

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE JUSTICIA

ORDEN de 12 de junio de 1961 por la que se reduce la edad y se amplía el número de Oficiales habilitados de los Procuradores de los Tribunales.

Ilustrísimo señor:

La Orden de 15 de junio de 1948 dispone que los Procuradores de los Tribunales podrán ser auxiliados en el desempeño de parte de sus actividades por un Oficial habilitado, y exige para esta habilitación un mínimo de treinta años.

La experiencia adquirida en los años de vigencia de la expresada Orden ha inducido a la Junta Nacional de los Ilustres Colegios de Procuradores de España a solicitar de este Departamento determinadas modificaciones en la misma, dada la amplitud de algunos términos judiciales, en particular los de las grandes poblaciones, y la dispersión de sus órganos judiciales, que obliga a grandes desplazamientos, y considerando atendibles en su mayor parte, de acuerdo con el informe emitido por la Sala de Gobierno del Tribunal Supremo, las peticiones formuladas por la referida Junta Nacional.

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que el artículo primero, párrafo último, del artículo tercero, y el artículo quinto de la Orden de 15 de junio de 1948, queden redactados de la siguiente forma: «Artículo 1.º—Los Procuradores de los Tribunales en ejercicio podrán ser auxiliados en el desempeño de sus actividades por Oficiales habilitados, siempre que su número no exceda de tres por cada Procurador.» «Artículo 3.º, párrafo último.—Las habilitaciones no podrán ser autorizadas por los Colegios más que a razón de un máximo de tres habilitados por cada Procurador.» «Artículo 5.º—Los Oficiales habilitados deberán ser mayores de veinticinco años, de buena conducta y sin antecedentes penales, acreditándose estos extremos debidamente ante las Juntas de Gobierno de los Colegios que hayan de autorizar la habilitación.»

Lo que digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos.
Dios guarde a V. I. muchos años.
Madrid, 12 de junio de 1961.

ITURMENDI

Ilmo. Sr. Director general de Justicia.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas por la que se aprueban los temarios y horarios que se indican, para las enseñanzas del Curso de Iniciación de las Escuelas Técnicas Superiores

Las modificaciones introducidas en los cursos Preuniversitario y Selectivo exigen la adaptación de los temarios de Matemáticas y Física del curso de Iniciación de las Escuelas Técnicas Superiores para que exista la adecuada coordinación.

Procede revisar igualmente, el de la asignatura de Dibujo por haber sido segregada del mismo la Geometría Descriptiva, así como introducir en los correspondientes a las materias características de determinadas Escuelas las modificaciones que la experiencia aconseja.

En consecuencia, es conveniente señalar el horario para el mejor desarrollo de tales enseñanzas.

Por cuanto antecede,

Esta Dirección General, de acuerdo con las propuestas formuladas por los respectivos Centros y con el dictamen de la Comisión Permanente de la Junta de Enseñanza Técnica, ha resuelto aprobar los temarios y horarios que se indican para las enseñanzas del curso de Iniciación de las Escuelas Técnicas Superiores.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde a V. S. muchos años

Madrid, 24 de mayo de 1961.—El Director general, G. Millán.

Ilmo. Sr. Jefe de la Sección de Escuelas Técnicas.

TEMARIOS

I. Asignaturas comunes

MATEMÁTICAS

A) De clases teóricas.

I.—Análisis.

1. Nociones sobre la teoría de conjuntos.
2. Grupos, anillos y cuerpos. Isomorfismo y automorfismo.
3. Introducción al Álgebra Lineal.
4. Topología elemental. Conceptos de entorno, convergencia y continuidad.
5. Concepto de integral. Integrales generalizadas.
6. Métodos de integración.
7. Integración de series funcionales.
8. Integrales dependientes de un parámetro. Derivación.
9. Funciones representadas por medio de integrales definidas.
10. Aplicaciones geométricas de la integral definida.
11. Funciones de dos variables. Límites, continuidad y derivadas parciales. Incrementos y diferenciales. Funciones de tres y más variables.
12. Funciones compuestas e implícitas. Jacobiano.
13. Funciones homogéneas. Formas cuadráticas. Hessiano.
14. Derivadas sucesivas. Fórmula de Taylor. Aplicaciones.
15. Máximos y mínimos de las funciones de varias variables.
16. Máximos y mínimos condicionados.
17. Cambio de variables.
18. Integrales curvilíneas. Función potencial.
19. Integrales dobles. Cálculo de volúmenes.
20. Área de una superficie. Integral de superficie.
21. Integrales triples y múltiples.
22. Introducción a la teoría de campos vectoriales.
23. Instrumentos de cálculos. Máquinas de calcular. Planímetro. Integradores. Fundamento de las calculadoras digitales y analógicas.
24. Métodos de cálculo numérico. Resolución de ecuaciones y sistemas. Cálculo de integrales.
25. Eliminación de constantes arbitrarias. Ecuaciones diferenciales. Tipos de primero y segundo orden de interés en Física.
26. Eliminación de funciones arbitrarias. Tipos clásicos de ecuaciones en derivadas parciales.

