

## V. CONTENIDO TEMÁTICO Y BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

### *ADVERTENCIAS:*

La temática siguiente constituye la base del examen. Éste cubre todos los temas. Sin embargo, por razones de extensión, no forzosamente se incluye en el examen la totalidad de los subtemas.

Las sugerencias bibliográficas que aparecen después de la temática de cada área del conocimiento son enunciativas y no exhaustivas. No se debe limitar en su búsqueda. La consulta debe ser sobre cualquier fuente que contenga estos temas.

### 1. MATEMÁTICAS

#### ***Matemáticas I***

#### *A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE*

1. Que el alumno maneje las herramientas matemáticas para la solución de problemas relacionados con la industria en general y desarrolle su capacidad analítica y lógica en la aplicación de estas herramientas.

#### *B) CONTENIDO TEMÁTICO*

#### ***I. ÁLGEBRA LINEAL.***

1. Ecuaciones lineales.
2. Sistemas de ecuaciones lineales.
3. Matrices y determinantes.
4. Matriz inversa y solución de sistemas de ecuaciones.
5. Solución de sistemas de ecuaciones por métodos numéricos.

#### ***II. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.***

1. Conceptos Básicos.
2. Derivada.
3. Aplicación de la derivada: máximos y mínimos.
4. Integrales definidas.
5. Derivación e Integración numérica.

#### ***III. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA.***

1. Conjuntos.
2. Combinaciones y permutaciones.
3. Probabilidad condicional e independencia.
4. Distribuciones.

5. Interpretación de variables estadísticas y toma de decisiones.

C) **BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Haeussler, Paul, **Matemáticas**, Prentice Hall.
2. Lipschutz, Seymour, **Álgebra lineal**, McGraw-Hill.
3. Anton, Howard, **Introducción al álgebra lineal**, Limusa.
4. **Manual del software básico para TSU.**
5. Johnson, R., F. Kiokemeister, E. Wolk, **Cálculo con geometría analítica**, CECSA.
6. Leithold, Louis, **El cálculo con geometría analítica**, Editorial Harla. Sexta Edición. 1997.
7. Purcell, J. , Dale, Edwin y Varberg, **Cálculo diferencial e integral**, Editorial Prentice Hall. Sexta Edición, 1993.

**Matemática para Ingenieros**

A) **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno maneje las herramientas matemáticas necesarias para el ejercicio profesional de la ingeniería, en la solución de problemas prácticos de la industria.

B) **CONTENIDO TEMÁTICO**

**I. ECUACIONES DIFERENCIALES.**

1. Ecuaciones Diferenciales.
2. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y sus aplicaciones.
3. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y sus aplicaciones.
4. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

**II. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES.**

1. Solución analítica de ecuaciones diferenciales lineales (EDL).
2. Solución numérica de ecuaciones diferenciales lineales (EDL).

**III. TRANSFORMADA DE LAPLACE.**

1. Transformada de Laplace.
2. Aplicaciones de la transformación de Laplace.
3. Solución de ecuaciones diferenciales lineales por medio de la transformada de Laplace.

#### **IV. TRANSFORMADA DE FOURIER.**

1. Transformada de Fourier.
2. Solución de una ecuación diferencial lineal por series de Fourier.
3. Aplicaciones de la transformada de Fourier.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Zill, D.G., **Ecuaciones diferenciales con aplicación de modelado**, Thomson Editores.
2. Ross, S. L., **Introducción a las ecuaciones diferenciales**, Interamericana.
3. Edwards, C.H., Penny, David E, **ecuaciones diferenciales Elementales**, Prentice Hall.
4. Kuo, Franklin F., **Netware analysis and synthesis**.
5. Ayres, **Transformada de Laplace**, Serie Schaum.
6. Ogata, K., **Ingeniería de control moderna**.
7. **Transformada de Laplace**. Serie Schaum.

## **2. FÍSICA Y QUÍMICA**

### **Física**

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno conozca los conceptos físicos que rigen el mundo natural y tecnológico para que proponga y realice la solución de problemas dentro de la planta productiva.

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **I. SISTEMA DE UNIDADES Y DIMENSIONES.**

1. Sistemas de unidades y dimensiones.

##### **II. MECÁNICA.**

1. Estática.
2. Cinemática.
3. Dinámica.
4. Máquinas simples y mecanismos.
5. Trabajo, energía y potencia.
6. Fluidos.

#### *BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

1. **Física para estudiantes de ciencias e ingeniería**, 4a. Edición.
2. Tippens, **Física conceptos y aplicaciones**, McGraw-Hill.
3. Merwe, Van Der **Física general**, Serie Schaum, McGraw-Hill.
4. Boylestad, Nashelsky, **Electrónica teoría de circuitos**, Prentice Hall.
5. Malvino, Albert P., **Principios de electrónica**, McGraw-Hill.
6. Gleic, Kurt, **Manual de fórmulas técnicas**.
7. Giancolli, **Física general**.
8. Edminister, Joseph A., **Circuitos eléctricos** McGraw-Hill 2a. ed.
9. Halliday, Resnick, Krane, **Física** CECSA 4a. ed. Vol. 2 Versión Ampliada.

#### **Química**

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno comprenda los conceptos básicos de la química para aplicarlos dentro de los procesos industriales relacionados con su ejercicio profesional

##### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. ESTRUCTURA ATÓMICA**

1. Modelos atómicos.
2. Introducción a la química.
3. Elementos, enlaces y reacciones.

#### **II. EQUILIBRIO IÓNICO**

1. Equilibrio.
2. Electro-química.
3. Termoquímica.

#### **III. TERMODINÁMICA**

1. Principios fundamentales
2. 1a. y 2a. ley de la termodinámica.
3. Procesos termodinámicos.
4. Leyes de los gases.
5. Energía térmica.
6. Vapor.



#### **IV. QUÍMICA DE LOS MATERIALES Y NOMENCLATURA**

1. Inorgánicos.
2. Orgánicos.
3. Materias primas para la industria.

##### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Villarreal, E., Butruille, J. Rivas, **Experimentos de química 1a. Parte.**
2. Smoot, Price, Smith, **Química: un curso moderno.**
3. **Eso es química I.** Franques, Grup Marti, ed. Addison Wesley Longman.
4. Chang, Raymond, **Química general** ed. McGraw-Hill.
5. Maron Y Prutton, **Principios de fisicoquímica**, ed. Prentice Hall.
6. Whitten I., **Química general**, ed. McGraw-Hill.
7. Mortimer, **Química**, ed. Interamericana.
8. Crockford H.D., **Fundamentos de fisicoquímica**, ed. CECSA.
9. Duhne-Ortegón-Domínguez, **Química general y orgánica**, McGraw-Hill.
10. **Gran Enciclopedia Didáctica Salvat**, La Ciencia, Tomo II.

#### **3. INFORMÁTICA** **Informática I**

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno desarrolle las habilidades necesarias en el manejo de equipo de cómputo y herramientas de software, para auxiliarse en la solución de problemas de la industria.

##### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. ARQUITECTURA DE UNA COMPUTADORA Y PERIFÉRICOS. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN.**

1. Arquitectura de una computadora.
2. Periféricos.

#### **II. ESTACIONES DE TRABAJO, REDES INTERNAS Y EXTERNAS.**

1. Estaciones de trabajo y redes computacionales.

#### **III. SISTEMAS OPERATIVOS (MS\_DOS).**

1. Sistemas operativos.

#### **IV. PAQUETES DE APLICACIÓN GENERAL: WINDOWS, PROCESADORES DE TEXTO, HOJAS DE CÁLCULO, PRESENTACIONES, DIBUJO, GRÁFICAS.**

1. Procesadores de texto.
2. Hojas de cálculo.
3. Presentaciones.

#### **V. CORREO ELECTRÓNICO, INTERNET (BÚSQUEDAS DE INFORMACIÓN).**

1. Internet.
2. Correo Electrónico.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. **Manuales de usuario de diversas motherboard.**
2. **Manuales de usuario de equipo de cómputo**
3. Robledo, Cornelio, **Redes de computadoras.**
4. Halsall, Fred, **Comunicación de datos, redes de computadoras y sistemas abiertos.**
5. **Manual de Ms-Dos 6.22.**
6. **Microsoft Windows 95, paso a paso**, Editorial McGraw-Hill.
7. **Acceso rápido a Windows 95.**
8. **Manuales de Windows 95 ó 98.**
9. **Manual de usuario de Microsoft Excel.**
10. **Manuales de Microsoft Office.**
11. Halvorson, Michael, **Guía completa de Microsoft Office 97**, Editorial McGraw-Hill.
12. **Manual de usuario de Microsoft PowerPoint.**

#### **Informática para Ingenieros**

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno maneje los conceptos de programas de ingeniería para su aplicación como herramientas modernas en la solución de problemas técnicos de la empresa.

##### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **I. INTRODUCCIÓN**

##### **II. ESTRUCTURA DE LA INTERFACE**

##### **III. CREACIÓN DE ENTIDADES DE DIBUJO**

**IV. CONTROL DEL ÁREA DE DIBUJO**

**V. MÉTODOS DE EDICIÓN**

**VI. UTILIZACIÓN DE CAPAS, COLORES Y TIPOS DE LÍNEAS**

**VII. GENERACIÓN DE BLOQUES Y ATRIBUTOS**

**VIII. DIMENSIONADO**

**IX. PREPARACIÓN DE LA IMPRESIÓN**

**X. EXPORTACIÓN DE LOS DIBUJOS DE AUTOCAD A MICROSOFT**

**C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Domínguez, Alconchel, **Autocad 14**, McGraw-Hill.
2. **Sistemas CAD/CAM/CAE**, Marcombo, Mundo Electrónico

**4. IDIOMA**

**Idioma Extranjero I**

**A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno utilice el idioma inglés como medio de comunicación en sus cuatro formas: expresión verbal, escrita, comprensión auditiva y lectura.

**B) CONTENIDO TEMÁTICO**

**I. USE OF VERB "TO BE" IN PRESENT TENSE AND FORMULA "COULD YOU?"**

1. Introductions.
2. Greeting.
3. Self identification.

**II. USE OF VERB "TO BE" IN PRESENT TENSE, FORMULAIC "I'D LIKE" AND FORMULATE USE OF "DO".**

1. Telephone calls.

**III. USE OF VERB "TO BE" IN PRESENT TENSE, FORMULA USE OF "DO", PLURAL OF NAMES AND POSSESSIVE OF NAMES.**

1. Cities and countries socializing addresses.

**IV. PREPOSITIONS OF PLACE AND ADVERBS OF LOCATION.**

1. Neighborhood locations.
2. Directions.

**V. SIMPLE PRESENT, FORMULAIC USE OF THIRD PERSON, SIMPLE PRESENT IN STATEMENTS.**

1. Jobs and occupations.

**VI. FORMULA USE OF "WAS-WERE" WITH BORN, SIMPLE PRESENT WITH AFFIRMATIVE STATEMENTS, IRREGULAR VERBS, THIRD PERSON, SINGULAR PRONOUNCIATION, QUESTIONS, NEGATIVE STATEMENTS AND FORMULA "COULD I?"**

1. Family birthdays.
2. Nationalities.
3. Languages.

**VII. FORMULA USE OF FUTURE WITH GOING TO AND WILL: OBJECT PRONOUNS.**

1. Business calls.
2. Leisure plans.

**VIII. THE PAST OF BE, POSSESSIVE ADJECTIVES AND DEMONSTRATIVE PRONOUNS.**

1. Clothing and personal belongings.
2. Colors.

**IX. PRESENT CONTINUOUS, PLACEMENT OF ADJECTIVES AND SUBJECT QUESTIONS.**

1. Suggestions.
2. Objections.
3. Time.

**X. DEMONSTRATIVE ADJECTIVES.**

1. Food shopping.

**XI. THE PAST TENSE, INFORMATION QUESTIONS IN THE PAST TENSE TO,**

***AT, AND, IN WITH DEFINITE ARTICLES.***

1. Past activities.

**XII. THE USES OF: THERE IS, THERE ARE.**

1. Small talks.
2. Opinions.

**XIII. SIMPLE PRESENT VS. PRESENT CONTINUOUS HAVE GOT, HAVE GOT TO, HAVE TO.**

1. Request.
2. Invitations.

**XIV. FREQUENCY ADVERBS AND POSSESSIVE PRONOUNS.**

1. Possessions.
2. Jobs.
3. Favors.

**C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

- |  |   |
|--|---|
| 1. <b>Spectrum student book I.</b>       | 9. <b>Spectrum teacher's edition III.</b>                 |
| 2. <b>Spectrum student book III.</b>     | 10. <b>Spectrum audio cassette program I.</b>             |
| 3. <b>Spectrum student book III.</b>     | 11. <b>Spectrum audio cassette program II.</b>            |
| 4. <b>Spectrum workbook I.</b>           | 12. <b>Spectrum audio cassette program III.</b>           |
| 5. <b>Spectrum workbook II.</b>          | 13. <b>Spectrum video cassette I.</b>                     |
| 6. <b>Spectrum workbook III.</b>         | 14. <b>Spectrum video cassette II.</b>                    |
| 7. <b>Spectrum teacher's edition I.</b>  | 15. <b>Spectrum video cassette III.</b>                   |
| 8. <b>Spectrum teacher's edition II.</b> | 16. <b>A complete testing package and audio cassette.</b> |

**Idioma Extranjero para Ingenieros I**

**A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno utilice los conocimientos adquiridos para llevar a cabo conversaciones sencillas de diferentes registros formales e informales en la lengua meta, fortaleciendo las cuatro habilidades lingüísticas básicas.

*B) CONTENIDO TEMÁTICO*

***I. VERBS FOLLOWED BY INFINITIVES FREQUENCY ADVERBS AND EXPRESSIONS.***

1. Greetings.
2. Introductions.
3. Personal information.
4. Housework.
5. Sport and leisure time activities.

***II. MODAL AUXILIARIES: CAN - SHOULD.***

1. Appointments.
2. Health.
3. Advice.
4. Job skills.
5. Abilities.

***III. SIMILAR USES OF: PRESENT CONTINUOUS AND SIMPLE PRESENT.***

1. Offers.
2. Problems.
3. Suggestions.
4. Telephone calls.

***IV. INDEFINITE PRONOUNS ONE – ONES***

1. Shopping.
2. Clothing.
3. Locations.
4. Colors.
5. Opinions.
6. Compliments.
7. Past Activities.
8. Furniture.

***V. IMPERATIVE***

1. Instructions.
2. Office machines.
3. Future plans.
4. The seasons and weather.
5. Invitations and excuses.

## **VI. COUNT AND MASS NOUNS**

1. Restaurants.
2. Request.
3. Personal.
4. Belongings.

## **VII. HOW MUCH - HOW MANY**

1. The post office.
2. Quantity and measures.
3. Meals.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. **Spectrum student book I.**
2. **Spectrum student book III.**
3. **Spectrum student book III.**
4. **Spectrum workbook I.**
5. **Spectrum workbook II.**
6. **Spectrum workbook III.**
7. **Spectrum teacher's edition I.**
8. **Spectrum teacher's edition II.**
9. **Spectrum teacher's edition III.**
10. **Spectrum audio cassette program I.**
11. **Spectrum audio cassette program II.**
12. **Spectrum audio cassette program III.**
13. **Spectrum video cassette I.**
14. **Spectrum video cassette II.**
15. **Spectrum video cassette III.**
16. **A complete testing package and Audio Cassette.**

### **Idioma Extranjero para Ingenieros II**

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno utilice los conocimientos adquiridos para llevar a cabo conversaciones sencillas de diferentes registros formales e informales en la lengua meta, fortaleciendo las cuatro habilidades lingüísticas básicas.

