sequenciais
- . Flip-Flops
- . Algumas Aplicações Básicas

VIII - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

- . Conceito de Amplificador Operacional (AOP)
- . Características Fundamentais
- . Definições de alguns Termos Utilizados no Estudo dos AOP'S
- . Comportamento Básico de um AOP
- . Curva de Transferência de um AOP
- . Circuito Inversor

- . Circuito Não-Inversor
- . Circuito Sequidor de Tensão
- . Circuito de Adição
- . Circuito de Subtração
- . Circuito Comparador
- . Circuito Detetor de Passagem por Zero
- . Circuito Detetor de Passagem por Nível Pré-fixado

IX - TÓPICOS ESPECIAIS

- . Amplificador Operacional
- . Circuito Integrado 555
- . Tiristores.

SÍNTESE DO PLANO DE CURSO

SERIE - NG

DISCIPLINA: ELÉTRONICA GERAL

INSTRUTOR: _____

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAS	AVALIÇÃO	TEMPO PREVISTO
SEM. CONDUTORES (20 h)	- Física dos Semicondutores	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Transparências de desenhos	Teste teórico contendo toda a Matéria lecionada	4 horas
	- Junção PN	Exposição oral Estudo do material didático Exercícios propostos	- Apostila - Transparências		2 horas
	- Diodo de Junção	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Diodos		2 horas
	- Transistores de Junção	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Transparências - Transistores		4 horas
	- Transistor de Efeito de Campo (FET)	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Transparências - FET		4 horas
	- Semicondutores Especiais (LDR, VDR, Foto-transistor e Termistor)	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Transparências - LDR, foto-transistor e termistor - Curvas características		4 horas
	AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS (20 h)	- Circuito de Polarização	Exposição oral Estudo material didático Exercícios		- Apostila - Transparências
- Circuito Equivalente AC		Exposição oral Estudo material didático Exercícios	- Apostila - Transparências	4 horas	

DISCIPLINA: ELÉTRICA GERAL

(continuação)

UNIDADES	CONTEÚDO	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAS	AVLIAÇÃO	TEMPO PREVISTO
	Amplificadores a Pequeno Sinal - Classe A - Classe B - Classe C	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Transparências	Teste Teórico da Matéria Lecionada	4 horas
	Amplificadores - Classe A - Classe B - Classe C	Exposição oral Estudo do material didático	- Apostila - Transparências		4 horas
OSCILADORES (10 h)	Osciladores LC Osciladores BC Osciladores à Cristal	Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparências - Apostila - Transparência - Apostila - Transparência	Teste Teórico da Matéria Lecionada	4 horas 3 horas 3 horas
FONTES DE ALIMENTAÇÃO (20 h)	Revisão de CA e Diodos; Diagrama de Blocos de uma Fonte de Alimentação Diodo Zener Retificadores Filtros Regulação de Tensão Circuitos de Proteção Reguladores Monolíticos	Exposição oral Estudo material didático Exercícios Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila - Apostila	Teste Teórico da Matéria Lecionada	2 horas 1 hora 2 horas 2 horas 1 hora 4 horas 4 horas 4 horas

DISCIPLINA: ELETRÔNICA GERAL

(continua...)

UNIDADES	CONTEUDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	REFERÊNCIAS	AVALIACÃO	TEMPO PREVISTO
TIRISTORES (20 h)	Retificador Controlado de Silício (SCR)	Exposição oral Estudo material didático Exercício	- Apostila - Transparência - SCR	Materia Teorica Materia Materia Teorica Materia Teste Teorico Materia Materia Teorica Materia Teste Teorico Materia	3 horas
	Processos de Disparo	Exposição oral Estudo material didático Exercício	- Apostila - Transparência - SCR		2 horas
	Folhas de Dados do Tiristor	Exposição oral Estudo material didático Exercício	- Apostila - Transparência - SCR		1 hora
	Diodos Controlados Especiais	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		2 horas
	Triac Diac	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		3 horas
	Disparo por Pulso	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		1 hora
	Circuitos de Proteção	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		2 horas
	Auto Comutação por Ressonância	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		2 horas
	Circuitos Aplicados	Exposição oral Análise dos Circuitos	- Apostila - Transparência		4 horas
	CIRCUITOS DE PULSO (20 h)	Fundamentos dos Circuitos de Pulso	Exposição oral Estudo material didático		- Apostila - Transparência
Diferenciadores e Integradores		Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência	Materia Teorica Materia Teorica	3 horas
Circuitos Limitadores, Clifado Res. Grampeadores.		Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência	Materia Teorica Materia Teorica	4 horas
Multiplicadores Astável, Mono-astável, Biastável		Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência	Materia Teorica Materia Teorica	5 horas

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIARÃO	TEMPO PREVISTO
CIRCUITOS DE PULSO (continuação)	Circuito Schmitt Trigger	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência	Teste Teórico da	2 horas
	Oscilador de Bloqueio	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência		1 hora
	Circuito Bootstrap	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência	Materia Lecionada	1 hora
	Integrador Miller	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência		2 horas
CIRCUITOS LÓGICOS DIGITAIS (20 h)	Sistema de Numeração Binário e Código BCD - 8421	Exposição oral Exercícios	- Apostila	Materia Lecionada	4 horas
	Operações Matemáticas Básicas de Sistema Binário e Álgebra de Booleana	Exposição oral Exercícios	- Apostila		4 horas
	Portas Lógicas, Circuitos Combinacionais e Minimização de Circuitos LÓGICOS	Exposição oral Exercícios	- Apostila		5 horas
	Famílias Lógicas; Comparação entre Famílias Lógicas e Circuitos Integrados Digitais	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		3 horas
	Circuitos Sequenciais, Flip-Flops	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		3 horas
AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (20 h)	Algumas Aplicações Básicas	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência	Teste Teórico da Materia Lecionada	1 hora
	Conceito e Características Fundamentais do AOP	Exposição oral Estudo material didático	- Apostila - Transparência		2 horas
	Definição de Termos utilizados	Exposição oral	- Apostila		3 horas
	Comportamento Básico e Curva de Transferência de um AOP	Estudo material didático	- Transparência		

UNIDADES	CONTEÚDO	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIÇÃO	TEMPO PREVISTO
AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (continuação)	Circuito Inversor e Não Inversor	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência	Teste Teórico da Matéria Lecionada	3 horas
	Circuito Seguidor de Tensão	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência		2 horas
	Circuito de Adição e Subtração	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência		4 horas
	Circuito Comparador	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência		2 horas
	Circuito Detetor de Passagem por Zero e Passagem por Nível pré-fixado	Exposição oral Análise do circuito	- Apostila - Transparência		4 horas
TÓPICOS ESPECIAIS (80 h)	Amplificador Operacional	Exposição oral Análise de circuito	- Apostila - Transparência	Teste Teórico da Matéria Lecionada	30 horas
	Circuito Integrado 555	Exposição oral Análise de circuito	- Apostila - Transparência		20 horas
	Tíristores	Exposição oral Análise de Circuitos	- Apostila - Transparência		30 horas

PLANO DE CURSO

DISCIPLINA : *ANÁLISE DE CIRCUITOS*

CURSO : *TÉCNICO EM ELETRÔNICA*

CARGA HORÁRIA : *60 H*

INSTRUTORES RESPONSÁVEIS:

- *JOSÉ MARTA DE SOUZA*
- *FLY PASCHOAL*

OBJETIVOS GERAIS:

Ao terminar o estudo desta disciplina o aluno deverá ser capaz de analisar circuitos elétricos de pequena e média complexidade, aplicando, para tanto, os teoremas e as técnicas de análise apresentados.

SUMÁRIO DO CONTEÚDO

1 - CIRCUITOS DE CC

- . Sistema Internacional de Unidades
- . Carga Elétrica
- . Intensidade de Corrente Elétrica
- . Resistência Elétrica
- . Tensão
- . Fontes de Tensão
- . Associação de Fontes de Tensão
- . O Circuito Elétrico
- . Lei de OHM
- . Condutância
- . Variação da Resistência com as Dimensões do Condutor
- . Resistência Específica
- . Condutividade
- . Variação da Resistência com a Temperatura
- . Associação de Resistores
- . Leis de Kirchoff
- . Divisores de Tensão com Resistores Variáveis
- . Divisores de Tensão com Carga
- . Trabalho Elétrico
- . Potência Elétrica
- . Energia Elétrica
- . Redes Elétricas e Análise das mesmas pelas Leis de Kirchoff
- . Teorema da Superposição
- . Teorema de Thévenin
- . Teorema de Norton
- . Teorema de Millman
- . Teorema da Máxima Transferência de Potência
- . Transitórios em CC
- . Transitórios no Circuito RC
- . Constante de Tempo Capacitiva

11 - CIRCUITOS DE CA

- . Formas de Ondas Alternadas
- . Valores Característicos de um Sinal Alternado
- . Valores de Pico e de Pico-a-Pico
- . Valor Médio
- . Valor Eficaz
- . Fator de Forma
- . Geração de uma DDP Alternada Senoidal

- . Velocidade Angular
- . Frequência
- . Valores Característicos da Senóide (V_m , V_{pp} , V_{rms})
- . Fator de Forma e Fator de Crista de Uma Senóide
- . Conceito de Fase e Defasamento
- . Diferença de Fase ou Defasamento
- . Circuitos R, L e C Puros
- . Circuitos RL, RC e RLC Série
- . Ressonância Série
- . Circuitos RL, RC e RLC Paralelo
- . Ressonância Paralela
- . Associação de Impedância em Série
- . Associação de Impedância em Paralelo
- . Circuitos Polifásicos Equilibrados:
 - Geração de tensões polifásicas
 - Conexão Y - trifilar
 - Conexão Y a 4 fios
 - Conexão em Δ
 - Equivalência Y - Δ
 - Circuito monofásico equivalente
 - Relação entre potências em Y - Δ
- . Circuitos Polifásicos Desequilibrados:
 - Conexão Y - trifilar
 - Conexão Y - tetrafilar
 - Conexão em Δ

e

SÍNTESE DO PLANO DE CURSO

4/10

SEMESTRE - 196

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

INSTRUTOR:

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAS	AVALIACÃO	TEMPO PREVISTO
1. Análise de Circuitos da Corrente Contínua	1.1 - Sistema de Unidades Elétrica 1.2 - Carga Elétrica 1.3 - Corrente Elétrica 1.4 - Resistência Elétrica 1.5 - Tensão Elétrica 1.6 - Fontes de Tensão 1.7 - Associação de Fontes 1.8 - Circuito elétrico 1.9 - Lei de Ohm 1.10- Condutância 1.11- Variação de R com as dimensões do condutor 1.12- Resistência específica 1.13- Condutividade 1.14- Variação de R com a temperatura 1.15- Associação de resistores	Apresentação oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação.	Caderno nº 2A de Eletrotécnica Geral	Prova de 10 questões com muitos problemas sobre os conceitos básicos.	8 horas