II.—Geometría Analítica.

27. Espacio métrico. Coordenadas cartesianas. Coordenadas polares. Otros sistemas.
28. Espacio proyectivo. Coordenadas cartesianas homogéneas. Coordenadas Plückerianas. Ley de dualidad.
29. Figuras de primera, segunda y tercera categoría. Problemas de incidencias. Razones dobles.
30. Traslaciones, giros y simetrías. Homotecias y semejanzas. Grupos y subgrupos formados por estas transformaciones.
31. Proyectividad e involución en series rectilíneas y haces.
32. Homografías planas. Homología. Casos particulares. Homografía en el espacio.
33. Polaridad en el plano y en el espacio.

34. Inversión en el plano y en el espacio. Proyección Estereográfica.
35. Estudio analítico de las curvas planas.
36. Estudio especial de algunas curvas notables.
37. Curvas algebraicas.
38. Estudio particular de las cónicas.
39. Estudio general de las cónicas. Haces y series cónicas.
40. Estudio analítico de la superficie y líneas en el espacio.
41. Estudio especial de algunas superficies y líneas notables.
42. Cilindros y conos cuadráticos.
43. Estudio particular de las cuádricas.
44. Estudio general de las cuádricas.
45. Curvaturas de líneas planas. Envolturas. Evolutas.
46. Líneas alabeadas. Triedro fundamental. Curvaturas.
47. Curvatura de superficie. Envolturas de superficie.

Física

A) De clases teóricas.

1. Álgebra vectorial. Concepto de tensor.
2. Funciones vectoriales de una variable.
3. Campos vectoriales.
4. Cinemática del punto.
5. Cinemática del sólido.
6. Composición de movimientos. Movimientos relativos.
7. Fuerza y trabajo. Potencial.
8. Equilibrio del punto material.
9. Equilibrio de los sistemas de puntos materiales.
10. Equilibrio de los sistemas constituidos por sólidos.
11. Geometría de masas. Tensor de inercia.
12. Dinámica del punto. Dinámica de los sistemas. Sólido rígido.
13. Nociones de elasticidad.
14. Leyes de semejanza de la Física.
15. Dinámica de fluidos. Movimiento laminar y turbulento.
16. Vibraciones. Ondas.
17. Estudio del sonido.
18. Teoría cinética de los gases.
19. Principios de Termodinámica.
20. Radiación. Introducción a la teoría cuántica.
21. Naturaleza y propagación de la luz.
22. Introducción a la relatividad restringida.
23. Modelo atómico de Bohr. Líneas espectrales.
24. Nociones de Física del estado sólido.

DIBUJO

A) De clases teórico-prácticas.

1. Objeto y finalidad del dibujo técnico. Variedades del mismo atendiendo a su significación y al sistema de representación.
2. Construcciones geométricas para su aplicación al dibujo técnico.
3. Distintos sistemas de representación. Características generales y aplicaciones principales.
4. Proyección ortogonal: sistema europeo, sistema americano. Diferencias y relación entre ambos. Importancia de la elección de la posición del objeto.
5. Secciones: Conveniencia y necesidad de su empleo. Casos en que procede practicarlas. Elección de los planos de seccionamiento. Secciones planas, quebradas y abatimiento de secciones.
6. Acotación. Líneas de cota, de referencia y cifrado. Cotas fundamentales y cotas accesorias.
7. Croquización: Toma de datos y medidas.
8. Generalidades sobre representación de terrenos. Introducción al dibujo de lavados. Aguadas.

B) Orientaciones metodológicas.