*B) CONTENIDO TEMÁTICO*

***I. VERBS FOLLOWED BY INFINITIVES, FREQUENCY ADVERBS AND EXPRESSIONS.***

1. Greetings.
2. Introductions.
3. Personal information.
4. Housework
5. Sport and leisure time activities

***II. MODAL AUXILIARIES: CAN - SHOULD***

1. Appointments.
2. Health.
3. Advice.
4. Job skills.
5. Abilities.

***III. SIMILAR USES OF: PRESENT CONTINUOUS AND SIMPLE PRESENT***

1. Offers.
2. Problems.
3. Suggestions.
4. Telephone calls.

***IV. INDEFINITE PRONOUNS ONE – ONES***

1. Shopping.
2. Clothing.
3. Locations.
4. Colors.
5. Opinions.
6. Compliments.
7. Past Activities.
8. Furniture.

***V. IMPERATIVE***

1. Instructions.
2. Office machines.
3. Future plans.

4. The seasons and weather.

5. Invitations and excuses.

#### **VI. COUNT AND MASS NOUNS**

1. Restaurants.

2. Request.

3. Personal.

4. Belongings.

#### **VII. HOW MUCH - HOW MANY**

1. The post office.

2. Quantity and measures.

3. Meals.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. **Spectrum student book III.**

2. **Spectrum workbook I.**

3. **Spectrum workbook II.**

4. **Spectrum workbook III.**

5. **Spectrum teacher's edition I.**

6. **Spectrum teacher's edition II.**

7. **Spectrum teacher's edition III.**

8. **Spectrum audio cassette program I.**

9. **Spectrum audio cassette program II.**

10. **Spectrum audio cassette program III.**

11. **Spectrum video cassette I.**

12. **Spectrum video cassette II.**

13. **Spectrum video cassette III**

14. **A complete testing package and Audio Cassette.**

Joan Dye  
Nancy Frankfort  
Donald, R.H. Byrd, Project Director  
Anna Veltfort, Art Director  
Prentice Hall Regents

#### ***Idioma Extranjero para Ingenieros III***

##### ***A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE***

1. Que el alumno sea capaz de describir procesos y eventos del pasado. Que el alumno pueda elaborar reportes sencillos y coherentes relacionados con su área laboral.

##### ***B) CONTENIDO TEMÁTICO***

#### ***I. PRESENT PERFECT TENSE, MODAL AUXILIARY USED TO, AND PAST***

***PARTICIPLE OF SOME VERBS.***

1. Introductions.
2. Greetings.
3. Travels.

***II. THE PRESENT PERFECT TENSE VS SIMPLE PAST TENSE, PARTICIPLES.***

1. Jobs.
2. Fantasies.
3. Family.

***III. MODAL AUXILIARIES MIGHT AND MIGHT NOT***

1. Give an opinion.
2. Talk about plans.
3. Talk about things.
4. You have done and haven't done.
5. Make suggestions.

***IV. TIME CLAUSES IN THE PAST AND THE PAST CONTINUOUS***

1. Languages.
2. Family.

***V. INDEFINITE COMPOUNDS, COMPARATIVES VS. SUPERLATIVES AND FUTURE TIME CLAUSES.***

1. Advice.
2. Directions.

***VI. MODAL AUXILIARIES, DIRECT AND INDIRECT OBJECTS HAVE TO – BE SUPPOSED TO.***

1. Messages.
2. Request.
3. Favors.
4. Help.
5. Jobs.

***VII. VERBS FOLLOWED BY INFINITIVES OR GERUNDS. POSSESSIVE OF NAMES "USED TO" IN THE PAST***

1. Exercise.
2. Like and dislikes.
3. Weight and height.

4. Invitations.
5. Family.

### ***VIII. TAG QUESTIONS***

1. Apologies.
2. Plans.
3. Invitations.
4. Identification.

### ***IX. RELATIVE CLAUSES***

1. Locations.
2. Locations.
3. Directions.
4. Offers.
5. Identification.

### ***X. EMBEDDED QUESTIONS***

1. Apartments.
2. Transportation.
3. Location.
4. Preferences.

### ***XI. CONDITIONAL SENTENCES***

1. Plans.
2. Offers.
3. Trips.
4. Clarification.
5. Comparison.
6. Excuses.
7. Reservations.

### ***XII. SENSE VERBS***

1. Conclusions.
2. Restaurants.
3. Requests.
4. Food.
5. Identification.
6. Permission.

### ***XIII. COUNT AND MASS NOUNS***

1. Conclusions.
2. Locations.
3. Possibilities.
4. Quantity.
5. Requests.
6. Location.
7. Apologies.

#### **XIV. PRESENT PERFECT CONTINUOS**

1. Greetings.
2. Identifications.
3. Socializing.
4. Suggestions.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. **Spectrum student book I.**
2. **Spectrum student book III.**
3. **Spectrum student book III.**
4. **Spectrum workbook I.**
5. **Spectrum workbook II.**
6. **Spectrum workbook III**
7. **Spectrum teacher's edition I.**
8. **Spectrum teacher's edition II.**
9. **Spectrum teacher's edition III.**
10. **Spectrum audio cassette program I.**
11. **Spectrum audio cassette program II.**
12. **Spectrum audio cassette program III.**
13. **Spectrum video cassette I.**
14. **Spectrum video cassette II.**
15. **Spectrum video cassette III.**
16. **A Complete testing package and audio cassette.**  
  
Joan Dye  
Nancy Frankfort  
Donald, R.H. Byrd, Project Director  
Anna Veltfort, Art Director  
Prentice Hall Regents
17. **Oxford advanced learners dictionary**, Oxford.
18. Schramper Azar, Betty, **Fundamentals of english grammar**, Prentice Hall Regents.
19. Thomson, A. J., Martinet, A.V., A **Practical english grammar** Oxford English.
20. Molinsky, Steven J., Bliss, Bill, **Word by Word (picture dictionary)** Prentice Hall Regents.
21. Parnwel, E.C., **The New Oxford Picture Dictionary**, I (bilingual) (monolingual) Oxford.

#### **Idioma Extranjero IV**

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno interprete textos y desarrolle las técnicas y estrategias de comprensión de lectura, que le permitan el acceso a fuentes de información directas

y publicaciones especializadas en inglés, sobre los avances científicos y tecnológicos en el campo de su carrera.

*B) CONTENIDO TEMÁTICO*

***I. TAG QUESTIONS***

1. Apologies.
2. Plans.
3. Invitations.
4. Identification.

***II. RELATIVE CLAUSES***

1. Locations.
2. Locations.
3. Directions.
4. Offers.
5. Identification.

***III. EMBEDDED QUESTIONS***

1. Apartments.
2. Transportation.
3. Location.
4. Preferences.

***IV. CONDITIONAL SENTENCES***

1. Plans.
2. Offers.
3. Trips.
4. Clarification.
5. Comparison.
6. Excuses.
7. Reservations.

***V. SENSE VERBS***

1. Conclusions.
2. Restaurants.
3. Requests.
4. Food.
5. Identification.
6. Permission.

## **VI. COUNT AND MASS NOUNS**

1. Conclusions.
2. Locations.
3. Possibilities.
4. Quantity.
5. Requests
6. Location.
7. Apologies.

## **VII. PRESENT PERFECT CONTINUOUS**

1. Greetings.
2. Identifications.
3. Socializing.
4. Suggestions.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. **Spectrum student book I.**
2. **Spectrum student book III.**
3. **Spectrum student book III.**
4. **Spectrum workbook I.**
5. **Spectrum workbook II.**
6. **Spectrum workbook III.**
7. **Spectrum teacher's edition I.**
8. **Spectrum teacher's edition II.**
9. **Spectrum teacher's edition III.**
10. **Spectrum audio cassette program I.**
11. **Spectrum audio cassette program II.**
12. **Spectrum audio cassette program III.**
13. **Spectrum video cassette I.**
14. **Spectrum video cassette II.**
15. **Spectrum video cassette III.**
16. **A complete testing package and audio cassette.**  
Joan Dye  
Nancy Frankfort  
Donald, R.H. Byrd, Project Director  
Anna Veltfort, Art Director
17. **Oxford advanced learners dictionary**, Oxford.
18. Schramper Azar, Betty, **Fundamentals of english grammar**  
Prentice Hall Regents.
19. Thomson, A. J., Martinet, A.V., A **Practical english grammar**  
Oxford English.
20. Molinsky, Steven J., Bliss, Bill, **word by word (picture dictionary)**,  
Prentice Hall Regents.