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIAÇÃO	TEMPO PREVISTO
	1.16- Leis de Kirchoff 1.17- Divisores de tensão com R variáveis e carga 1.18- Trabalho, potência e energia 1.19- Redes - solução pelas Leis de Kirchoff 1.20- Teorema de Maxwell	Apresentação oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação. Atividades práticas no laboratório de medidas elétricas.	Caderno nº 2A de Eletrotécnica Geral	Prova de 5 questões para solução de problemas de média complexidade. Prova de 3 questões para solução de problemas de média complexidade.	6 horas 6 horas

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

(CONTINUAÇÃO)

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVLIACÃO	TEMPO PREVISÃO
	1.21- Teorema da Superposição 1.22- Teorema de Thévenin 1.23- Teorema de Norton 1.24- Teorema de Millman 1.25- Teorema da Máxima Transferência de potência 1.16- Transistórios em CC 1.27- Constante de tempo indutiva e capacitiva	Apresentação oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação. Atividades práticas no laboratório de medições elétricas.	Caderno nº 28 de Eletrotécnica Geral	Prova de 10 questões para solução de problemas de média complexidade e perguntas teóricas sobre os conceitos básicos.	20 horas

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

UNIDADES	CONTEÚDO	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIACAO	TEMPO PREVISTO
2. Análise de circuitos de corrente alternada - Monofásico	2.1 - Formas-de-ondas 2.2 - Valores característicos 2.3 - Forma-de-onda senoidal 2.4 - Valores característicos 2.5 - Fase e defasamento 2.6 - Circuitos R, L e C puros 2.7 - Circuitos RL, RC e RLC série 2.8 - Ressonância série	Exposição oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação. Atividades práticas no laboratório de medidas elétricas.	Caderno nº 5A de Eletrotécnica Geral	Prova de 10 questões, constando de problemas e perguntas sobre os conceitos básicos. Prova com 10 questões, constando de problemas e perguntas sobre os conceitos básicos.	4 horas 8 horas

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

(Sua disciplina)

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIÇÃO	TEMPO PREVISÍVEL
	2.9 - Circuitos RL, RC e RLC paralelo 2.10- Ressonância paralela 2.11- Associação de impedâncias em série 1.12- Associação de impedâncias em paralelo.	Exposição oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação. Atividades práticas no laboratório de medidas elétricas.	Caderno nº 5A de Eletrotécnica Geral	Prova de 3 questões constando de problemas de média complexidade.	8 horas
				TOTAL	90 horas

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

CONTINUAÇÃO

UNIDADES	CONTEÚDOS	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAS	AVALIAÇÃO	TEMPO EMPREENDIDO
3. Circuitos Polifásicos Equilibrados	3.1 - Geração de tensões polifásicas 3.2 - Conexão em estrela - sistema tetrafililar 3.3 - Conexão em estrela - sistema trifilar 3.4 - Conexão em triângulo 3.5 - Equivalência estrela-triângulo 3.6 - Circuito monofásico equivalente 3.7 - Relação entre potências em Y - Δ	Exposição oral do conteúdo e realização de exercícios de fixação.	Caderno nº 5B de Eletrotécnica Geral	Prova com 5 questões composta de problemas sobre os assuntos.	16 horas

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS

(continuação)

UNIDADES	CONTEÚDO	ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	AVALIÇÃO	TEMPO PREVISÍVEL
↓ Circuitos Polifásicos Desequilibrados	<ul style="list-style-type: none"> • Cargas desequilibradas conectadas em estrela - sistema trifilar. • conceitos • exemplos • Cargas desequilibradas conectadas em estrela - sistema trifilar. • conceitos • exemplos • Cargas desequilibradas conectadas em triângulo. • conceitos • exemplos 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição oral e estudo do material didático. • Exercícios teóricos em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apostila de Eletrotécnica Geral • Caderno nº 58. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação teórica constante de análise de circuitos e problemas sobre circuitos trifásicos desequilibrados. 	24 horas
TOTAL					40 horas

II - PRÁTICA

(132 h)

LIÇÃO 1 - (6 h)

- 1.0 - Como ligar o Micro Computador (PC 8001)
- 1.1 - Explicações sobre o teclado
- 1.2 - Pequenos testes iniciais (FRE, BEEP, TIME \$)
- 1.3 - Operação no modo direto
- 1.4 - Operação no modo indireto (Programa armazenado)
- 1.5 - O significado dos comandos NEW E RETURN
- 1.6 - A função do botão de RESET
- 1.7 - Como preparar a tela do monitor de vídeo
- 1.8 - Como traçar uma reta

LIÇÃO 2 - (8 h)

- 2.0 - Como consertar um erro cometido
- 2.1 - Cálculo da área de um círculo (GOTO, STOP)
- 2.2 - Noções de fluxograma
- 2.3 - Como traçar retângulos

LIÇÃO 3 - (6 h)

- 3.0 - Cálculo de média aritmética
- 3.1 - Instruções de repetição controlada
- 3.2 - Como traçar um sistema de coordenadas e como representar um ponto dentro deste sistema

LIÇÃO 4 - (8 h)

- 4.0 - Uso da instrução de repetição controlada com incremento
- 4.1 - Uso de malhas de repetição embutidas ou aninhadas
- 4.2 - Uso das instruções READ e DATA
- 4.3 - Uso da função TAB
- 4.4 - Como fazer uma reta ou ponto se movimentar na tela

- LIÇÃO 5 - (6 h)
- 5.0 - Uso das instruções GOSUB/RETURN e REM
 - 5.1 - Uso da instrução RESTORE
 - 5.2 - Como traçar um triângulo usando caracteres especiais
- LIÇÃO 6 - (8 h)
- 6.0 - Tipos de variáveis
 - 6.1 - Movimento de uma reta de comprimento K
- LIÇÃO 7 - (6 h)
- 7.0 - Uso da instrução DIM em duas dimensões
 - 7.1 - Como fazer uma figura mover para frente e para trás
- LIÇÃO 8 - (8 h)
- 8.0 - Como fazer uma tabela de dados
 - 8.1 - Uso das funções INT e RND
- LIÇÃO 9 - (6 h)
- 9.0 - Uso da instrução INSTR
 - 9.1 - Movimento de uma bola dentro de uma caixa
 - 9.2 - Como traçar retângulos aleatoriamente
- LIÇÃO 10 - (8 h)
- 10.0 - Como fazer um programa de classificação e uso da instrução SWAP
 - 10.1 - Como calcular o menor valor
- LIÇÃO 11 - (6 h)
- 11.0 - Uso de algumas funções de N-BASIC
 - 11.1 - Como traçar círculos
 - 11.2 - Como traçar espiral
 - 11.3 - Uso da função INP

- LIÇÃO 12 - (8 h)
- 12.0 - Um pouco mais sobre a instrução DEFFN
 - 12.1 - Uso da instrução DEF
 - 12.2 - Um pouco mais sobre números randômicos
- LIÇÃO 13 - (6 h)
- 13.0 - Como converter um número decimal em número binário
 - 13.1 - Uso das funções ASC e CHR\$.
- LIÇÃO 14 - (6 h)
- 14.0 - Como fazer um gráfico usando o monitor de vídeo
- LIÇÃO 15 - (6 h)
- 15.0 - Como fazer um gráfico comparativo
- LIÇÃO 16 - (2 h)
- 16.0 - Uso do gravador de fita cassete - SAVE e LOAD de programação
 - 16.1 - SAVE e LOAD de dados
- LIÇÃO 17 - (4 h)
- 17.0 - Uso da impressora
- LIÇÃO 18 - (24 h)
- 18.0 - Uso da unidade de mini-disco - arquivo sequencial (Sequential data file)
 - 18.1 - Arquivo direto (Random access data file)

OBJETIVOS GERAIS

Levar o aluno a compreender o funcionamento básico dos computadores digitais, bem como permitir-lhe analisar os circuitos de conversão A/D e D/A de largo uso nos sistemas computadorizados e nos sistemas de interfacamento.

SUMÁRIO DO CONTEÚDO

I - COMPUTAÇÃO BÁSICA (57 h)

- 1 - Circuitos lógicos elementares
- 2 - Estudos dos "FLIP-FLOPS" e dos contadores BCD
- 3 - Funcionamento do circuito OR -EXCLUSIVO e do circuito de coincidência
- 4 - Somador e subtrator
- 5 - Circuitos gerador de paridade e circuito comparador
- 6 - Circuito de transformação de base binária/decimal e vice-versa
- 7 - Registro de deslocamento
- 8 - Transferência de dados
- 9 - Transferência de dados entre registros
- 10 - Transferência de dados entre registros e memória
- 11 - Projeto de um computador (MYCOM-8)
- 12 - Manual de Operação
- 13 - Explicação sobre sinais das entradas e saídas
- 14 - Explicação da operação das máquinas
- 15 - Explicação sobre entrada de dados

II - DISPOSITIVO DE TREINAMENTO BÁSICO EM COMPUTADORES YEAC-10

(76 h)

- 1 - Manual de instrução do sistema
- 2 - Manual de instrução de Hardware
- 3 - Manual de instrução
- 4 - Manual descritivo dos dispositivos de entrada e saída
- 5 - Manual de Operação
- 6 - Operação inscrição e operação leitura
- 7 - Ciclo de preparação

CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS

OBJETIVOS GERAIS

Possibilitar ao aluno complementar seu treinamento em eletrônica, digital e circuitos de pulso possibilitando, assim, um embasamento sólido necessário ao estudo de computação básica e microcomputação.

Levar o aluno a efetuar montagens de diversos sistemas eletrônicos simples, desde a elaboração dos chassis, pintura dos mesmos, etc, até o ajuste e funcionamento perfeito dos circuitos.

NOTA: Aqui o aluno irá colocar em prática tudo que foi aprendido na disciplina "Operações Básicas de Mecânica".