En la enseñanza del dibujo es fundamental que, sin abandonar cuanto tienda a la adquisición por el alumno de una determinada destreza o habilidad en el trazado, ocupe muy preferentemente la formación del alumno en lo que constituirá, en el ejercicio de su futura profesión y aun durante los propios estudios para alcanzarla, su medio de expresión y de comprensión de las formas, mecanismos, construcciones, terrenos, instalaciones, etc.; esto es, el trazado y lectura de planos.

Esto exige, evidentemente, un adiestramiento y una práctica, pero si la enseñanza se redujera solamente a ella, convertiría al alumno en un mero calificador o delineante, desviándolo de la formación que le corresponde como técnico superior y de la que precisa para su ejercicio profesional.

El carácter de esta enseñanza ha de ser, pues, teórico-práctico, con una ponderación de un aspecto respecto del otro que puede evaluarse de una a tres, esto es, que por cada hora dedicada a la instrucción teórica deben destinarse tres a la práctica de la misma materia.

Esta, la parte práctica, ha de estar caracterizada por un constante contacto entre Profesor y alumnos; no sólo entre él y la colectividad de éstos, sino con cada uno de los alumnos en particular. Sólo así, la explicación dada a la clase, en general, proporcionará un fruto suficientemente uniforme en ella, pues la relación individual con sus componentes iguala o aminora la diferencia de la asimilación de aquélla por cada alumno y corrige desde su origen los vicios o defectos personales de éste, sea en la interpretación, sea en la ejecución, sea, que es lo más probable, en ambas a la vez, con la gravedad inherente a la acumulación de ellos.

No sólo por lo que encierra de ventajoso en sí mismo, sino por estimular al alumnado y hacerle sentir la utilidad y eficacia de estas enseñanzas, apartándolo de sus posibles prejuicios en contra, fundados en la creencia de que se trata tan sólo de un entrenamiento manual, ha de obligarse a que los ejercicios versen sobre elementos (piezas, formas, terrenos, mecanismos, etcétera) tomados de los que se emplean en la propia profesión.

II. Asignaturas características

INGENIEROS AERONÁUTICOS Y NAVALES

Iniciación en la mecánica de fluidos

A) De clases teóricas.

1. *Propiedades de los fluidos.*—Fluidos y sólidos. Líquidos y gases. Plasticidad. Densidad. Presión. Viscosidad. Tensión superficial.
2. *Fluidostática.*—Condiciones de equilibrio. Potencial. Equilibrio de fluidos incompresibles (Hidrostática). Aplicaciones de la Hidrostática: Estabilidad de cuerpos sumergidos. Estabilidad de cuerpos flotantes. Principio de D'Alembert. Estática de fluidos compresibles. Equilibrio atmosférico. Globos.
3. *Cinemática de fluidos.*—Sistemas coordenados. Líneas de corriente. Trayectorias. Movimientos estacionarios. Tubos de corriente. Movimientos unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.
4. *Ecuaciones del movimiento a lo largo de una línea de corriente.*—Aceleraciones. Fuerzas exteriores. Ecuaciones del movimiento. Ecuación de Euler. Fórmula de Bernoulli. Interpretación de las ecuaciones del movimiento. Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de la ecuación de Euler. Ecuación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones de la ecuación de la cantidad del movimiento. Ecuación de la energía. Relación entre la ecuación de la energía y la ecuación de Euler. Aplicaciones de la ecuación de la energía. Influencia de la viscosidad.
5. *Movimiento unidimensional de gases ideales.*—Velocidad de propagación del sonido. Número de Mach. Movimiento en toberas. Tobera convergente. Condiciones críticas. Tobera en una o más gargantas. Ondas de choque normales. Gasto máximo a través de una garganta. Descarga de depósitos. Empuje. Movimiento en tubos con adición de calor.
6. *Movimiento de líquidos en tubos.*—Tipos de movimiento. Coeficiente de rozamiento. Pérdida de carga. Número de Reynolds. Movimiento laminar. Distribución de velocidades. Movimiento turbulento. Difusión. Efecto de la rugosidad de la pared. Corriente en conductos de sección no circular. Corriente de codos. Pérdidas en tubos con cambios bruscos de sección. Pérdidas a través de orificios.
7. *Movimiento unidimensional de líquidos con superficie libre.*—Movimiento uniforme. Ecuación de Chezy. Corriente no uniforme. Energía específica. Ondas de superficie. Velocidad de propagación de ondas. Condiciones críticas. Salto hidráulico.
8. *Resistencia al avance.*—Análisis dimensional, coeficiente de resistencia. Tipos de resistencia. Capa límite, transición y desprendimiento. Influencia de la superficie libre.
9. *Principios de la sustentación dinámica.*—Perfiles de ala. Distribuciones de velocidades y presiones sobre un perfil. Sustentación y resistencia. Curvas características.
10. *Aplicaciones de la mecánica de fluidos a la ingeniería.* Ecuación del momento de la cantidad de movimiento de un rotor. Bombas. Compresores. Turbinas. Molinetes. Hélices. Curvas características. Problemas hidráulicos. Propulsión. Lubricación.
11. *Instrumentos de medición.*—Manómetros. Tubo Pitot. Tobera Venturi. Medidores de gasto. Viscosímetros. Medición de temperaturas. Visualización de corrientes.
12. Estela. Golpe de Axieta. Patines y embarcaciones planeadoras. Cavitación. Mezcla de agua y aire. Gotas y burbujas. Flujo con materia sólida en suspensión. Fenómenos de arrastra.