21. Parnwel, E.C., **The new Oxford picture dictionary**, I (bilingual)  
(monolingual)

Oxford.

## 5. EXPRESIÓN ESCRITA

### ***Expresión Oral y Escrita I***

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

1. Que el alumno sepa comunicarse efectiva y eficientemente dentro y fuera de su ámbito de trabajo.

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **I. COMUNICACIÓN Y LENGUAJE**

1. Concepto e importancia de la comunicación.
2. Elementos de la comunicación.
3. Lingüísticas.
4. Redacción.

##### **II. ANALISIS Y REDACCIÓN DE TEXTOS**

1. Redacción de textos.
2. Análisis literal.
  - Estrategias de lectura.
  - Factores que afectan el análisis de la información.
  - Elaboración y verificación.
3. Análisis e inferencias.
  - Estrategias para análisis diferencial.
  - Elaboración y validación de ensayos.
4. Redacción.
  - Estrategias para el análisis analógico.
5. Tipos de texto (cartas oficios, memorándum, circulares, actas, informes convocatorias).

##### **III. INVESTIGACIÓN Y ANALISIS DE FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Técnicas para investigación documental.
2. Criterios para la presentación y elaboración de la investigación documental.
3. Fuentes de información.

##### **IV. ELABORACIÓN Y CONEXIÓN DE DOCUMENTOS**

1. El informe académico.
2. Redacción de otros tipos de documentos.
3. Corrección ortográfica.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. De Madero, Eileen Mcentee, **Comunicación oral**  
El Arte y ciencia de hablar en público  
Alhambra-Universidad.
2. Ludlow, R., Panton, F., **La esencia de la comunicación**  
Prentice-Hall.
3. Saad, Antonio Miguel, **Redacción**  
CECSA.
4. Cohen, Sandro, **Redacción sin dolor**, Planeta.
5. Fuentes, Juan Luis, **Ortografía: reglas y ejercicios**, Larousse.
6. Muñoz Agustín M., **Ejercicios ortográficos**, Esfinge.

## ***Expresión Oral y Escrita II***

### ***A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE***

1. Que el alumno conozca los mecanismos de la comunicación en una organización y desarrolle sus habilidades de expresión escrita e investigación documental.

### ***B) CONTENIDO TEMÁTICO***

#### ***I. NOCIONES GENERALES***

1. Nociones generales.

#### ***II. COMUNICACIÓN Y LENGUAJE***

1. Comunicación y lenguaje.

#### ***III. LA PALABRA***

1. La palabra.

#### ***IV. LA ORACIÓN Y EL PÁRRAFO***

1. La oración y el párrafo.

#### ***V. LA COMPOSICIÓN***

1. La composición.

#### ***VI. TIPOS DE ESCRITOS***

1. Tipos de escritos.

### ***C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA***

1. Del Río Martínez, María Asunción, **Taller de redacción**, McGraw-Hill.
2. Tenorio B., Jorge **Redacción conceptos y ejercicios**, McGraw-Hill.
3. Ayala Leopoldo **Taller de lectura y redacción**, Joaquín Porrúa Editores, México 1988.
4. Beristain, Helena, **Gramática estructural de la lengua española**, Editorial Limusa México.
5. Martínez Lira, Lourdes, **Taller de lectura y redacción de la oración al párrafo**, Editorial Trillas.
6. Arias, **comunicación administrativa**, Editorial Trillas.
7. Ludlow, R., Pantom, F., **La esencia de la comunicación**, Editorial Prentice Hall.
8. De La Torres Zermeño, Francisco **Taller de la lectura y redacción**, McGraw-Hill Interamericana de México.
9. Enríquez, M. A., **Apuntes inéditos**, McGraw-Hill Interamericana de México.
10. Beristáin Helena, **Guía para la lectura comentada de textos literarios**.
11. Vivaldi, Martín, **curso de redacción**, Paraninfo.
12. Oseguera, Eva Lidia, **Taller de lectura y redacción**, Publicaciones Cultural.

## 6. ELECTRÓNICA

### **Electrónica I**

#### A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Que el alumno sea capaz de analizar y resolver circuitos eléctricos alimentados con energía eléctrica de corriente continua y directa, aplicando el análisis a la solución de problemas en sistemas electrónicos reales utilizados en aplicaciones industriales.
2. Que el alumno identifique y utilice los principios de la electrónica analógica en la solución de problemas típicos de la planta productiva, manejando componentes discretos, tales como diodos y transistores para aplicarlos como elementos de adquisición y acondicionamiento de señales para sistemas electrónicos.

#### B) CONTENIDO TEMÁTICO

##### **I. ELEMENTOS BÁSICOS DE LA ELECTRÓNICA RESISTENCIAS, CAPACITORES Y BOBINAS**

1. El efecto resistivo al paso de la corriente eléctrica y resistencias equivalentes serie y paralela.
2. Los tipos de resistencias.
3. Ley de Ohm.
4. El efecto capacitivo, tipos de capacitores y capacitancia equivalente.
5. El efecto inductivo, tipos de inductores e inductancia equivalente.

##### **II. DIODOS SEMICONDUCTORES**

1. Material semiconductor.
2. La unión P-N, el diodo semiconductor y la curva característica del diodo.
3. Respuesta del diodo en configuración serie, paralelo y en serie-paralelo con entrada de CD.
4. Respuesta del diodo a señales senoidales, cuadradas y triangulares.
5. Características y notación del diodo zener.
6. Característica y notación del fotodiodo.
7. Característica y notación del diodo emisor de infrarrojo.

##### **III. TRANSISTORES**

1. Teoría de operación del transistor de unión, características y tipos de transistores.
2. Configuración del transistor en modo de base, emisor y colector común.
3. Significado de las variables eléctricas del transistor BJT.
4. Teoría de operación del transistor de efecto de campo (FET) y su configuración fuente, seguidor y compuerta común.
5. Teoría de operación del MOSFET.

#### **IV. FUENTES DE C. D. Y OSCILADORES**

1. Operación del transformador de bajada, del circuito rectificador, del circuito de filtrado y del circuito regulador de voltaje discreto e integrado.
2. Componentes de una fuente de voltaje de CD.
3. Teoría de operación de un oscilador

#### **.C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Malvino, **Principios de electrónica**, McGraw-Hill.
2. Boylestad, **Electrónica-teoría de circuitos**, Prentice Hall.
3. Hayt, H., W., Kemmerly. J., **Análisis de circuitos en ingeniería**, McGraw-Hill.

### **Electrónica II**

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL Y SUS FUNCIONES**

1. Operación del amplificador operacional ideal y conceptos de: ganancia de lazo abierto, ganancia de lazo cerrado, impedancia de entrada, impedancia de salida y tierra virtual.
2. Función de transferencia para una configuración determinada.
3. Operación del amplificador operacional no-ideal.

#### **II. EL SCR**

1. Teoría y operación del SCR y características de puerta del SCR.
2. Formas de onda del SCR.
3. Circuitos típicos de control de puerta del SCR.
4. Métodos de conexión de los SCR a la carga.
5. Los SCR en circuitos de CD.

#### **III. EL UJT**

1. Teoría de operación del UJT.
2. Variables del UJT.
3. Osciladores de relajación y circuitos temporizadores con UJT.
4. El UJT en circuitos de disparo de los SCR.

#### **IV. EL TRIAC Y OTROS TIRISTORES**

1. Teoría de operación de los TRIACS.
2. Formas de onda de los TRIACS.
3. Características eléctricas de los TRIACS.
4. Métodos de disparo de los TRIACS, utilizando:
  - Interruptores bilaterales de silicio.
  - Dispositivos de disparo unilaterales.
  - El diodo de cuatro capas.
  - El UJT.

