

ÁLGEBRA LINEAL (común)

Objetivos

Proporcionar al alumno una formación básica en Álgebra Lineal, haciendo especial énfasis en sus aspectos prácticos y aplicaciones.

Criterios de evaluación

Superar las pruebas escritas que se determinen a lo largo del curso y realización de las prácticas de la asignatura.

Primer Parcial

1.—Estructuras algebraicas. Homomorfismos. 2.—Matrices. 3.—Determinantes. 4.—Rango de una matriz. Matrices elementales. 5.—Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales y sus dimensiones. 6.—Aplicaciones lineales. Matrices equivalentes. 7.—Sistemas de ecuaciones lineales. 8.—Valores y vectores propios de un endomorfismo. Diagonalización de matrices. 9.—Espacio vectorial euclídeo. Bases ortonormales. 10.—Reducción de formas cuadráticas por transformaciones ortogonales.

Segundo Parcial

11.—Vectores libres del espacio ordinario. 12.—Espacio afín. Ecuaciones de la recta y del plano. Problemas de incidencia. 13.—Producto escalar. Producto vectorial. Producto mixto. 14.—Ángulos y distancias en el espacio afín euclídeo tridimensional. Cambio del sistema de referencia. 15.—Función vectorial dependiente de un parámetro. 16.—Curvas en el espacio. Fórmulas de Frenet. Evoluta. 17.—Hélice circular. 18.—Haz de curvas planas. 19.—Construcción de una curva plana dada por sus ecuaciones paramétricas. 20.—Estudio de algunas curvas notables en paramétricas. 21.—Función vectorial dependiente de dos parámetros. Superficies. 22.—Superficies notables. Superficies de revolución. Superficies regladas. 23.—Cónicas y cuádricas. Ecuación reducida. Descripción general. 24.—Programación Lineal.

Prácticas

Se realizarán un total de nueve horas prácticas con ordenador a lo largo del curso, siendo obligatoria la asistencia a las mismas.

Bibliografía

- JUAN DE BURGOS. *Álgebra y Geometría*. Ed. Alhambra.
R. J. GOULT. *Applied Linear Álgebra*. Ed. Ellis Horwood.
F. GRANERO. *Álgebra y Geometría Analítica*. Ed. McGraw Hill.
G. STRANG. *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*. Ed. Fondo Educativo Interamericano.
— *Introduction to applied Mathematics*. Ed. Wellesley-Cambridg Press.
EMILIO ESPADA. *Problemas resueltos de Álgebra*. Ed. Aguilar.
RAEC. *Problemas de Álgebra Lineal*.
J. R. TORREGROSA– C. JORDÁN. *álgebra Lineal y sus aplicaciones* (serie de compendios SCHAUM).
R. CARBÓ-LI. DOMINGO. *Álgebra matricial y lineal* (serie de compendios SCHAUM).
M. LIPSCHUTZ. *Geometría Diferencial* (serie de compendios SCHAUM).
R. S. MILLMAN y G.D. PARKER. *Elements of Differential Geometry*. Prentice–Hall Inc.

Bibliografía prácticas

BLACHMAN, N: *Mathematica: Un enfoque práctico*. Barcelona, Ariel. 1993.

CÁLCULO INFINITESIMAL (común)

Objetivos

Proporcionar al alumno una formación básica en Cálculo Diferencial e Integral, haciendo especial énfasis en sus aspectos prácticos y aplicaciones.

Criterios de evaluación

Superar las pruebas escritas que se determinen a lo largo del curso y realización de las prácticas de la asignatura.

1.– Número real. 2.– Funciones reales de una variable real. 3.– Cálculo diferencial de funciones reales de una variable real. 4.– Aproximación polinómica. 5.– Números complejos. 6.– Cálculo integral de funciones de una variable. 7.– Sucesiones y series. 8.– Espacio \mathbb{R}^n . 9.– Funciones vectoriales de variable escalar. 10.– Funciones de varias variables. 11.– Cálculo diferencial de funciones de varias variables. 12.– Integral doble y triple.

Prácticas

Se realizarán un total de siete horas prácticas con ordenador a lo largo del curso, siendo obligatoria la asistencia a las mismas.

Bibliografía recomendada

- CHAPRA, S.C.– CANALE, R.P. *Métodos numéricos para ingenieros: con aplicaciones en computadoras personales*. Ed. McGraw–Hill.
- COQUILLAT. *Cálculo integral*. Editorial Tebar Flores.
- PURCELL, E.J.–VARBERG, D. *Cálculo con Geometría Analítica*. Editorial Prentice–Hall.
- SALAS, S.L.; HILLE, E.: *Cálculus (cálculo de una y varias variables con geometría analítica)*. 2 tomos. Tercera edición. Editorial Reverté, 1994.
- STRANG, G. *Calculus*. Wellesley–Cambridge Press.
- SWOKOWSKI, E.W. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- THOMAS, G.B.–FINNEY, R.L. *Cálculo con Geometría Analítica*. Volúmenes 1 y 2. Editorial Addison Wesley.
- ZILL, D.G. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- KRASNOV, KISELIOV y otros: *Curso de matemáticas superiores para ingenieros*. 2 tomos. Editorial Mir, 1990.
- LARSON y otros: *Cálculo*. 2 tomos. Quinta edición. Ed. MacGraw-Hill, 1995.