B) De clases prácticas.

- Medida de presiones.
- Medida de velocidades con tubo Pitot.
- Medida de gasto. Diafragmas y vertederos.

Determinación de pérdidas de carga en tubos.
Determinación de pérdidas de carga en codos y contracciones.
Determinación de curvas características de una bomba.

INGENIEROS AGRÓNOMOS Y DE MONTES

Ampliación de Química Orgánica.—Introducción en la físico-química y bioquímica

A) De clases teóricas.

I.—Introducción en la Físico-química.

Conceptos fundamentales sobre constitución de la materia. Moléculas.

Estructura del átomo. Enlaces.

Radioactividad. Isotopía. Transformaciones nucleares. Aplicación de los «trazadores» en bioquímica y fisiología.

Fotoquímica. Calorimetría Absorcimetría.

Equilibrio de Donnan.

Termodinámica aplicada a la Química. Leyes de los gases ideales. Teoría cinética. Nociones de Termoquímica.

Cinética química. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Catalisis. Condiciones de equilibrio de las disoluciones. Ley de acción de masas.

Soluciones acuosas. Disociación electrolítica. pH. Potencial de electrodo. Punto isoelectrónico. Sistemas tampones.

Solubilidad en general. Producto de solubilidad. Solubilidad de gases.

Viscosidad. Presión osmótica. Tensión del vapor. Aplicaciones a determinaciones de pesos moleculares.

Destilación. Sus leyes. Mezclas azeotrópicas. Destilación fraccionada

Fenómenos de superficie. Tensión superficial. Hidrofilia y lipofilia. Adsorción Cambio iónico. Cromatografía.

Electroquímica. Fenómenos electrocinéticos. Electroforesis. Pilas.

Química coloidal. Propiedades de los coloides. Clases y tipos de dispersiones coloidales.

Potencial de oxidación-reducción. Sistema Redox. Determinación electrométrica del potencial de oxidación-reducción.

II.—Ampliación de Química orgánica y Bioquímica.

Hidratos de carbono. Hexosas. Derivados de las hexosas. Disacáridos. Polisacáridos.

Celulosa y lignina.

Altos polímeros.

Aminoácidos. Proteínas. Estructura y propiedades de las proteínas. Ácidos nucleicos.

Lípidos. Ácidos grasos Fosfolípidos. Esteroles y esteroides. Ceras. Pigmentos vegetales y animales. Clorofila. Fotosíntesis. Carotenoides. Hemoglobina. Pigmentos vegetales hidrosolubles.

Terpenos y aceites esenciales.

Enzimas. Tipos de enzimas. Naturaleza química, propiedades y modo de acción de las enzimas.

Vitaminas. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles.

Hormonas animales y vegetales.

Metabolismo. Constitución química de los vegetales.

B) De clases prácticas.

1. Medición del pH de una solución por calorimetría y por procedimientos eléctricos.

2. Prácticas de acidimetría y alcalimetría, utilizando diferentes indicadores

3. Análisis cualitativo y cuantitativo de los compuestos orgánicos.

4. Ensayos de reconocimiento de los hidratos de carbono

5. Ensayos de saponificación de grasas.

6. Análisis químico de materias vegetales.

7. Ensayos cromatográficos.

ORGANOGRAFÍA Y FISIOLÓGIA GENERALES

A) De clases teóricas.

I.—Generalidades.

1. Concepto de sistema biológico: caracteres generales de los seres vivos; el reino animal y el vegetal.

La composición química y la estructura de los organismos.