## **V. APLICACIONES**

1. Teoría de operación de los Amplificadores Operacionales, SCR, UJT y TRIACS.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Malvino, <b>Principios de electrónica</b>, McGraw-Hill.</li> <li>2. Boylestad, <b>Electrónica- teoría de circuitos</b>, Prentice Hall.</li> <li>3. Coughlin, F., Driscoll, F., <b>Amplificadores operacionales</b>,</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Editorial Prentice Hall. Quinta Edición. 1999.</li> <li>4. Forcada G., Julio. <b>El amplificador</b> Alfa Omega.</li> </ol> |
|--|--|

## **7. ANÁLISIS DE CIRCUITOS Y MEDICIONES ELÉCTRICAS** **Mediciones Eléctricas**

### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. GENERALIDADES SOBRE MEDICIÓN**

1. Concepto de exactitud y precisión.
2. Significado de cifras significativas.
3. Diferentes tipos de error.
4. Analizar estadísticas de errores.
5. Unidades fundamentales y derivadas.
6. El sistema internacional de medidas y otros sistemas.
7. Clasificación de los patrones de medición.

#### **II. INSTRUMENTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN ELECTRICA**

1. . Funcionamiento de los medidores electromecánicos de movimiento.

- Galvanómetro D'arsonval.
  - Movimiento de hierro móvil.
  - Movimiento electrodinámico.
  - Movimiento electrostático.
2. Operación de amperímetros de CD con galvanómetro D'arsonval.
  3. Operación de voltímetros de CD con galvanómetro D'arsonval.
  4. Operación de amperímetros y voltímetros de CA con galvanómetro D'arsonval.
  5. Forma de empleo de los medidores básicos de CD y CA.
  6. Errores de los medidores básicos de CD y CA.

### **III. EL OSCILOSCOPIO**

1. Operación de los subsistemas del osciloscopio.
2. Como un osciloscopio muestra una señal.
3. Utilidad de los controles del osciloscopio.
4. Como manejar un osciloscopio para mediciones eléctricas.
5. Precauciones del uso del osciloscopio.
6. Limitaciones del uso del osciloscopio.
7. Osciloscopios especiales y para alta frecuencia.
8. El osciloscopio para mediciones indirectas.
9. Accesorios para el osciloscopio.

### **IV. MEDICIÓN Y PRUEBAS DE DISPOSITIVOS**

1. Propiedad de resistencia eléctrica de los materiales.
2. Código de colores para resistencias.
3. El efecto capacitivo.
4. Código de colores para capacitores.
5. El efecto inductivo.
6. Estructura de las bobinas.
7. Estructura de los transformadores.
8. Teoría de operación del diodo semiconductor.
9. Teoría de operación del transistor BJT.
10. Teoría de operación del SCR.

### **V. MEDICIONES DE POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA**

1. Potencia real.
2. Potencia aparente.
3. Potencia reactiva.
4. Factor de potencia.
5. Energía eléctrica disipada o almacenada en circuitos eléctricos monofásicos y polifásicos.

### **VI. EQUIPOS ESPECIALES**

1. Teoría de la composición armónica de las señales (transformadas de Fourier).
2. Desventajas de la presencia de armónicos de un orden determinado.
3. Teoría de la ruptura dieléctrica debido a altos voltajes.
4. Unidades de la intensidad luminosa.
5. Teoría de inducción magnética y sus aplicaciones.
6. Concepto de densidad e intensidad de flujo magnético.

## **VII. INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES**

1. La simbología utilizada en instalaciones eléctricas industriales.
2. Características de los dispositivos de protección eléctrica.
3. Circuitos derivados.
4. Conexión eléctrica de motores.
5. Funcionamiento de arrancadores de motores.
6. Seguridad eléctrica industrial.

## **VIII. PROYECTOS**

1. Es indispensable que el alumno domine cada uno de los tópicos mencionados en cada unidad.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Cooper, W.D., **Instrumentación electrónica moderna**, Prentice Hall.

### **Análisis de Circuitos I**

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **I. SUPERPOSICIÓN**

1. Circuitos de una sola malla y una sola fuente de alimentación.
2. Circuito equivalente de las fuentes de voltaje y corriente ideales.
3. Suma algebraica de términos comunes (corriente, voltaje ó resistencia).

##### **II. TRANSFORMACIÓN DE FUENTES**

1. Reemplazo fuentes de voltaje prácticas por fuentes de corriente prácticas y viceversa.
2. Condiciones de circuito abierto y corto circuito.
3. Comportamiento de las fuentes de voltaje y corrientes ideales.

4. Modelo equivalente de las fuentes de voltaje y corriente práctica en términos de las fuentes de voltaje y corriente ideales.

### **III. THEVENIN-NORTON**

1. Resistencias equivalentes en serie y en paralelo.
2. Principio del divisor de voltaje y el principio del divisor de corriente.
3. Circuito equivalente para fuentes de voltaje “muertas” y fuentes de corriente “muertas”.
4. Voltaje de circuito abierto.
5. Voltaje de corto circuito.
6. Sumar algebraicamente términos comunes (corriente, voltaje, resistencia).

### **IV. ANÁLISIS EN ESTADO TRANSITORIO, RC Y RL**

1. Funcionamiento de elementos dinámicos como son los capacitores e inductores como elementos almacenadores de energía.
2. Relación corriente-voltaje de un capacitor en función del tiempo.
3. Reemplazo de circuitos con capacitores en serie y/o en paralelo, por su circuito equivalente.
4. Relación voltaje-corriente de un inductor en función del tiempo.
5. Reemplazo circuitos con inductores en serie y/o paralelo por su circuito equivalente.
6. Análisis de circuitos RC y RL en estado estacionario.
7. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
8. Conceptos básicos de cálculo diferencial e integral.
9. Comportamiento de la función exponencial ( $e^x$ ).
10. Circuitos RC y RL con fuente de almacenamiento constante.
11. Función escalón unitario.
12. Circuitos RC y RL cuya fuente de alimentación es el escalón unitario.
13. Leyes de Kirchhoff.

### **V. CIRCUITOS DE SEGUNDO ORDEN**

1. Ecuaciones diferenciales de segundo orden.
2. Solución de circuitos eléctricos por análisis de mallas y de nodos.
3. Leyes de Kirchhoff.
4. Principio de división de voltaje.
5. Almacenamiento de energía de capacitores e inductores.
6. Circuitos RCL para cualquier tipo de fuente de excitación  $f(z)$ .
7. Ecuaciones cuadráticas.
8. Álgebra de los números complejos.
9. Circuitos RCL en serie y/o en paralelo.

### **VI. CIRCUITOS MONOFÁSICOS**

1. Propiedades principales de la función senoidal.
2. Representación en números complejos de las funciones seno y coseno.
3. Representación en forma rectangular y forma polar de los números complejos.
4. Conceptos de impedancia y admitancia.
5. Circuitos RCL en serie y/o paralelo.
6. Reemplazo de fuentes de voltaje y corriente por su circuito equivalente en términos de fasores.

## **VII. PROYECTOS**

1. Ley de Ohm.
2. Leyes de Kirchhoff.
3. Principios de superposición.
4. Circuito equivalente para fuentes de voltaje y corriente.
5. Teoremas de Thevenin y Norton.
6. Estado estacionario y en estado transitorio de circuitos RC, RL y RCL.
7. Solución de circuitos RCL por el método de fasores.

### ***C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA***

## 8. CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA Y PROYECTO **Proyecto**

### A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

### B) CONTENIDO TEMÁTICO

#### **I. PRINCIPIOS DE GENERADORES Y MOTORES DE C. C. Y C. A.**

1. Principios fundamentales del campo magnético.
2. Los elementos básicos de los generadores de C.C. y de C.A.
3. El funcionamiento electrónico de los generadores de C.C. y de C.A.
4. Estructura de un generador/motor de C.D. y de C.A.

#### **II. SISTEMAS MONOFÁSICOS**

1. Circuitos RCL alimentados por una tensión de C.A.
2. Los fundamentos del campo magnético.
3. Las características básicas de una forma senoidal.
4. Identidades trigonométricas.
5. Álgebra de números complejos.
6. Circuitos serie-paralelo.
7. Método de fasores.

#### **III. SISTEMAS POLIFÁSICOS**

1. Principios fundamentales del generador polifásico.
2. Características básicas de las funciones senoidales y cosenoidales.
3. Concepto fundamental del campo magnético generado en una bobina.
4. Conexiones  $\Delta$  y conexiones Y.
5. Circuitos eléctricos por el método de fasores.