SUMÁRIO DO CONTEÚDO

I - TREINAMENTO EM DIGITAL (72 h)

- 1 - Funcionamento do circuito "AND"
- 2 - Funcionamento do circuito "OR"
- 3 - Funcionamento do circuito "NOT"
- 4 - Funcionamento do circuito "NAND"
- 5 - Funcionamento do circuito "NOR"
- 6 - Funcionamento do circuito "OR-EXCLUSIVO"
- 7 - Funcionamento do circuito de coincidência
- 8 - Funcionamento do circuito comparador
- 9 - Funcionamento do circuito gerador de "BIT" de paridade
- 10 - Funcionamento do circuito decodificador
- 11 - Somador parcial.
- 12 - Somador total
- 13 - Circuito conversor binário-decimal e vice-versa
- 14 - Funcionamento do circuito Flip-Flop
- 15 - Funcionamento do circuito contador
- 16 - Funcionamento de um registro de descolamento

II - TREINAMENTO EM CIRCUITO DE PULSOS (72 h)

- 1 - Retificação e filtragem
- 2 - Circuito estabilizador de tensão contínua
- 3 - Circuito multivibrador astável
- 4 - Multivibrador biestável
- 5 - Multivibrador monoestável
- 6 - Oscilador de bloqueio
- 7 - Circuito Schmitt
- 8 - Circuitos integradores e diferenciadores
- 9 - Circuito grampeador
- 10 - Circuito Ceifador
- 11 - Circuito Slicer
- 12 - Circuito Limitador
- 13 - Circuito integrador Miller
- 14 - Circuito Bootstrap

III - MONTAGEM DE SISTEMAS ELETRÔNICOS SIMPLES (300 h)

- 1 - Oscilador de baixa frequência
- 2 - Oscilador Tiristorizado (SCR)
- 3 - Oscilador com ciclo de trabalho variável
- 4 - Oscilador à Unijunção
- 5 - Oscilador Programável
- 6 - Sirene Eletrônica
- 7 - Alarme Áudio-luminoso
- 8 - Alarme por toque
- 9 - Alarme com amplificador operacional
- 10 - Amplificador telefônico
- 11 - Temporizador
- 12 - Conversor DC-AC
- 13 - Regulador de Tensão
- 14 - Circuito sequencial
- 15 - Dimmer
- 16 - Contador de três dígitos
- 17 - Relógio digital
- 18 - Relé sonoro
- 19 - Sirene de três tons

- 20 - Pi-ca-pisca para lâmpadas incandescentes
- 21 - Amplificador de dois estágios
- 22 - Multivibrador astável
- 23 - Relé fotosensível
- 24 - Fonte estabilizada
- 25 - Oscilador intermitente
- 26 - Alarme sonoro
- 27 - Dado eletrônico
- 28 - Cronômetro digital

IV - MONTAGEM DE RELÓGIO DIGITAL (24 h)

V - CONVERSORES AD-DA (72 h)

. 1 - CONVERSÃO DIGITAL - ANALÓGICA

- . Estudo do Princípio de Operação de Conversores D/A
- .. Circuito Degrau
- . Experimentação
- . Circuito Integrador Analógicos e Digitais
- . Chave Analógica
- . Circuito Resistivo

2 - CONVERSÃO ANALÓGICA - DIGITAL

- . Estudo do Princípio de Operação de Conversores A/D
- . Circuito de Chaveamento Analógico
- . Experimentação
- . Amplificador Operacional - Circuito Comparador
- . "Flip-Flop"
- . Circuito de Comando

- 8 - Ciclo de execução
- 9 - Overflow
- 10 - Programação

OBJETIVOS GERAIS

Possibilitar ao aluno compreender os quatro processos básicos de medição e controle encontrados nas indústrias - temperatura, vazão, nível e pressão -. bem como analisar, à luz da teoria do controle automático, os diversos elementos encolcidos nos processos citados.

SUMÁRIO DO CONTEÚDO:

- I - Noções sobre geração de ar comprimido (10 h)
 - 1.1 - Compressores de ar
 - 1.2 - Tratamento do ar
 - 1.3 - Válvulas direcionais e fluxo.

- II - Introdução aos sistemas de controle de processo. (10 h)
 - 2.1 - Conceituações
 - 2.2 - Exemplos de controle

- III - Fundamentos do controle automático (35 h)
 - 3.1 - Processo típico
 - 3.2 - Função do controle automático
 - 3.3 - Atrasos de tempo do processo.
 - 3.4 - Tipo de distúrbio
 - 3.5 - Curvas de reação
 - 3.6 - Controle manual
 - 3.7 - Problemas do Controle
 - 3.8 - Elementos do controle
 - 3.9 - Modos de Controle
 - 3.10- Seleção de ação de controle
 - 3.11- Estabilidade das malhas
 - 3.12- Não linealidade das malhas
 - 3.13- Mudanças de estabilidade
 - 3.14- Problema de ruído
 - 3.15- Ajustes dos controladores

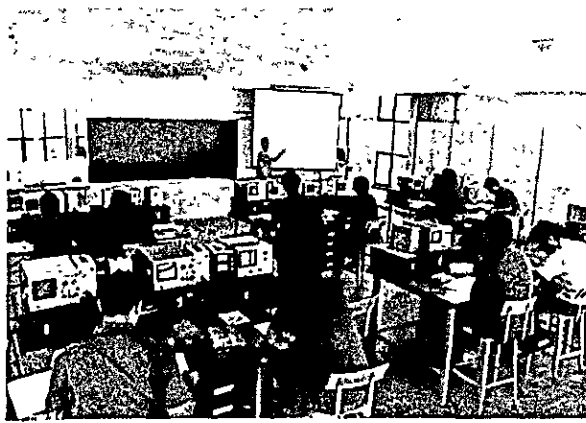
- IV - INSTRUMENTOS DE CONTROLE (25 h)
 - 4.1 - Termômetros
 - 4.2 - Termopares
 - 4.3 - Medidores de vazão
 - 4.4 - Medidores de nível
 - 4.5 - Tubo de Burdon
 - 4.6 - Medidores de pressão
 - 4.7 - Strain gauge

- V - ENSAIO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE (60 h)
 - 5.1 - Válvula de controle ACV-300
 - 5.2 - Transmissor de pressão FAC
 - 5.3 - Transmissor de nível FNA
 - 5.4 - Transmissor de vazão FEC
 - 5.5 - Sensores de temperatura PT , IC, CA
 - 5.6 - Conversor PRA
 - 5.7 - Extrator de raiz PRD
 - 5.8 - Registrador PGN
 - 5.9 - Controlador de temperatura PZXV
 - 5.10- Controlador contínuo PLK7
 - 5.11- Indicador percentual PAA

- VI - ENSAIO DAS PLANTAS MODELO DE: (100 h)
 - 6.1 - Pressão
 - 6.2 - Vazão
 - 6.3 - Nível
 - 6.4 - Temperatura

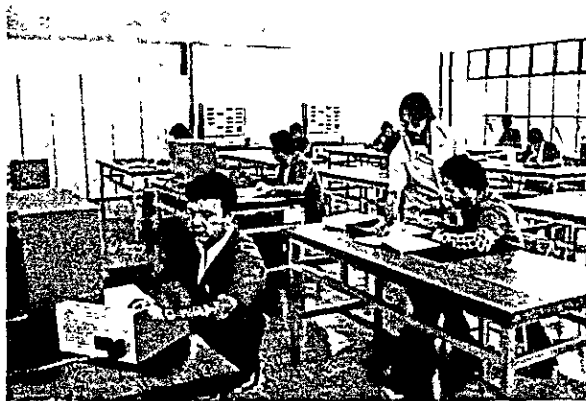
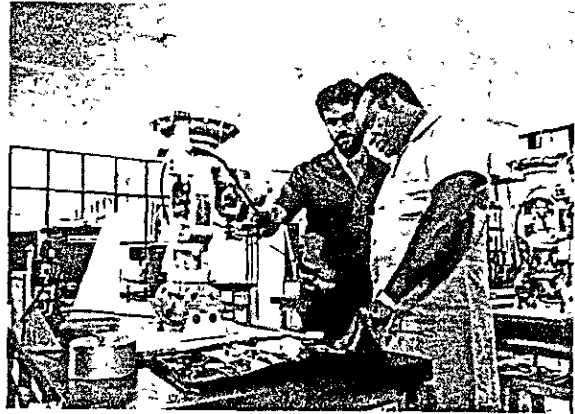
- VII - TRABALHO FINAL (26 h)
 - 7.1 - Localização de defeitos
 - 7.2 - Ajustes gerais das plantas modelos

3. 訓練計画時間と実績



電子測定室

工業計測実験室



電子応用実験室

マイクロコンピューター



3-1 訓練生の訓練計画時間と実績時間

訓練計画時間と実績
電気科
××←訓練計画期間
○○←訓練実績時間

区分	科目	1 期 生 (1981年~1982年)				2 期 生 (1982年~1983年)				3 期 生 (1983年~1984年)				4 期 生 (1984年~1985年)				
		1° (4月~ 12月)	2° (8月~ 6月)	3° (2月~ 6月)	4° (8月~ 12月)	計	1° (6月~ 12月)	2° (2月~ 6月)	3° (8月~ 12月)	計	1° (2月~ 6月)	2° (8月~ 12月)	3° (2月~ 6月)	計	1° (8月~ 12月)	2° (2月~ 6月)	3° (8月~ 12月)	計
専修科	体育	40	40	40	40	160	40	40	40	120	40	40	40	120	40	40	40	120
専修科	工業英語	22	38	44	36	140	40	38	40	156	40	40	40	120	40	40	40	120
専修科	算数	40	40	40	40	160												
専修科	数学	80	40			120												
専修科	生産工学		40	45	50	90	40	40	40	120	40	40	40	120	40	40	40	120
専修科	電気理論	200	68			268	198	143	37	380	180	116	40	336	50	40	40	480
専修科	電子工学	200	109	95		394	190	150		340	150	150		450				600
専修科	電気関係	42	40	22		104	72	40	40	152	40	40	40	160	40	40	40	240
専修科	電気工事	20	13	73		106	98			196								
専修科	電気機械	9	42	63	108	162	42	113		155	161							
専修科	シークェンス制御	20	25	40	8	73	68	55		131	68	8						
専修科	プロセス制御			35	95	130	35	95		130	35	95						
専修科	電子回路応用			36	45	81	36	45		81	36	45						
専修科	器具取扱	61	31	29		121	61	40		101	40	40		40	40	40	120	
専修科	電気測定	162	127	127		416	162	90	30	282	120	90	30	240	90	30	30	360
専修科	電子測定	41	127	127		295	168	118	42	328	185	108						
専修科	基礎電子回路	200	121	84		405	200	205		405	180	180						660
専修科	基礎電子回路	140	140	86		366	140	174		314	174	191						660
専修科	電気工事	34	105	102		241	34	126		160	260	260						660
専修科	電気機械	22	12	49		83	22	261		261	260	260						660
専修科	シークェンス制御	43	234	53	70	300	327	96		423	150	50	80	340	30	340	420	660
専修科	シークェンス制御		16	53		69	174	147		311	212	64						660
専修科	プロセス制御						100	147		247	100	40						660
専修科	プロセス制御			82	53	135	62			115	100	40						660
専修科	プロセス制御			53		53	53			106	100	40						660
専修科	電子回路応用			72		72	66			138	130							660
専修科	マイクロコンピュータ			121		121	121			134	140							660
専修科	工場実習					600	600			600	600							600
専修科	卒業研究					56	56			56	56							56
専修科	行事																	
専修科	合計	700	729	709	769	3,400	720	773	720	2,760	720	720	720	2,760	720	720	720	2,760
専修科	合計	808	729	754	786	3,110	720	773	720	2,760	720	720	720	2,760	720	720	720	2,760