Estructura submicroscópica del protoplasma.

2. Biogénesis.

Los genes y el control genético del metabolismo.

Evolución orgánica.

3. Interrelaciones entre los organismos y el medio.

II.—Organografía vegetal.

1. Conceptos generales: Órgano, aparato y sistema. Fases esporofita y gametofita de las plantas, crecimiento y desarrollo.

2. Esquema general de la célula vegetal tipo:

Membranas.

Plastidoma.

Condrioma.

Vacuolas.

Deutoplasma.

3. Conceptos y clasificación de los tejidos vegetales:

Células iniciales y derivadas.

Origen de los órganos vegetales.

Sistema de protección.

Sistema fundamental.

Sistema esquelético.

Sistema vascular.

Crecimiento secundario.

4. Técnicas microscópicas en Anatomía vegetal.

5. Descripción de los talos y cormos tipicos, órganos que comprenden y características de los mismos. Reproducción de las plantas no espermafitas

6. Características generales de la flor, rudimento seminal, semilla y fruto de las espermafitas. La polinización y dispersión de los frutos.

III.—Fisiología vegetal

1. Nutrición vegetal.

Fotosíntesis.

Nutrición mineral.

Permeabilidad de las membranas.

Respiración.

2. La circulación de sustancias en los vegetales.

Circulación del agua y de las sustancias disueltas.

3. El ciclo del crecimiento y desarrollo vegetal.

El medio y las regulaciones químicas del crecimiento y desarrollo

4. Las modificaciones en la morfología y fisiología del vegetal debidas al medio.

IV.—Organografía y fisiología animal.

1. Generalidades.

Introducción a la histología animal.

2. Ontogenia animal (crecimiento y desarrollo).

3. Nutrición, circulación, respiración y alimentación en los animales

4. Reproducción en los animales.

B) De clases prácticas.

1. Técnicas citológicas. Estudio de las estructuras citológicas en seres unicelulares y en células de animales y vegetales superiores.

2. Observaciones morfológicas y fisiológicas sobre criptógamas.

3. Anatomía de las plantas superiores. Características de los sistemas histológicos en gimnospermas y angiospermas

Estudio anatómico de la ontogenia de un vegetal superior.

4. Estudio macroscópico y microscópico de los órganos de reproducción del vegetal superior.

5. Estudio fisiológico de la reproducción sexual y asexual de vegetales superiores. Fundamentos fisiológicos de la reproducción de las plantas cultivadas.

6. La nutrición vegetal. Estudio experimental como auxilio de cultivos en material inerte de la nutrición mineral.

Estudio experimental de la fotosíntesis y de la respiración en vegetales.

7. Estudio experimental del ciclo de crecimiento y desarrollo de un vegetal superior, así como de los factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en él.

INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

Introducción en la Electrónica

A) De clases teóricas.

I.—Fundamentos físicos.

Ideas sobre el átomo en el siglo XIX.

Teoría cinética de los gases. Leyes de los gases perfectos.

Función de distribución de Maxwell-Belasmann. Camino libre medio. Sección eficaz de colisión.

Movimiento de partículas cargadas en campos uniformes. Dinámica relativista.

Campo eléctrico. Campo magnético. Acción combinada. Breve indicación sobre campos no uniformes. Aplicación del movimiento de partículas. Tubo de rayos catódicos. Deflexión electrostática y magnética. Determinación de la carga y masa de un electrón. Espectrografo de masas. Ciclotron. Betatron. Fotomultiplicadores. Tubs de centelleo.

Teoría cuántica. Ley de Planck

El átomo. Teoría de Rutherford. Espectro atómico. Teoría de Bohr. Átomo de hidrógeno. Teoría de Sommerfeld. Principio de exclusión de Pauli.

Sólidos. Bandas de energía. Metales. Aislantes. Semiconductores. Características de semiconductores intrínsecos y extrínsecos.

Efectos de unión. Distribución energética de electrones en conductores y semiconductores. Distribución de Fermi-Dirac. Función de trabajo. diferencial de potencial de contacto. Uniones metal semiconductor. Uniones de semiconductores. Emisión electrónica. Ley de Richardson. Tipos de emisiones. Efecto Schottky. Emisión de campo. Emisión secundaria. Teoría de la fotoemisión. Respuesta espectral de las superficies fotoemisoras. Fotoconductividad. Teoría. Efecto fotovoltaico. Teoría.