#### **IV. COMPONENTES SIMÉTRICAS**

1. Secuencia positiva, negativa y cero.
2. Suma algebraica de fasores.
3. Operaciones PIIIR y RIIIP.

#### **V. VALORES POR UNIDAD**

1. Conexión en serie de bobinas e impedancia equivalente.
2. Comportamiento de bobinas en corto circuito y circuito abierto.
3. Fórmulas de equivalencia en p.u.
  - Fallo monofásico.
  - Fallo doble línea entre si.

- Fallo doble línea a tierra.
- Fallo trifásico.

## **VI. REDES DE SECUENCIA POSITIVA, NEGATIVA Y CERO**

1. Funcionamiento básico del generador de C.A.
2. Concepto fundamental de los sistemas trifásicos.
3. Operador "a".
4. Operador "j".
5. Forma polar.
6. Forma rectangular.
7. Operaciones de fasores.

## **VII. PROYECTOS**

1. Fundamentos de los generadores de C.C. y C.A.
2. Circuitos por el método de fasores.
3. Fundamentos del campo magnéticos originando en bobinas.
4. Señales periódicas.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Chapman, <b>Máquinas eléctricas</b> , McGraw-Hill.     | 3. Corcoran, <b>Circuitos con corriente alterna</b> , CECSA.                   |
| 2. Sears, <b>Electricidad y magnetismo</b> , ed. Aguilar. | 4. Stereson, <b>Análisis de sistemas eléctricos de potencia</b> , McGraw-Hill. |

## **Conversión de la Energía I**

### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA Y FUNDAMENTOS**

1. Leyes físicas

#### **II. CIRCUITOS MAGNÉTICOS EXCITADOS CON C.D. Y C.A.**

1. Circuitos magnéticos.
2. Voltajes de C.D. y C.A.

#### **III. ANÁLISIS DEL TRANSFORMADOR**

1. Análisis de un transformador.
2. Características de los devanados de un transformador.

#### **IV. TIPOS DE TRANSFORMADORES**

1. Identificación de los diferentes tipos de transformador.
2. Mantenimiento de transformadores.

#### **V. CONEXIÓN DE TRANSFORMADORES**

1. Bancos de transformadores.

#### **VI. PRUEBAS DE TRANSFORMADORES**

1. Pruebas de mantenimiento.

#### **VII. TRANSFORMADORES ESPECIALES**

1. Características de los transformadores especiales.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

1. Chapman, Stephen J., **Máquinas eléctricas**, McGraw-Hill.
2. McPherson, G., **Introducción a las máquinas eléctricas y transformadores**, ed. Limusa.
3. Fitzgerald, **Máquinas eléctricas**, McGraw-Hill.
4. Kosow, **Máquinas eléctricas y transformadores**, Prentice Hall.

#### **Conversión de la Energía II**

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

##### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. INTRODUCCIÓN Y LEYES FUNDAMENTALES DE FUNCIONAMIENTO**

1. Conceptos fundamentales del movimiento generado por un campo magnético.
2. Motor básico de Faraday.
3. Reglas del funcionamiento de los motores.
4. Motor elemental de C.D.
5. Fuerza producida por el motor.
6. Motor de C.D. de armadura de dos espiras.
7. Motor de C.D. de armadura de cuatro espiras.
8. Diferentes tipos de armaduras y derivados en los motores de C.D.
9. Comparación entre motores y generadores.
10. Principales aplicaciones de los motores en servomecanismos, en sistemas de conmutación, en control de máquinas, en graficadores, en control de velocidad, etc.



## **II. CARACTERÍSTICAS DE VELOCIDAD DEL MOTOR DE C. D.**

1. El par, o fuerza producida por el campo magnético como factor determinante en la velocidad del motor.
2. La f.e.m. y f.c.m. como factores determinantes en la velocidad del motor.
3. La velocidad del motor en función de la carga presente, (característica carga-velocidad).
4. La curva característica del par en función de la velocidad.

## **III. MÁQUINAS ESPECIALES**

1. Efectos producidos por la armadura del motor de C.D. en el flujo magnético.
2. Conmutación del vector básico de C.D.
3. Conmutación en la armadura de cuatro espiras.
4. Plano neutro geométrico del motor.
5. Uso de interpolos en motores de C.D.
6. El motor monofásico de inducción.
7. El motor monofásico de inducción de fase medida.
8. El motor con arranque por capacitor.
9. El motor universal.
10. El motor de inducción con arranque por repulsión.

## **IV. ELEMENTOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN**

1. Arrancadores y dispositivos de control para motores.
2. Clasificación de los arrancadores.
3. Arrancadores de contacto triple para motores de derivación y compound.
4. Arrancadores de contacto triple para motores en serie.
5. Arrancadores de contacto doble para motores en serie.
6. Arrancadores de contacto cuádruple de derivación y compound.

## **V. CONTROL ESTÁTICO**

1. Arranque a velocidad mayor que la normal.
2. Control para velocidad mayor que la normal.
3. Control de velocidades superior e inferior a la normal.
4. Controles de tambor.
5. Control de tambor accionado mecánicamente.
6. Control de tambor accionado eléctricamente.
7. Operación en reversa del control de tambor.
8. Dispositivos de control automático.

## **VI. PROYECTOS**

1. Funcionamiento del motor de C.D. básico.
2. Partes fundamentales de un motor de C.D. básico.

3. Eficiencia de los motores de C.D.
4. Resistencia de los devanados de los motores de C.D.

*C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

9. SISTEMAS DIGITALES Y PLC  
**Control Lógico Programable**

*A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE*

*B) CONTENIDO TEMÁTICO*

**I. INTRODUCCIÓN**

1. Control lógico programable.

**II. ARQUITECTURA Y FUNDAMENTOS DE LOS PLC´s**

1. PLC.
2. Características de los PLC´s.
3. Comunicación.

**III. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN**

1. Lenguaje de programación por contactos (KOP).
2. Lenguaje por lista de instrucciones (AWL).

**IV. INTERFACES DEL PLC**

1. Comunicación.
2. Interfaces de salida y entrada.

**V. PROYECTOS DE APLICACIÓN**

1. Uso en automatización.
2. Automatización de procesos industriales.

*C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

1. Maloney, **Electrónica industrial moderna**, Prentice Hall.

**Sistemas Digitales**

*A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE*

## *B) CONTENIDO TEMÁTICO*

### ***I. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DIGITAL***

1. Características de señales analógicas y digitales y su representación de cada señal en el dominio del tiempo.
2. Sistemas de números digitales (sistemas binarios), octal, hexadecimal.
3. Códigos de números BCD, exceso 3, Gray, alfanuméricos.
4. Interacción entre señales analógicas y digitales y teoría de operaciones de una computadora digital.

### ***II. MINIMIZACIÓN DE FUNCIONES Y DISEÑO SSI***

1. Constantes y variables booleanas.
2. Tablas de verdad.
3. La operación OR, NOR; AND, NAND y OR EXCLUSIVO.
4. Reglas del álgebra utilizando los teoremas booleanos y de De Morgan.
5. Simplificación de circuitos lógicos utilizando la lógica combinacional y el mapa de Karnaugh.
6. Circuitos lógicos con salidas múltiples.

### ***III. CIRCUITOS MSI Y LSI Y SUS APLICACIONES***

1. Teoría de operación de los circuitos Flip-Flop tipo R-S y J-K.
2. Sumador medio, completo y BCD.
3. Multiplexores, demultiplexores, codificadores y decodificadores.
4. Registros de corrimiento, contadores síncronos, asíncronos, ascendente, descendente.
5. Memorias RAM, ROM, EPROM.

### ***IV. FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS SECUENCIALES***

1. Teoría de operación de contadores, memorias y otros circuitos secuenciales.
2. Máquinas secuenciales.
3. Los Flip-Flop utilizados como memorias y funcionamiento de memorias.

### ***V. ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS SECUENCIALES***

1. Procedimientos del diseño tradicional de máquinas secuenciales.
2. Ejemplos de máquinas secuenciales: detectores de secuencia de código, contadores síncronos, registros, generadores de secuencia de código, controladores de sistemas multientrada-salida.
3. Cartas ASM y los métodos de implementación:
  - Método tradicional.
  - Método del multiplexor.
  - Métodos one-hot.