×× ← 計画時間
○○ ← 実績時間

訓練計画時間と実績 工業電子科

区分	科目	1981年～1982年				1982年～1983年				1983年～1984年				1984年～1985年			
		1° (4月～6月)	2° (8月～12月)	3° (2月～6月)	4° (8月～12月)	1° (8月～12月)	2° (2月～6月)	3° (8月～12月)	4° (2月～6月)	1° (2月～6月)	2° (8月～12月)	3° (2月～6月)	4° (8月～12月)	1° (2月～6月)	2° (8月～12月)	3° (2月～6月)	4° (8月～12月)
普通	体育	40	40	40	40	160	40	40	40	120	40	40	40	40	40	40	120
	製図	22	38	41	36	140	40	38	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	工学	42	24	40	40	66	40	56	40	40	40	40	40	40	40	40	80
専攻	工学	44	44	45	50	89	40	42	40	82	40	40	40	40	40	40	40
	電気	200	68				90	138	116	90	90	90	90	90	90	90	90
	電子	180	200	109	95	200	160	80	230	150	230	150	80	230	150	80	230
専門	応用電子回路			96	94	94											
	計算機要素			64	72	72											
	シケンス制御	80	25		48	68											
学科	プロセス制御			80	80	79											
	電気工事	20	9	18													
	電気工	61	34	29	61	63	40	51	43	40	40	40	40	40	40	40	40
専攻	電気計測	162	41	127	163	113	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	基礎電子回路	140	54	86	140	180	100	100	100	180	180	180	180	180	180	180	280
	応用電子回路	228	302	152	228	302	460	496	460	460	460	460	460	460	460	460	460
実技	計算機要素			152	198	198				180	180	180	180	180	180	180	180
	シケンス制御	43	46	126	169	144	50	65	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	プロセス制御			204	234	234			210	210	210	210	210	210	210	210	210
専攻	電気工事	34	22	12	84	84											
	電子計測	200	121	84	200	205											
	マイクロコンピュータ																
専攻	卒業研究				112	112											
	工場実習				600	600											
	合計	700	710	700	700	3,400	720	787	720	2,760	720	720	720	2,760	720	720	2,760

3-2 訓練時間割

SENAIMINAS	CURSO DE ELETRÔNICA E ELETROTÉCNICA	CFP/SFE
	PROJETO BRASIL/JAPÃO	
	<u>HORARIO DE AULAS</u>	
	07:30 às 07:40	PREPARAÇÃO
1 ^a aula	07:40 às 08:30	
2 ^a aula	08:30 às 09:20	
	09:20 às 09:35	RECREAÇÃO
3 ^a aula	09:35 às 10:25	
4 ^a aula	10:25 às 11:15	
5 ^a aula	11:20 às 12:10	
	12:10 às 13:10	ALMOÇO
6 ^a aula	13:10 às 14:00	
7 ^a aula	14:00 às 14:50	
8 ^a aula	15:05 às 15:55	

JULHO/82

3-3 カウンターパート名簿

SITUAÇÃO EM SETEMBRO DE 1983

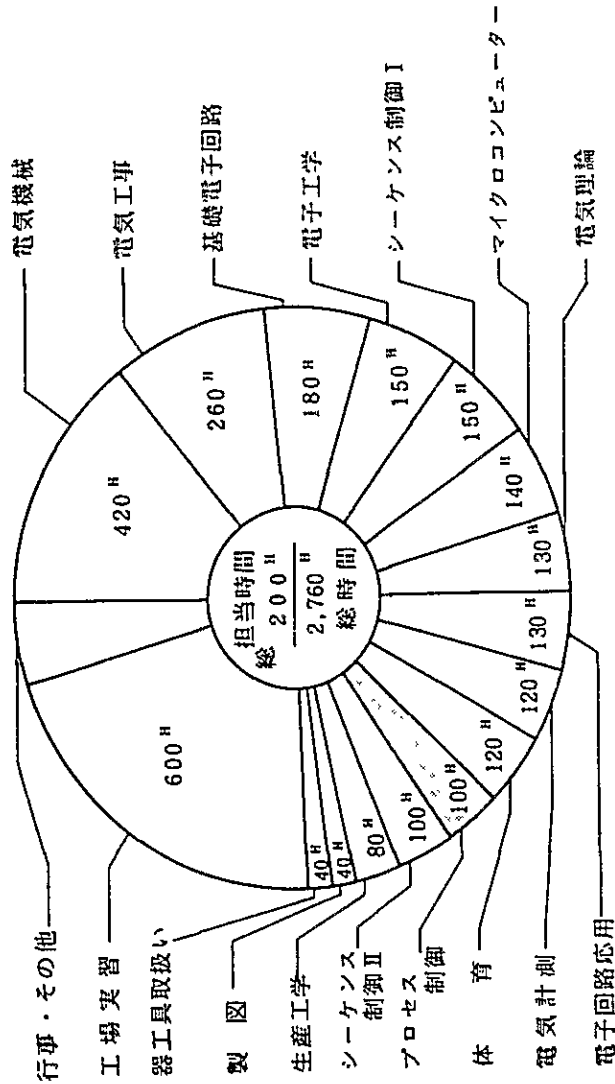
NOME	CARGO	ESCOLARIDADE	DATA ADMISSÃO	SALÁRIO
ELETRÔNICA				
Antônio Pertence Júnior	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	01.03.71	584.410,00
Ely Paschoal	Inst. Escola 2º grau	2º grau	01.08.83	480.340,00
Erich Robert Gans	Inst. Escola 2º grau	2º grau	01.02.78	480.340,00
Hélio Jacques Almeida Júnior	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	16.06.81	584.410,00
Renato Nunes Vaz	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	12.06.80	584.410,00
Romeu Abdo	Inst. Escola 2º grau	2º grau	05.04.65	480.340,00
Wilson Alonso Dias Júnior	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	11.06.80	584.410,00
ELETROTÉCNICA				
Charles Lincoln Leite Duarte	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	16.06.80	584.410,00
José Maria de Souza	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	09.06.80	584.410,00
José Mariano Gonçalves Lana	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	01.08.75	584.410,00
Juarez Marques de Lacerda	Inst. Form. Prof. I	superior	25.10.82	234.916,00
Luiz Fernando Ricardo	Inst. Escola 2º grau	2º grau	16.06.80	461.865,00
Marcomede Jacinto da Costa	Inst. Escola 2º grau	2º grau	17.09.79	480.340,00
Paulo Serafim de Leles	Inst. Escola 2º grau	2º grau	18.09.73	480.340,00
Vicente Ricardo de Paula	Inst. Escola 2º grau	2º grau	09.06.80	480.340,00

3-4 カウンターパート別訓練担当分野

訓練担当分野 (電気科)

(1983年 8月～12月の期間)

◎プロセス制御 200 H / 100 H



CHARLES 君

- プロセス制御概要
- 自動制御理論
- 各種装置単体実習
- 装置静特性実習
- 装置動特性実習

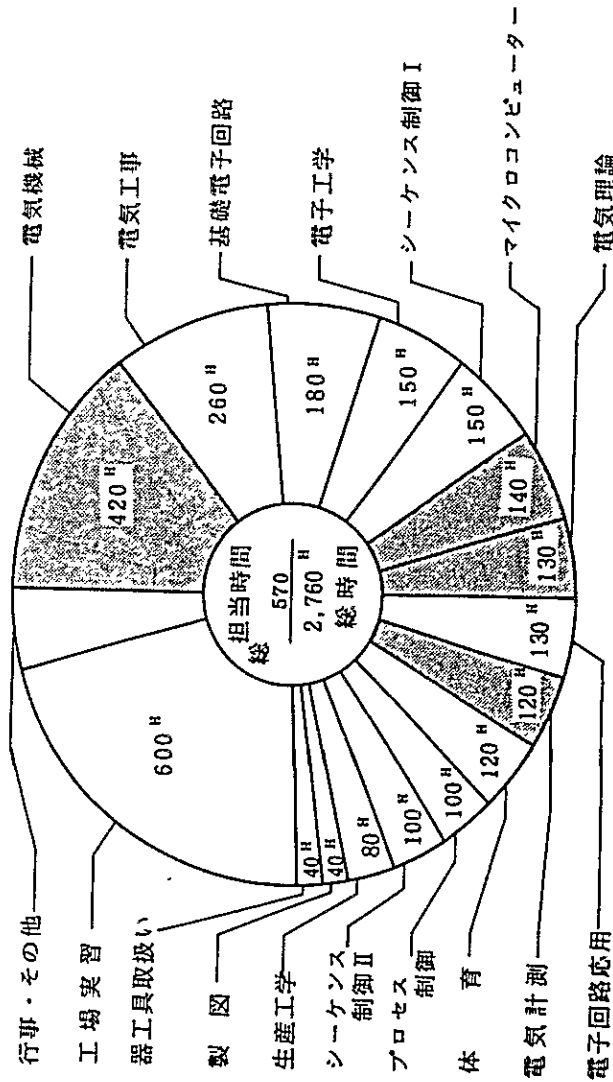
④○授業担当時間は少ないが、工業電子科のプロセス制御の理論も担当するので実質担当時間は増加する。

○次期当センター所長との声もあり、現在のマカリオ所長の「手助け」の仕事もある。

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



J O S E 君

- ◎電気理論.....^H 110 / ^H 130
- 直流回路
 - 静電気
 - 電気磁気
 - 単相交流

- ◎電気計測.....^H 180 / ^H 120
- 計測一般
 - 指示計器の扱い方
 - 電圧・電流・抵抗の測定
 - リアクタンスの測定
 - 磁気測定