Descargas eléctricas en gases. Ionización. Colisiones de iones y fotones con los átomos. Recombinaciones. Carácter eléctrico de las descargas. Avalancha de Townsend. Descarga automantenida. Ley de Paschen. Descarga luminosa. Descarga corona. Arco Plasma. Sus características.

II.—Dispositivos electrónicos.

Diodos. Tipos. Influencia de la carga espacial. Ley de Child. Langmuir. Curvas características. Factores que influyen en la corriente de carga espacial. Consideraciones prácticas. Diodos de semiconductores para rectificación. Diodos semiconductores para aplicaciones de pequeña potencia. Diodos de gas y cátodos calientes. Diodos a alta presión. Cubas rectificadoras de mercurio. Diodos de gas y cátodo frío. Lámparas de descarga como fuentes de luz. Diodos túnel. Tubos Geiger Müller.

Trodos de vacío. Distribución de potenciales. Corrientes. Parámetros. Curvas características. Tetrodos. Pentodos. Tubos de vacío de más electrodos. Conexión especial de los tubos convencionales. Dinatrón. Consideraciones prácticas. Tiratrones. Excitrones. Ignitrones. Triodo de cátodo frío.

Transistores. modo de operación. Transistores de punta. Transistores de unión. Ecuaciones. Curvas características. Parámetros. Influencia de la temperatura. Limitaciones de frecuencia y potencia. Formas especiales. Tetrodos.

Dispositivos fotoeléctricos. Características de los tubos fotoeléctricos de vacío y de gas. Células fotoconductoras. Células fotovoltaicas.

III.—Los dispositivos electrónicos como elementos de circuitos

Circuitos lineales equivalentes. Diodo. Triodo. Transistor. Pentodos.

Efectos no lineales. Estudio analítico. Estudio gráfico analítico. Distorsión. Armónicos.

Impedancias presentadas. Capacidades interelectrónicas. Efectos Miller. Efectos a alta frecuencia.

IV.—Breve indicación sobre el uso de los dispositivos electrónicos.

Rectificación.

Amplificación.

Modulación.

Detección.

Oscilación.

B) De clases prácticas.

Uso del tubo de rayos catódicos. Determinación de su deflexión electrostática y magnética.

Magnetron de Hull.

Medida de la resistencia de conductores, aislantes y semiconductores.

Determinación de la ecuación de Richardson.

Características de un diodo de vacío. Idem de un rectificador de cristal. Idem de un diodo de gas.

Característica de un triodo.

Características de un transistor

Característica de un pentodo.

Uso de un diodo como rectificador.

Idem como detector.

Uso de un triodo y transistor como amplificador.

Construcción de un oscilador de relajación con un tiratón.

Construcción de un oscilador con un triodo y transistor.

Uso de una célula fotoeléctrica.

TEORÍA GENERAL DE REDES

A) De clases teóricas:

I.—Generalidades.

Funciones periódicas senoidales.

Tratamiento vectorial de las funciones periódicas senoidales. Versor.

Producto de un versor por un vector.

Versor giratorio

Simplificaciones que permite el empleo de la parte real o de la parte imaginaria de una expresión.

Artificio utilizado para la representación gráfica de los vectores giratorios.

Ejemplos de aplicación.

Régimen libre, permanente y transitorio.

II.—Concepto de red lineal.

Parámetros de la red.

Red plana; malla, contorno de malla, rama y nudo. Ramas comunes o mutuas.

Propiedad de identidad.

Teorema de Weyl.

Corrientes y cargas de malla.

Parámetros de malla y mutuos.

Operadores integro-diferenciales.

Generalización en el caso de una red de n mallas. Solución en el régimen permanente.

Impedancia de malla y mutuas.

Método de determinantes: Propiedades del determinante del sistema.

Relación de dos corrientes cualesquiera.

Fuerza e. m. aplicada a una malla cualquiera.

Impedancia generalizada de la red. Teorema de reciprocidad.

Caso de una fuerza e. m. en cada malla.

Teorema de superposición.

Caso en que las pulsaciones son diferentes.

III.—Cuadripolos.

Características iterativas.

Ecuaciones generales del cuadripolo.

Módulo de transformación.

Inversión de un cuadripolo

Determinación experimental de los coeficientes de un cuadripolo.

Impedancia característica.

Constante de propagación.

Propiedad general de equivalencia de cuadripolos.