## **VI. DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES**

1. Teoría del diseño de circuitos combinacionales y secuenciales.
2. Estructuras de arreglos lógicos y la teoría de la operación de un PAL, PLA y de un GAL.
3. Lenguajes de programación de PLDS y simuladores de PLDS.

## **VII. PROYECTOS**

1. Dominar cada una de los tópicos mencionados en las unidades anteriores.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

## **ÁREA: ELECTROTECNIA**

### **10. CIRCUITOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS Y EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS** ***Circuitos Hidráulicos y Neumáticos***

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **I. MECÁNICA DE FLUIDOS**

1. Fluidos.
2. Presión.
3. Volumen.
4. Viscosidad.
5. Compresibilidad.

##### **II. SISTEMAS HIDRÁULICO Y NEUMÁTICO**

1. Sistemas mecánicos, eléctricos, hidráulicos, neumáticos.
2. Compresores.
3. Transformadores de movimiento, energía y potencia.
4. Analogías mecánico-eléctricas y la unidad de potencia hidráulica.

##### **III. ACTUADORES Y ELEMENTOS DE CONTROL**

1. Actuadores lineales y actuadores rotatorios.
2. Válvulas hidráulicas de control.
3. Propiedades de los fluidos hidráulicos

##### **IV. SENSORES TRANSDUCTORES**

1. El transductor.
2. El sensor como tipo especial de transductor, tipos de sensores, características, especificaciones y calibración del sensor.
3. Transductores de entrada, resistiva, de entrada capacitiva, inductivos, de presión, de radiación, sus ventajas y desventaja y sus características ideales.

## **V. VÁLVULAS DE CONTROL**

1. Tipos de válvulas, partes principales de la válvula.
2. Dimensiones de la válvula.
3. Control de las válvulas.

## **VI. PROYECTO DE APLICACIÓN**

1. Actuadores y válvulas de diferentes tipos como dispositivos de control.

### *C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

#### ***Equipos Electromecánicos***

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

##### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. BOMBAS (SELECCIÓN Y APLICACIÓN)**

1. Bombas centrífugas.
2. Bombas rotatorias.
3. Bombas reciprocantes.
4. Bombas de vacío.

#### **II. COMPRESORES**

1. Tipos de compresores.
2. Características de funcionamiento.
3. Comportamiento de compresor.
4. Selección de compresores.

#### **III. LUBRICANTES Y REFRIGERANTES**

1. Clasificación de refrigerantes.
2. Propiedades físicas de los refrigerantes.
3. Selección y aplicación de refrigerantes.
4. Viscosidad y tipos de lubricantes.
5. Sistemas de lubricación.

#### **IV. CALDERAS**

1. Tipos y clasificación de calderas.
2. Descripción de componentes.
3. Generadores de vapor.

#### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

### **11. CONTROL Y PROTECCIÓN Y MÁQUINAS DE INDUCCIÓN Y SÍNCRONAS** **Control y Protección**

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. DIAGRAMAS ELÉCTRICOS DE ESCALERA**

1. Simbología de elementos de control: Europea y Americana y funcionamiento de cada elemento de control.
2. Aplicación de los elementos de control en el diseño.

#### **II. ELEMENTOS DE ESTADO SÓLIDO PARA EL CONTROL ELECTRICO**

1. Aplicar optoacopladores, TRIAC's y SCR's. Aplicación de circuitos lógicos en sistemas de control industrial.
2. Control por variación del ángulo de disparo.
3. Aplicación de transistores en sistemas de control industrial.

#### **III. FILOSOFÍA DE LA PROTECCIÓN**

1. Generalidades de la protección.
2. Protección tiempo-corriente.
3. Protección por termomagnéticos.
4. Protección por fusibles.
5. Tableros de control y protección.
6. Coordinación de protecciones.

#### **IV. PROTECCIÓN DE MOTORES Y TRANSFORMADORES**

1. Protección contra rotor bloqueado.
2. Protección contra sobrecarga.
3. Protección diferencial.
4. Protección contra sobrepresión.
5. Protección térmica.
6. Protecciones especiales.

*C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

## ***Máquinas de Inducción y Síncronas***

### ***A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE***

### ***B) CONTENIDO TEMÁTICO***

#### ***I. INTRODUCCIÓN A LEYES FUNDAMENTALES***

1. Fem generada de la máquina síncrona.
2. Regla de Fleming.
3. Construcción de la máquina síncrona.

#### ***II. MÁQUINAS SÍNCRONAS: FUERZA ELECTROMOTRIZ Y CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN***

1. Par electromagnético.
2. Tensión generada.
3. Reactancia del inducido.
4. Circuito equivalente de una máquina.
5. Síncrona monofásica y polifásica.
6. Diagramas de factor de potencia.

#### ***III. MÁQUINAS ASÍNCRONAS: PAR DE ARRANQUE, VELOCIDAD Y DESLIZAMIENTO***

1. Principio del motor de inducción.
2. Par máximo.
3. Efecto de la variación de resistencia del motor.
4. Motor de repulsión.
5. Motor de inducción.
6. Motor monofásico.
7. Motor polifásico.

#### ***IV. PLANTAS GENERADORAS***

1. Generador y turbina.
2. Regulación de voltaje.
3. Velocidad y potencia.
4. Centrales de ciclo combinado. Componentes.
5. Aprovechamiento del manantial.
6. Control del manantial.
7. Control del fluido.
8. Turbinas.
9. Operación.
10. Material radiactivo.

## **V. PLANTAS DE COMBUSTIÓN INTERNA**

1. Motores de combustión interna.
2. Regulación.
3. Velocidad.
4. Voltaje.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

## **12. UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

### **Utilización de la Energía Eléctrica**

#### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

#### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **I. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

1. Tableros principales.
2. Canalizaciones.
3. Control de motores.
4. Bancos de capacitores.
5. Bancos de baterías.
6. Limitadores de corriente.

##### **II. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

1. Curvas fotométricas.
2. Equipos auxiliares.
3. Niveles de iluminación.
4. Alimentadores.
5. Centro de carga.
6. Software.

##### **III. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE EQUIPOS EFICIENTES**

1. Balastras con alto factor de potencia.
2. Lámparas de aditivos metálicos.
3. Lámparas ahorradoras de energía eléctrica.
4. Cables de bajo nivel en resistencia.
5. Equipos automáticos y fotovoltaicos.

##### **IV. AHORRO DE ENERGÍA**

1. Situación energética histórica.
2. Planos arquitectónicos.
3. Cargas adicionales de sistema de alumbrado.
4. Resumen del levantamiento en el sistema de alumbrado.

*C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

***Subestaciones Eléctricas***

*A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE*

*B) CONTENIDO TEMÁTICO*

***I. INTRODUCCIÓN A LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS***

1. Subestaciones eléctricas.
2. Intemperie.
3. Blindada.
4. Potencia.
5. Distribución.
6. Conmutación.

***III. DISEÑO DE ELEMENTOS DE SUBESTACIONES***

1. Cables aéreos.
2. Cables subterráneos.
3. Cuchillas seccionadoras.
4. Cortacircuitos.
5. Interruptores de potencia.
6. Transformadores.
7. Potencia.
8. Corriente.
9. Potencial.
10. Centros de carga.
11. Herrajes.

***IV. PRUEBAS A EQUIPO PRIMARIO***

1. Relación de transformación.
2. Rigidez dieléctrica.
3. Resistencia de aislamiento.
4. Factor de potencia.
5. Baja resistencia.
6. Hi-Pot.

## **V. ANÁLISIS DE RESULTADO**

1. Histogramas de las pruebas de servicio y comparación con pruebas del fabricante.

### **C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

## **ÁREA: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL**

### **10. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**

#### **Control Industrial I**

##### **A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

##### **B) CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **I. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONTROL**

1. Funciones complejas.
2. Polos y ceros de una función de Transferencia.
3. Composición de funciones.
4. La transformada de Laplace y la transformada inversa de Laplace y su aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales.
5. Diagramas de bloques y diagramas de flujo de señal.