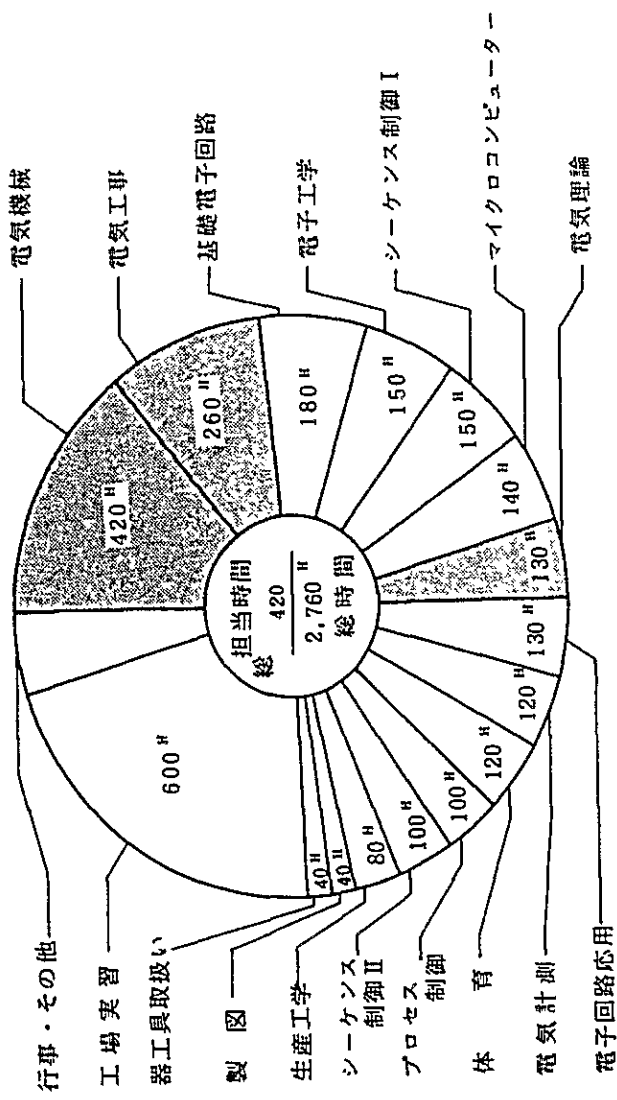
- ◎マイクロコンピュータ.....^H 140 / ^H 140
- CPUと関連 IC
 - 8085の命令とタイムチャート
 - 各種 I/Oとメモリ素子の使い方
 - 各種シミュレーターによる応用
 - 8085によるタイニニベリック

- ◎電気機械.....^H 140 / ^H 420
- 変圧器
 - 直流器
 - 誘導器
 - 同機機

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



MARIANO 君

◎電気理論..... $\frac{H}{40 / 130}$

- 複素数による交流回路
- 交流ブリッジ
- 平 三相交流

◎電気工事..... $\frac{H}{80 / 260}$

- サイリスタ白熱電灯調光
- サイリスタ蛍光灯調光
- サイリスタ温度調節

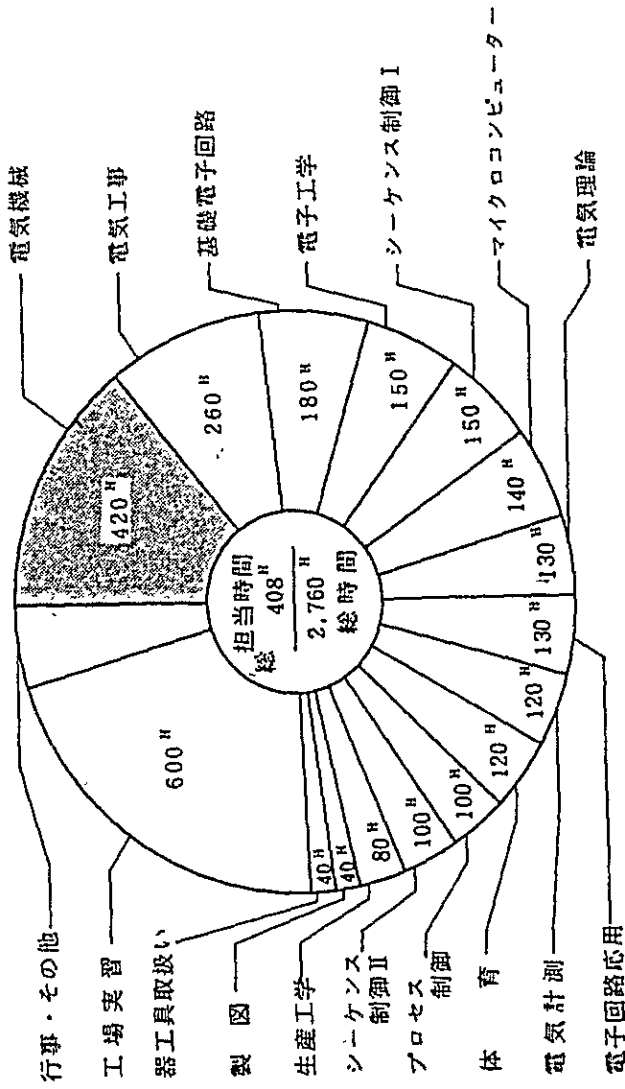
◎電気機械..... $\frac{H}{300 / 420}$

- 回転変流機
- シユラードゲ電動機
- フィードバック実験装置
- 磁気増巾器実験
- サーボ機構実験装置

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



J U A R E Z 君

◎電気機械 300^H / 420^H

(電気機器応用)

○直流電動機サイリスタ方式
自動速度制御 192^H

- 装置概要
- 三相整流回路
- ロジックユニット回路
- アナログユニット回路
- 装置全体

○交流電動機サイリスタ方式
自動速度制御 108^H

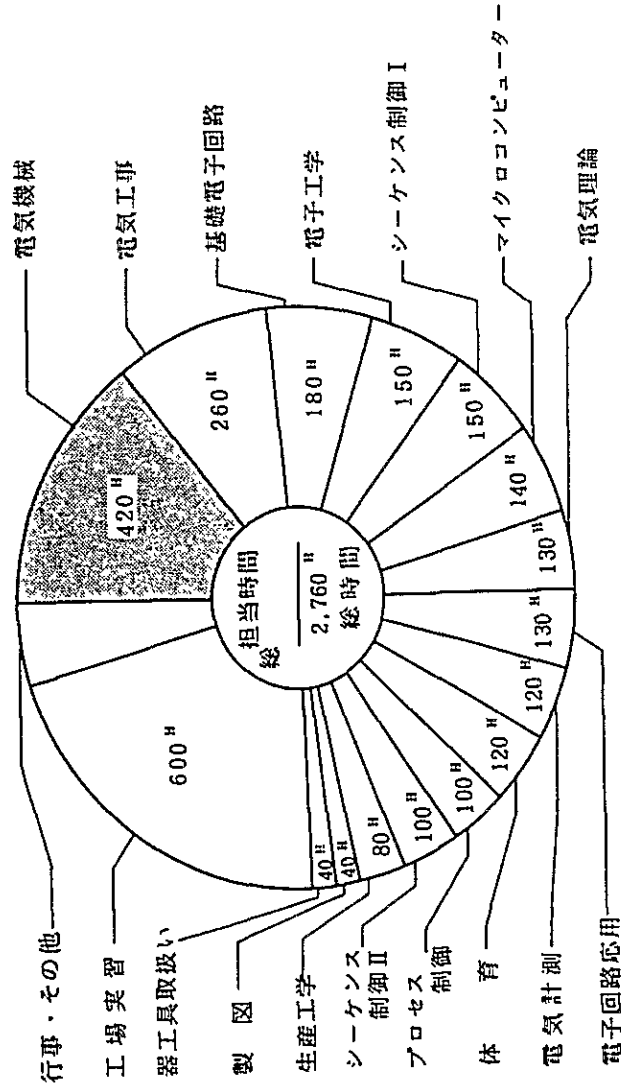
- 装置概要
- インバーター変換原理
- ロジックユニット回路
- アナログユニット回路
- 装置全体

- ④ 1. 日本研修予定
2. 時間が多いのは2班編成の為
(各班は150^Hづつ)

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



L U I Z 君

◎電気機械 300^H / 420^H

(電気機器応用)

- 直流電動機サイリスタ方式
- 自動速度制御 192^H

○ 装置概要

- 三相整流回路
- ロジックユニット回路
- アナログユニット回路
- 装置全体

○ 交流電動機サイリスタ方式

自動速度制御 108^H

○ 装置概要

- インバーター変換原理
- ロジックユニット回路
- アナログユニット回路
- 装置全体

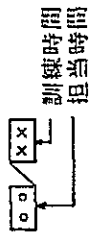
④ 1. 日本研修予定

2. 時間が多いのは2班編成の為
 (各班は150^H づつ)