Aplicación a una célula en T. en π .

Determinación de la célula en función de sus constantes iterativas.

Corriente en la carga de un cuadripolo asimétrico, en función de sus características iterativas y de la f. e. m. aplicada.

IV.—Cuadripolos simétricos. Teoría general.

Ecuación.

Constantes iterativas.

Célula cerrada por una impedancia cualquiera; impedancia de entrada y relación de corrientes y voltajes de entrada y salida.

Cadena de cuadripolos cerrada por una impedancia cualquiera Zr: relaciones de Kennelly.

Impedancia de entrada.

Intensidad en la célula de orden K.

Nuevo concepto de impedancia característica.

V.—Aplicación al estudio de cuadripolos simétricos en T. en π y en X.

Constantes iterativas.

Determinación de los elementos constitutivos de las células.

Determinación de los elementos constitutivos de atenuación y fase.

Cadenas en escala semi-serio y semi-shunt.

VI.—Células equivalentes.

Células simétricas en T. π y X. equivalentes.

Células real y nominal equivalentes a una línea de longitud finita

VII.—Características imagen.

Impedancias imagen de un cuadripolo: su determinación.

Factor de asimetría.

Constante de transferencia imagen; su determinación.
Ecuaciones generales de un cuadripolo en función de sus características imagen

Célula cerrada por una impedancia cualquiera; impedancia de entrada y relación de sus corrientes de entrada y salida.
Cadena de cuadripolos funcionando en su impedancia imagen.
Caso de estar cerrada por una impedancia cualquiera.

Corriente en la carga de un cuadripolo en función de sus características imagen

Factor de desequilibrio, reflexión o transición.

Factor de interacción.

Coefficientes de reflexión. Determinación por sus características imagen de la T equivalente a un cuadripolo cualquiera.

VIII.—Células en L o semicélulas.

Propiedades y aplicaciones.

IX.—Equivalencia de células.

Células asimétricas equivalentes: en T y en π ; T shuntada y en T, y en T, y en X y en T; estudio y aplicaciones.

X.—Teoremas de transición.

Teorema de compensación. Teorema de Thevenin.

Aplicaciones de los teoremas de transición.

Teoremas de la máxima potencia transferida.

XI.—Rendimiento e una transmisión.

Noción de rendimiento.

Rendimiento del conjunto de una transmisión.

Rendimiento logarítmico.

Rendimiento entre dos elementos de una cadena de estructuras simétricas e iguales cerrada por su impedancia característica.

Rendimiento entre dos elementos de una cadena de estructuras simétricas a iguales entre elementos de circuitos diferentes.

XII.—Unidades de transmisión.

Unidades fundamentales.

Relación entre las diversas unidades.

XIII.—Cálculo de pérdidas de transmisión.

Pérdidas o equivalentes de transmisión.

Pérdidas de transformador y de transición.

Adaptación de impedancias.

Método general para determinar las pérdidas o equivalentes de transmisión.

Pérdidas de transmisión causadas por la inserción de una impedancia en serie o en derivación entre otras dos cualesquiera.

Caso en que se trate de reces inversas.

Caso general de una impedancia en serie y otra en derivación, insertadas simultáneamente.

Métodos gráficos.

Cálculo de pérdidas de transmisión muy pequeñas.

XIV.—El transformador perfecto.

Concepto de transformador y de impedancia mutua.

Características del transformador perfecto.

Impedancia de dos arrollamientos unidos en serie adicional o en serie diferencial.

Valores en el caso de acoplamiento perfecto.

Impedancia de un transformador perfecto caso de dos o mas arrollamientos separados.

Autotransformadores.

XV.—Pérdidas de transformador y de transición.

Condición de máxima transferencia de energía a través de un transformador perfecto.

Cálculo de las pérdidas de transformador.

Factor de transformador.

Fórmulas prácticas.

Método gráfico.

Cálculo de las pérdidas de transición y por diferencia de fase.

Fórmulas prácticas.

Método gráfico.

Pérdida causada por la inserción de una red pasiva cualquiera; caso de adaptación de impedancias.

Determinación de las impedancias terminales óptimas para acoplar a una red cualquiera dada.

Atenuación conjugada de un cuadripolo.

Casos particulares: red en T simétricas; red en T asimétrica cuyos brazos son resistencias puras.

Caso de ser nula una resistencia serie (red en L).

Equivalente en T de un transformador.