#### **II. MODELADO MATEMÁTICO DE SISTEMAS FÍSICOS**

1. Análisis de sistemas dinámicos: mecánicos, eléctricos, de nivel de líquidos, térmicos.
2. Elaboración de modelos matemáticos.

#### **III. CONTROLADORES AUTOMÁTICOS INDUSTRIALES**

1. Sistemas de lazo cerrado contra sistemas de lazo abierto.
2. Modos de control en sistemas industriales de lazo cerrado:
  - Todo o Nada.
  - Proporcional.
  - Proporcional Integral (PI).
  - Proporcional Derivativo (PD).
  - Proporcional Integral Derivativo (PID).

#### **IV. APLICACIONES**

1. Aplicar los distintos modos de control al control de variables físicas tales como:
  - temperatura
  - posición
  - velocidad
2. Constante de tiempo y de integración en los modos de control PI, PD y PID.
3. Zona de actuación en el modo de control todo-nada.
4. Banda de actuación y desbalance en el modo de control proporcional.

### *C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

## ***Automatización de Sistemas de Control***

### *A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE*

### *B) CONTENIDO TEMÁTICO*

#### ***I. CONEXIÓN DE REDES EN C.N.C. Y PLC'S***

1. Definición de control de redes y uso.
2. Características y elementos de una red.
3. Características de una red de C.N.C. y de una red de PLC's.
4. Características de una red para la manufactura sincronizada.

#### ***II. CONTROL ADAPTATIVO PARA PROCESOS (CAD/CAM)***

1. Definición de control adaptativo.
2. Parámetros de un sistema de control adaptativo.
3. Análisis y diseño de sistemas CAD/CAM.

#### ***III. CONTROL NUMÉRICO DIRECTO Y SISTEMAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA***

1. Diseño de un sistema con control numérico directo.
2. Definición de sistemas flexibles de manufactura.

#### ***IV. SISTEMAS EXPERTOS Y SISTEMAS DE MANUFACTURA INTEGRADOS POR COMPUTADORA***

1. Definición de sistemas expertos de manufactura.
2. Definición de sistemas integrados por computadora.

#### ***V. SISTEMAS DE MANUFACTURA SINCRONIZADA.***

1. Conceptos de Manufactura Sincronizada.
2. Establecimiento de un sistema de manufactura sincronizada.

3. Definición de subsistemas de manufactura sincronizada.

*C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

## 11. CONTROLADORES Y ACTUADORES E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL **Controladores y Actuadores Industriales**

### A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

### B) CONTENIDO TEMÁTICO

#### **I. CONCEPTOS BÁSICOS**

1. Sistemas físicos y la elaboración de sus modelos.
2. Elaboración de diagramas de un sistema físico.

#### **II. UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y ACCESORIOS**

1. Sistemas mecánicos, eléctricos, hidráulicos, neumáticos.
2. Compresores.
3. Transformadores de movimiento, energía y potencia.
4. Analogías mecánico-eléctricas y la unidad de potencia hidráulica.

#### **III. ACTUADORES Y ELEMENTOS DE CONTROL**

1. Actuadores lineales y actuadores rotatorios.
2. Válvulas hidráulicas de control.
3. Propiedades de los fluidos hidráulicos.

#### **IV. VÁLVULAS DE CONTROL**

1. Tipos de válvulas, partes principales de la válvula.
2. Dimensiones de la válvula.
3. Control de las válvulas.

#### **V. PROYECTO DE APLICACIÓN.**

1. Actuadores y válvulas de diferentes tipos como dispositivos de control.

### C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

1. Carulla, Miguel, **Circuitos básicos de neumática**, Alfa-Omega.
2. Boix, R. F., **Circuitos neumáticos, eléctricos e hidráulicos**, Marcombo.
3. Maloney, **Electrónica industrial moderna**, Prentice Hall.

### **Instrumentación Digital**

### A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

## *B) CONTENIDO TEMÁTICO*

### ***I. ELEMENTOS DE ESTADO SÓLIDO PARA EL CONTROL ELÉCTRICO.***

1. Consideraciones sobre el diseño de controladores en base a microprocesadores.
2. La computadora analógico-digital y digital-analógica.
3. Características generales de la computadora para el control de procesos.

### ***II. SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO***

1. Repaso histórico.
2. La red de microcomputadoras.
3. El proceso de control a nivel global.
4. Programación de computadoras en red.

### ***III. DISEÑO DE INTERFACES***

1. Protocolos de comunicación y sincronización.
2. Buses normalizados y normas de comunicación.
3. Entradas-salidas en paralelo y en serie.
4. Convertidores A/D y D/A.
5. Teclados

### ***IV. MANEJO DE SOFTWARE DE ADQUISICIÓN DE DATOS GENIE***

1. Requerimientos de hardware y software.
2. El editor de Estrategias de GENIE.
3. El Editor de Pantallas de GENIE.
4. Ejecutando una estrategia.
5. Correr una estrategia en GENIE.

### ***V. APLICACIONES***

1. Módulos de entrada / salida ADAM.
2. Utilización de sensores tipo J, K, L, para la medición de temperatura.
3. Configurar las entradas/salidas del hardware.
4. Implementación física de monitoreo y control de variables.

## *C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

1. Brey, **Microprocesadores Intel**, Prentice Hall.
2. Tocci, **Sistemas digitales**, Prentice Hall.
3. Arnusf, **Manual de comunicaciones**, Prentice Hall.

4. Aprendiendo Borland C +5 .en 21

días

12. TELEMÁTICA Y MICROCONTROLADORES  
**Telemática**

A) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

B) CONTENIDO TEMÁTICO

**I. RED PÚBLICA DE TRANSMISIÓN DE DATOS**

1. Transmisión de datos.

**II. RED DE AREA LOCAL**

1. Redes y transmisión de datos.

**III. EQUIPO DE TELEINFORMÁTICA**

1. Módem y software de comunicaciones, enrutadores y puentes.

**IV. SISTEMA OPERATIVO V.M.S.**

1. Sistemas operativos.

**V. BASES DE DATOS**

1. Bases de datos.

**VI. TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS**

1. Archivos.

C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

1. Schwartz, **Redes de telecomunicaciones**, Addison Wesley.
2. Freeman, **Sistemas de ingeniería de telecomunicaciones**, Noriega-Limusa.
3. Tomasi, **Sistemas de comunicación electrónica**, Prentice Hall.

**Microcontroladores.**

C) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

## *B) CONTENIDO TEMÁTICO*

### ***I. INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES***

1. La evolución del microcontrolador.
2. La memoria interna del microcontrolador y el direccionamiento de la memoria.
3. Arquitectura del micro-controlador 8051/8031.
4. Comunicación con el microcontrolador.
5. Tipos de temporizadores.
6. Manejo de Interrupciones.
7. Acceso a memoria.

### ***II. MICROCONTROLADOR DE 8 Y 16 BITS***

1. Formatos de datos.
2. Modo de direccionamiento de datos de 8 y 16 bits.
3. Funcionamiento de la pila del microcontrolador.
4. Aplicar los distintos métodos de transferencia de datos
5. Transferir datos entre memoria y registros.

### ***III. PROGRAMACIÓN DEL MICROCONTROLADOR***

1. El lenguaje ensamblador.
2. Conjunto de instrucciones: conocer las instrucciones para transferencia de datos y manipulación de bits.
3. Instrucciones aritméticas y lógicas.
4. Instrucciones para el control de programas.
5. Uso de interrupciones.
6. Manejo de código de máquina.

### ***IV. INTERFACEANDO CON EL MICROCONTROLADOR***

1. Memoria interna y externa del microcontrolador.
2. Direccionamiento de la memoria.
3. Decodificación de la memoria por medio del direccionamiento de acuerdo al tamaño de la memoria.
4. Conocer el funcionamiento de las memoria RAM, ROM, EPROM.

### ***V. PROYECTO DE APLICACIÓN CON MICROCONTROLADORES***

1. Aplicaciones prácticas con el microcontrolador 8051.

## *C) BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA*

1. **Manual de microcontroladores.**
2. Kosow, **Control de máquinas eléctricas**, Reverté.