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



◎電気工事 69^H / 260^H

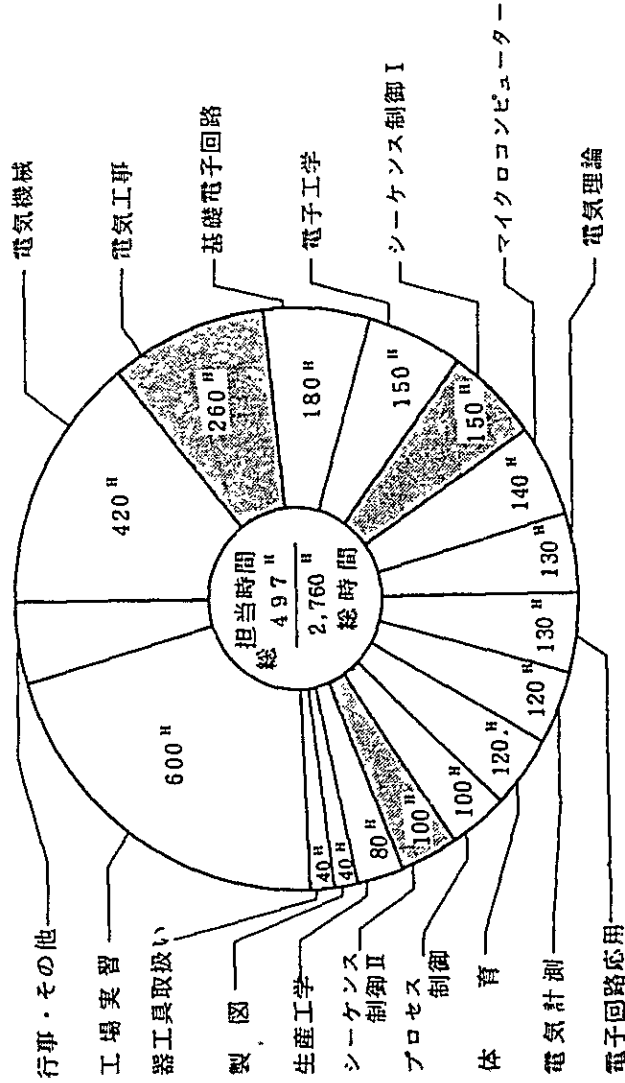
- 電気工事理論
- 電線の接続
- ケーブル工事
- 電線管工事

◎シーケンス制御Ⅰ 234^H / 150^H

- シーケンス制御一般
- 配線・組立作業
- 点検・試験作業
- 手動指令回路
- 有接点リレー回路

◎シーケンス制御Ⅱ 200^H / 100^H

- シーケンスコントローラ装置一般
- ハードウェア
- ソフトウェア
- 附属器運系
- 各種シミュレーター

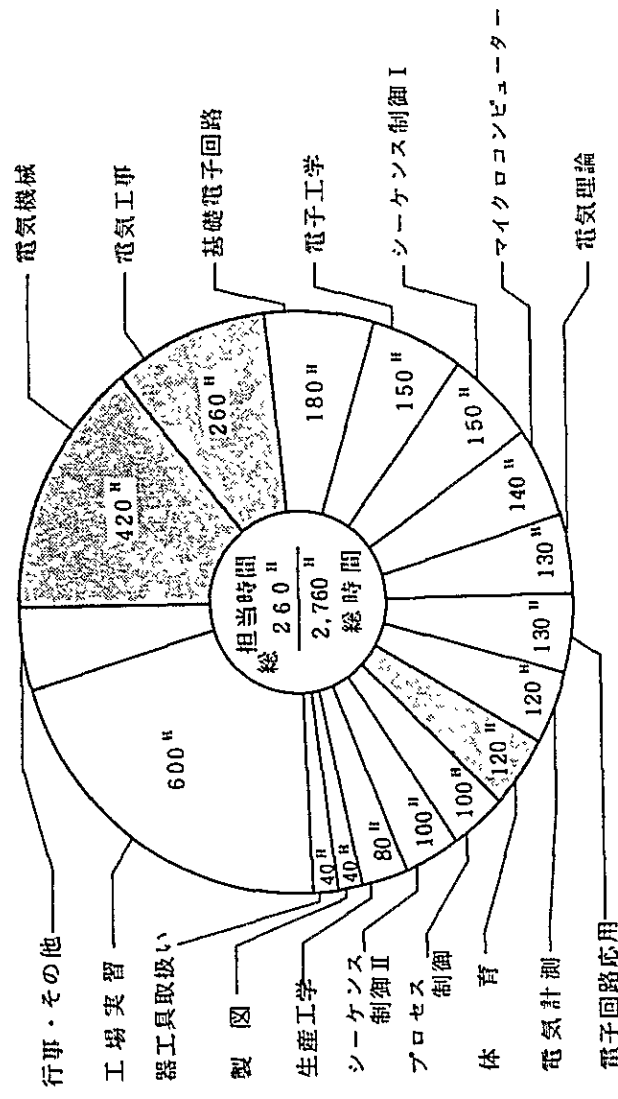
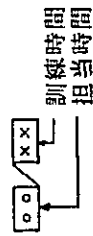


MARCO MEDE 君

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



PAULO 君

◎電気機械 110 H / 420 H

- 電動方式各種自動速度制御
- フートレオナード方式
- クレーママー・セルビウス方式
- 電磁カップリング方式
- サイリスタチョッパ式自動速度制御

◎電気工事 120 H / 260 H

- 屋内配線課題
- 消防・漏電設備
- 高圧変電設備
- 模擬送電試験

◎電気計測 30 H / 30 H

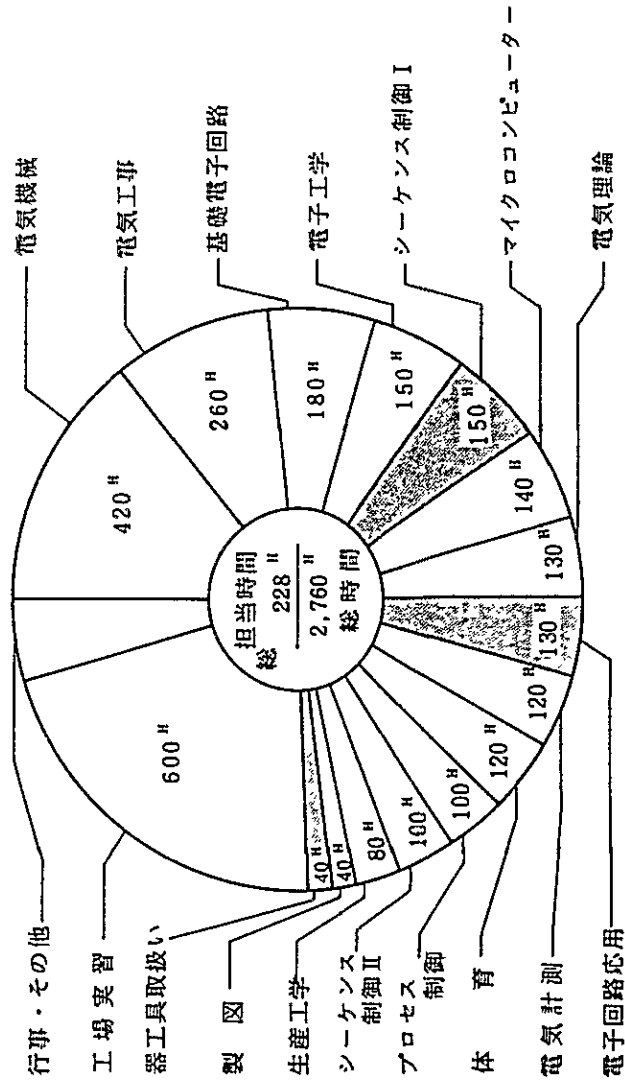
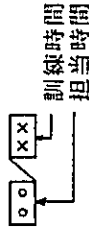
- 交流ブリッジ
- 電力・力率の測定
- 電力量の測定

② 授業担当時間が少ないが、ポンプ回路のシミュレーター製作と電子回路応用の副担当がある。

訓練担当分野

(電気科)

(1983年 8月～12月の期間)



V I C E N T E 君

◎器工具取扱い 80 H / 40 H

- 測定法
- 各種工具の扱い方
- 工作機器扱い・操作法
- 手仕上げ課題

◎電子回路応用 130 H / 130 H

- TTLとC-MOSの使い方
- 基礎デジタル素子による回路組立
- 周波数カウンタ、タコメーター等の組立
- OPアンプの使い方
- OPアンプによる回路組立

◎シーケンス制御 I 18 H / 150 H

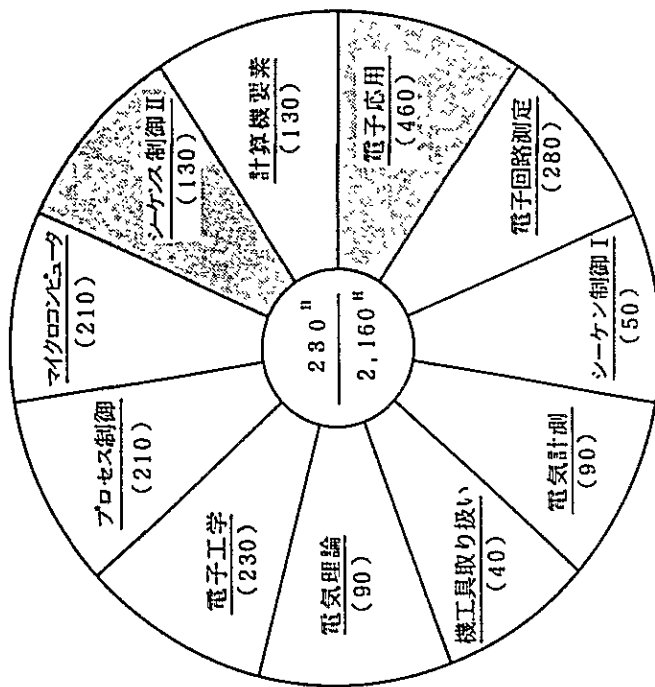
- リレーシーケンス回路組立

◎授業担当時間は少ないが、シーケンス制御IIの副担当がある。

- 器工具取扱い、屋内電気工事、シーケンス制御Iと基礎分野ばかりの担当だった為、空時間を利用して、他の分野の訓練を希望している。

訓練担当分野 (工業電子科)

○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



PERFORMANCE

総時間 担当時間
シーケンス制御II訓練課題 (130h) - 130h

- シーケンス制御装置の構成
- 機械語命令の解説
- 周辺装置の取扱い方
- エレベータモデルシミュレータの実習
- 列車モデルシミュレータの実習

総時間 担当時間
電子応用訓練課題 (460h) - 100h

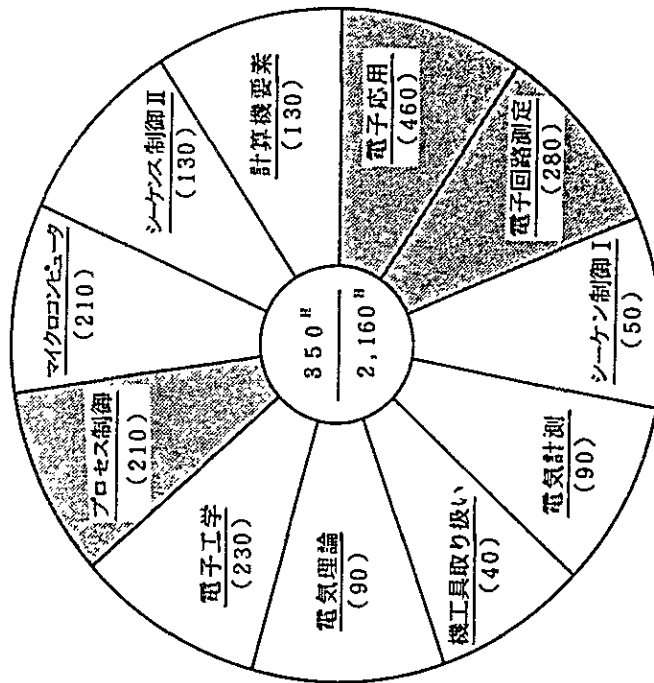
デジタル回路

○ 担当合計時間
○ 訓練総時間

- ※ 黒内部分が担当分野を示す
- 企業実習 600h を除く。
- 他に生匠工学 (80h), 体育あり (120h)。

訓練担当分野 (工業電子科)