Equivalente en T de un transformador perfecto y de un transductor perfecto; fórmulas de Wegel.

Casos particulares.

Pérdida mínima de inserción de una red pasiva dada, entre un sistema emisor y un sistema receptor, también dados.

XVI.—Dipolos.

Definiciones.

Reactancia y susceptancia de los elementos simples; representación gráfica.

Reactancia y susceptancia de los dipolos compuestos; componentes simple, resonante y anti-resonante.

Cercos y polos.

Determinación gráfica de la reactancia de un dipolo cualquiera, no disipativo.

Comportamiento en el origen y en el infinito.

Teorema de Foster

Formas canónicas; consideraciones generales.

Dipolos inversos. Propiedad general.

Equivalencia de dipolos.

Caso en que estén constituidos por tres reactancias, siendo dos del mismo tipo.

Caso en que estén constituidos por cuatro reactancias, dos a dos del mismo tipo, etc.

Dipolos de impedancia equivalente a una resistencia; diversos tipos.

Circuitos a intensidad y tensión constante.

Resonancias. Resonancia serie. Diagrama vectorial. Condiciones de mínima impedancia y factor de potencia unitario.

Lugar geométrico de las impedancias y admitancias del circuito serie.

Curvas de admitancia en función de la frecuencia y de la capacidad

Anti-resonancia.

Diagrama vectorial. Impedancia y admitancia del circuito paralelo; lugar geométrico. Factor de potencia unitario. Casos en que la resistencia sea o no despreciable ante la reactancia inductiva. Condición de resonancia en función de las corrientes inductiva y capacitiva.

Condiciones de máxima impedancia, cuando se toman la capacidad, la auto-inducción o la frecuencia como variable.

Circuito anti-resonante con resistencia en ambas ramas.

Circuito anti-resonante cuando existe capacidad y autoinducción con resistencia en ambas ramas.

Circuito anti-resonante como adaptador de impedancias.

Proyecto de un circuito anti-resonante.

Agudeza de resonancia de un circuito paralelo. Resonancia múltiple.

XVII.—Lineas de constantes uniformemente repartidas.

Características primarias de un circuito.

Ecuaciones que rigen la propagación de una perturbación electromagnética a lo largo de un circuito.

Solución del problema en régimen permanente.

Constante de propagación y características secundarias.

Línea infinitamente larga.

Impedancia característica.

Factores de atenuación y fase.

Longitud de onda.

Velocidad de propagación o de fase.

Variaciones de la tensión e intensidad a lo largo de la línea. Ondas progresivas.

Restablecimiento de la variable tiempo.

Línea de longitud infinita; ecuaciones generales.

Línea aislada o corto-circuitada en el extremo receptor.

Impedancias finales en la emisión y recepción.

Fenómenos de reflexión.

Ondas estacionarias.

Determinación de las características de una línea mediante medida de sus impedancias.

Línea finita conectada a generador y receptor de impedancias cualesquiera.

Factores de flexión, atenuación e interacción.

Coefficientes de reflexión.

Impedancias finales y alargamiento virtual de la línea.

Resolución de problemas sobre combinaciones de líneas y cuadripolos.

Cuadripolo equivalente a una longitud de línea determinada.

Variación de la impedancia de entrada de una línea.

Situación de sus máximos y mínimos.

HORARIO SEMANAL
(Número de horas de clases teóricas (T.) y prácticas (P.) por semana)

Asignatura	ESCUELAS																	
	Arquitectura		Aeronáuticos		Agrónomos		Caminos		Industriales		Minas		Montes		Navales		Teleco- municación	
	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.	T.	P.
Matemáticas	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3
Física	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
Dibujo	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Historia del Arte (primero)	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Materiales de construcción	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Análisis y composición de formas arquitectónicas. Tecnología Mecánica e iniciación al conocimiento de materiales	—	0	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iniciación en la Mecánica de fluidos	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Organografía y Fisiología generales	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—
Ampliación de Química Orgánica. Introducción en la Físicoquímica y Bioquímica	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	3	2	2	1	—	—
Materiales de construcción	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ampliación de Química	—	—	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
Preconocimiento de materiales	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Introducción en las Tecnologías de materias pri- mas y materiales	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Introducción en la Electrónica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—
Teoría de redes en régimen permanente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3
	16	18	14	10	16	12	14	10	15	12	14	10	15	12	14	10	3	2
	34		24		38		24		27		24		27		24		17	13
																	30	