○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



E L Y 君

プロセス制御訓練課題 (210^H) — 210^H

- 工業応用計測
- 自動制御理論
- 計測制御装置
- モデルプラントによるプロセス制御実習

電子回路測定訓練課題 (280^H) — 50^H

- 発振回路各種の実験
- パルス回路の実験
- 整流回路

電子応用訓練課題 (460^H) — 90^H

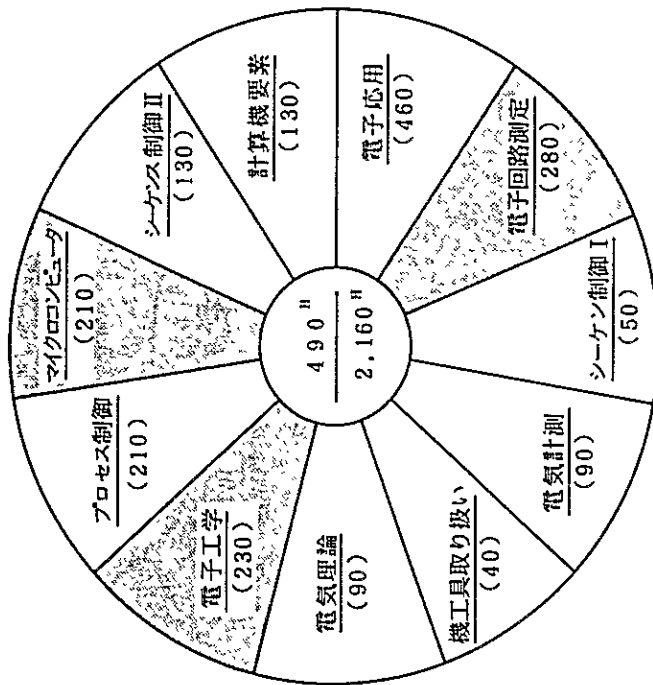
電子回路組立

○ 担当合計時間
○ 訓練総時間

※ 黒内部分が担当分野を示す

○ 企業内実習 600^H と生産工学, 体育を除く (80^H) (120^H)

訓練担当分野 (工業電子科)
 ○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



ERI CHI 君

マイコンコンピュータ訓練課題 (210^h) — 210^h
 総時間

- マイコンの原理としくみ
- CPU1802の動作
- 1802の機械語とプログラム作成
- CPU8085の回路解析
- 8080系の機械語とプログラム作成
- インターフェースの基礎

電子回路測定訓練課題 (280^h) — 180^h
 総時間 担当時間

- ダイオード特性・整流特性
- トランジスタの特性
- 増幅回路各種特性
- 発振回路各種特性
- パルス回路各種特性
- デジタル回路の実験
- OPA回路の特性

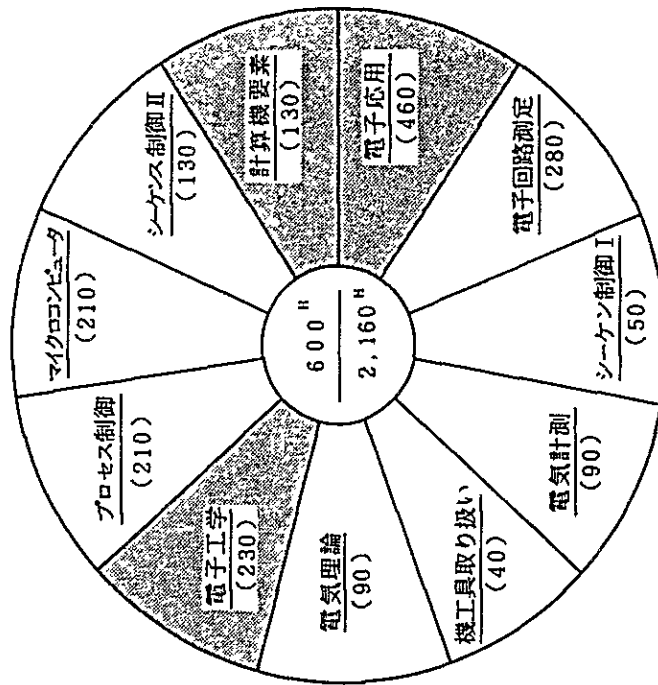
電子工学訓練課題 (230^h) — 100^h
 総時間 担当時間

- 増幅回路
- 発振回路
- デジタル回路
- OPA回路

○ — 担当合計時間
 — 訓練総時間

- ※ 黒内部分が担当分野を示す
- 企業内実習 (600^h), 生産工学 (80^h)
 体育 (120^h) を除く。

訓練担当分野 (工業電子科)
 ○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



HELI O 君

電子応用訓練課題 (460^H) — 450^H
 総時間 担当時間

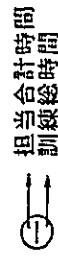
- ┌ デジタル回路
- ├ パルス回路
- ├ 電子回路組立
- └ A・D — D・A変換回路

計算機要素訓練課題 (130^H) — 130^H
 総時間 担当時間

- ┌ 計算機要素 (MYCOM-8)
- └ 計算機基本 (YEAC-10)

電子工学訓練課題 (230^H) — 20^H
 総時間 担当時間

- ┌ 電源回路
- └ パルス回路

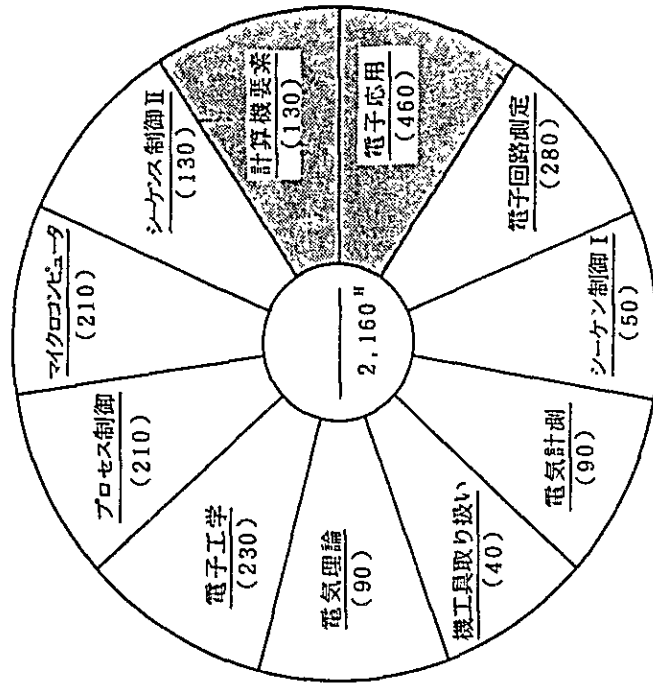


※ 黒内部分が担当分野を示す

○ 企業内実習 (500^H), 生産工学 (80^H), 体育 (120^H) を除く。

訓練担当分野 (工業電子科)

○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



君

電子応用訓練課題 (460^h) - 担当時間 (460^h)

- デジタル回路
- パルス回路
- 電子回路組立
- A・D—D・A変換回路

計算機要素訓練課題 (130^h) - 担当時間 (130^h)

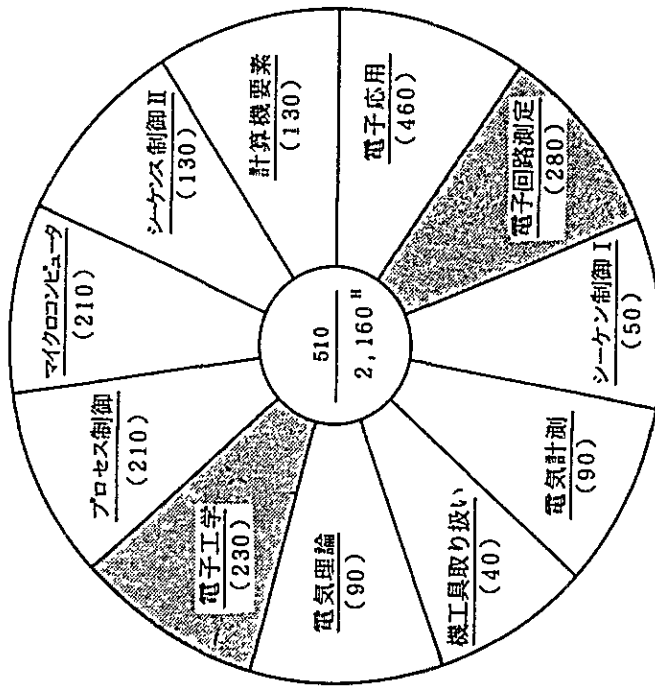
- 計算機要素 (MYCON-8)
- 計算機基本 (YEAC-10)

○ 担当合計時間
 ○ 訓練総時間

※ 黒内部分が担当分野を示す
 ○ 企業内実習 (600^h), 生理工学 (80^h), 体育 (120^h) を除く。

訓練担当分野 (工業電子科)

○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



ROMEU 君

電子工学訓練課題 (230^h) - 230^h 総時間 担当時間

- 半導体の基礎
- 増幅回路
- 発振回路
- 電源回路
- デジタル回路
- パルス回路・OPA回路

電子回路測定訓練課題 (230^h) - 280^h 総時間 担当時間

- ダイオード特性・整流回路
- トランジスタ特性
- 増幅回路各種特性
- 発振回路各種特性
- パルス回路実験
- デジタル回路重験
- OPA回路特性

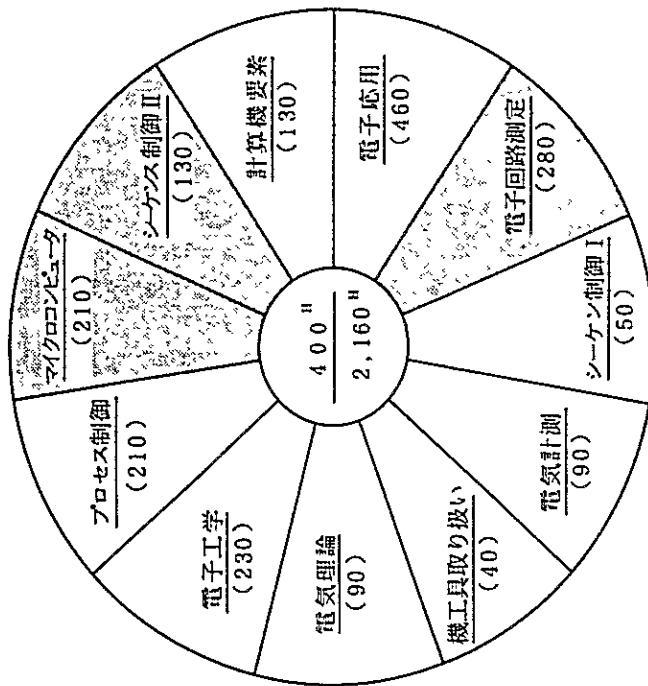
○ 担当合計時間
 訓練総時間

※ 黒内部分が担当分野を示す

○ 企業内実習 (600^h)、生徒工学 (80^h)、体育 (80^h) を除く

訓練担当分野 (工業電子科)

○ 2期、3期生 (1982.8 ~ 1984.3)



W I L S O N 君

- マイコンコンピュータ訓練課題 (210^h) 担当時間
- [-] PC-8001のシステム構成 総時間 担当時間
 - [-] N-BASICの説明
 - [-] スクリーン編集機能の実習
 - [-] グラフィック表示機能
 - [-] 周辺装置 (MTカセット・プリンタ・ディスク) の使い方

電子回路測定訓練課題 (280^h) 担当時間

- [-] ダイオード特性・整流特性
- [-] トランジスタの特性
- [-] 増幅回路各種特性
- [-] 発振回路各種特性
- [-] パルス回路各種特性
- [-] デジタル回路の実験
- [-] OPA回路の特性

シーケンス制御II訓練課題 (130^h) 担当時間

- [-] シーケンス制御装置の構成
- [-] 機械語命令の解説

⊖ 担当合計時間
⊖ 訓練総時間

※ 黒内部分が担当分野を示す

○ 企業内実習 (600^h), 生徒工学 (80^h), 体育 (120^h) を除く。

3-5 訓練生の訓練計画時間と実績時間(一～五期生別)

電気科

訓練生の訓練計画時間と実績時間

区分	科目	1981(56)		1982(57)					計	備
		10	20	1	2	3	4	5		
専門学	電気工学	160	160	8	8	8	8	8	40	
	電気機械	140	140	8	8	8	8	8	40	
	電気制御	160	160	8	8	8	8	8	40	
	電気応用	120	120	8	8	8	8	8	40	
専門学	電気工学	90	90	2	2	2	2	2	10	
	電気機械	89	89	2	2	2	2	2	10	
	電気制御	200	200	40	40	40	40	40	200	
	電気応用	198	198	82	82	82	82	82	330	
	電気工学	200	200	20	20	20	20	20	100	
	電気機械	204	204	2	2	2	2	2	10	
	電気制御	72	72	4	4	4	4	4	16	
	電気応用	66	66	10	10	10	10	10	40	
	電気工学	98	98	4	4	4	4	4	16	
	電気機械	85	85	4	4	4	4	4	16	
専門学	電気工学	150	150	6	6	6	6	6	24	
	電気機械	159	159	6	6	6	6	6	24	
	電気制御	68	68	5	5	5	5	5	20	
	電気応用	55	55	1	1	1	1	1	4	
	電気工学	35	35	2	2	2	2	2	8	
	電気機械	95	95	2	2	2	2	2	8	
	電気制御	36	36	1	1	1	1	1	4	
	電気応用	45	45	1	1	1	1	1	4	
	電気工学	61	61	14	14	14	14	14	56	
	電気機械	63	63	4	4	4	4	4	16	
専門学	電気工学	162	162	34	34	34	34	34	136	
	電気機械	168	168	12	12	12	12	12	48	
	電気制御	200	200	20	20	20	20	20	80	
	電気応用	205	205	44	44	44	44	44	176	
	電気工学	189	189	7	7	7	7	7	28	
	電気機械	136	136	4	4	4	4	4	16	
	電気制御	198	198	11	11	11	11	11	44	
	電気応用	242	242	11	11	11	11	11	44	
	電気工学	327	327	11	11	11	11	11	44	
	電気機械	174	174	11	11	11	11	11	44	
専門学	電気工学	52	52	3	3	3	3	3	12	
	電気機械	53	53	3	3	3	3	3	12	
	電気制御	56	56	3	3	3	3	3	12	
	電気応用	72	72	3	3	3	3	3	12	
	電気工学	0	0	0	0	0	0	0	0	
	電気機械	121	121	3	3	3	3	3	12	
	電気制御	56	56	3	3	3	3	3	12	
	電気応用	600	600	14	14	14	14	14	56	
	電気工学	600	600	3	3	3	3	3	12	
	電気機械	140	140	8	8	8	8	8	32	
専門学	電気工学	140	140	8	8	8	8	8	32	
	電気機械	140	140	8	8	8	8	8	32	
	電気制御	140	140	8	8	8	8	8	32	
	電気応用	140	140	8	8	8	8	8	32	
	電気工学	8400	8400	97	97	97	97	97	388	
	電気機械	8110	8110	54	54	54	54	54	216	
	電気制御									
	電気応用									
	電気工学									
	電気機械									

区分	科目	1982 (57)												1983 (58)												計	備
		年												年													
モジュール		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
普通	計	120	2	8	10	8	8	8	8	8	8	8	8	10	2	8	10	8	8								
	実																										
	計																										
	実																										
専	計	82	2	8	10	8	8	8	8	8	8	8	10	8	10	8	8	10									
	実	80	2	8	20	4	6																				
	計	130	22	40	85	17																					
	実	180	16	68	59																						
門	計	150					48	64	64																		
	実	150					38	77	35																		
	計	40	2	8	10	8	8	8	8																		
	実	55	4	15	20	16																					
学	計																										
	実																										
	計																										
	実																										
専	計	40	12	48																							
	実	51	17	34																							
	計	120	48	85	17					28	14																
	実	155	34	17	62					28	14																
専	計	180					51	72	72																		
	実	174					20	59	95																		
	計	260								84	87	60	60														
	実	251								72	80	22	87														
専	計	420								18	18	24	24	30	19	76	152	114	75								
	実									18	18	24	24	30		35	171										
	計	150																									
	実	212					65																				
実	計	100																									
	実																										
	計	100																									
	実																										
技	計	180																									
	実	184																									
	計	140																									
	実	600																									
行	計																										
	実																										
	計	2760	40	160	200	160	160	160	160	160	200	160	200	40	160	200	160	160	160								
	実	39	160	181	140	136	136	129	181	144	157	184	24	152	181												

区分	科目	1983												1984												評 価															
		セキストリ												80																											
		訓練計画時間												実働時間																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
普通学科	体育	120	8	10	8	8	10	8	10	8	10	8	8	8	10	8	10	8	10	8	10	8	8	8	8	10	8	10	8	10	8	10	8	8	8	8					
	図学	40	8	10	8	8	10																																		
	数学	80	8	10	8	8	10																																		
専門学科	数学	76	6	8	8	8	10																																		
	物理	90	62	85																																					
	電気	116	45	71																																					
専門実技	電気計測	280																																							
	電子工学																																								
	電子回路設計																																								
合計	実働時間	2760	160	200	162	162	200	180	200	160	200	120	180	200	160	200	120	186	179	162	144	128	200	160	200	160	160														
	計画時間	131	182	144	154	181																																			
	実働時間																																								

月	1982(1年)												1983(2年)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
科目	17/20																							
体	120																							
英語	40																							
生産工学	80																							
電気関係	180																							
電子工学	150																							
基礎電子回路	150																							
器具取扱い	40																							
電気計測	120																							
オートメーション	150																							
電気工事	250																							
電気関係	420																							
電子回路応用	130																							
オートメーション	100																							
マイクロコンピューター	140																							
プロセス制御	100																							

7/26 入学式
 8/1 開校式
 8/15 第1回授業
 8/22 第2回授業
 9/1 第3回授業
 9/15 第4回授業
 9/22 第5回授業
 10/1 第6回授業
 10/15 第7回授業
 10/22 第8回授業
 11/1 第9回授業
 11/15 第10回授業
 11/22 第11回授業
 12/1 第12回授業
 12/15 第13回授業
 12/22 第14回授業
 1/1 第15回授業
 1/15 第16回授業
 1/22 第17回授業
 2/1 第18回授業
 2/15 第19回授業
 2/22 第20回授業
 3/1 第21回授業
 3/15 第22回授業
 3/22 第23回授業
 4/1 第24回授業
 4/15 第25回授業
 4/22 第26回授業
 5/1 第27回授業
 5/15 第28回授業
 5/22 第29回授業
 6/1 第30回授業
 6/15 第31回授業
 6/22 第32回授業
 7/1 第33回授業
 7/15 第34回授業
 7/22 第35回授業
 8/1 第36回授業
 8/15 第37回授業
 8/22 第38回授業
 9/1 第39回授業
 9/15 第40回授業
 9/22 第41回授業
 10/1 第42回授業
 10/15 第43回授業
 10/22 第44回授業
 11/1 第45回授業
 11/15 第46回授業
 11/22 第47回授業
 12/1 第48回授業
 12/15 第49回授業
 12/22 第50回授業

◎21日 第1期生の卒業式
 ◎次は、工場実習、6ヶ月へ

工業電子科訓練計画(1期生)

1984.4—1982.12

ブラジル SENAI 電気・電子訓練センター

Training plan table with columns for months (1-12) and rows for various subjects and students. Includes a detailed grid of numbers and dates for each student's progress.

工業電子科訓練計画(3期生)

1983.2—1984.7

ブラジルSENAI電気・電子訓練センター

区分	科目	担当	時間	1983年																						1984年																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
専 門 学 科	体育	JONSON	120	2																						2																					
	製図	NERSON	40																																												
	生産工学	LEAL	80																																												
	小計		240	2																						2																					
	電気設備	JOSE	90	10																						10																					
専 門 学 科	電子工学	WILSON ROMEU	230	10																						10																					
	小計		320	10																						10																					
	機工具取扱	VICENTE	40	7																						7																					
	電気計画	CHALES	90	18																						18																					
	シークス制御工	LUIZ	63	12																						12																					
実 技	電子回路測定	WILIO ROMEU	280																																												
	電子応用	HELIO RENATO	453																							30																					
	計算機要素	HELIO RENATO	130																							10																					
	シークス制御II	PERTENCE	130																							10																					
	マイク ロ コ ン ピ ー タ ー	WILSON ERICH	210																																												
技	工業計画	ELY	210																																												
	企業実習		600																																												
小計		2690	18																						18																						
学 科 計		520	21																						21																						
実 技 計		2800	40																						40																						
合 計		2766	39																						39																						

2/1 始業日

6月30日
休業日

7月27日
休業日

12月20日
休業日

休業日

5/29 終了日

3-6 年間訓練カレンダー

CALENDARIO ESCOLAR - 1984

JANEIRO (Feriado)							FEVEREIRO							MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31					29	30	31					29	30	31				

ABRIL							MAIO							JUNHO						
D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30						29	30	31					29	30	31				

JULHO							AGOSTO							SETEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31					29	30	31					29	30	31				

OUTUBRO							NOVEMBRO							DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31					29	30	31					29	30	31				

-  Ferias dos Professores
先生の休日
-  Necesso para Professores
先生の休める日
-  Feriados
休日
-  Inicio e termino do periodo letivo
始業日と終業日
-  Ferias - Pessoal Administrativo
事務員の休日

OBS. : Periodo de 1 a 7 de julho sera definido posteriormente para os professores.

Ⓢ 7月1日~7日は先生のために代める