Bibliografía prácticas

- BLACHMAN, N: *Mathematica: Un enfoque práctico*. Barcelona, Ariel. 1993.

FÍSICA (común)

Objetivos

- Conocimiento de conceptos fundamentales de Mecánica, Termodinámica y Electromagnetismo para el desarrollo de asignaturas posteriores.
- Aplicaciones de estos conceptos en procesos y dispositivos de la ingeniería industrial.

Criterios de evaluación

Además de los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales, se realizarán dos exámenes (febrero, junio) que permitirían aprobar la asignatura por parciales.

Las prácticas de laboratorio son obligatorias y su evaluación se tiene en cuenta en la calificación final de la asignatura.

Programa

CAPITULO 1: MECÁNICA (6 semanas)

- 1) Leyes de Newton. Cinemática y dinámica de la partícula.
- 2) Trabajo. Energía cinética.
- 3) Fuerzas conservativas: Energía potencial.
- 4) Fuerza gravitatoria. Fuerza elástica (M.A.S.).
- 5) Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
- 6) Fuerzas no conservativas. Teorema de la energía.
- 7) Rozamiento entre sólidos. Rozamiento entre sólidos y fluidos.
- 8) Estática. Ligaduras.

CAPITULO 2: ELASTICIDAD (2 semanas)

- 1) Elasticidad. Ley de Hooke.
- 2) Tracción-compresión. Módulo de Young. Contracción-dilatación laterales. Coeficiente de Poisson.
- 3) Compresión uniforme. Módulo de compresibilidad.
- 4) Cizalladura. Módulo de rigidez.
- 5) Torsión.
- 6) Flexión plana.

CAPITULO 3: MECÁNICA DE FLUIDOS (4 semanas)

- 1) Fluidos perfectos y reales. Presión en un punto.
- 2) Ecuación fundamental de la hidrostática. Aplicaciones.
- 3) Fuerzas de presión en las paredes. Centro de presión.
- 4) Movimiento de un fluido. Ecuación de continuidad.
- 5) Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.
- 6) Viscosidad. Pérdida de carga. Ecuación de la energía.
- 7) Regímenes de flujo. N° de Reynolds. Ley de Darcy-Weisbach.
- 8) Régimen laminar. Ley de Poiseuille. Viscosímetros.
- 9) Movimiento de un sólido en un fluido.

CAPITULO 4: TERMODINÁMICA (6 semanas)

- 1) Calor. Calores específicos. Calores latentes. Calorimetría.
- 2) Transmisión de calor.
- 3) Dilatación de sólidos, líquidos y gases.
- 4) Relación Q-W: Energía interna. 1er.principio.
- 5) Transformaciones con gases perfectos.
- 6) Necesidad del 2º principio. Enunciados de Kelvin y Clausius.
- 7) Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Rendimiento.
- 8) Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot.
- 9) Entropía en procesos reversibles e irreversibles.
- 10) Enunciado del 2º principio. Crecimiento de la entropía.Trabajo perdido.
- 11) Variaciones de entropía en procesos con gases perfectos.

CAPITULO 5: ELECTROSTÁTICA (2 semanas)

- 1) Carga: conservación y cuantización.
- 2) Ley de Coulomb.
- 3) Campo eléctrico E. Cálculo de E.
- 4) Teorema de Gauss. Aplicaciones.
- 5) Potencial electrostático V.
- 6) Cálculo de E a partir de V.
- 7) Conductores. Condensadores.
- 8) Dieléctricos.
- 9) Energía asociada al campo eléctrico.

CAPITULO 6: ELECTRODINAMICA (2 semanas)

- 1) Corriente eléctrica y densidad de corriente.
- 2) Resistencia, resistividad y conductividad.
- 3) Ley de Ohm. Efecto Joule.
- 4) Fuerza electromotriz F.E.M. Potencia suministrada.
- 5) Leyes de Kirchhoff. Circuitos eléctricos.

CAPITULO 7: ELECTROMAGNETISMO (4 semanas)

- 1) Introducción: magnetismo natural.
- 2) Fuerza magnética sobre cargas en movimiento: campo magnético B.
- 3) Fuerza magnética sobre corrientes eléctricas.
- 4) Ley de Biot-Savart.
- 5) Campo creado por un conductor rectilíneo indefinido.
- 6) Fuerza entre corrientes paralelas.
- 7) Ley de Ampere. Aplicaciones.
- 8) Inducción electromagnética: Ley de Faraday.
- 9) Campos eléctricos inducidos.
- 10) Autoinducción . Inducción mutua.
- 11) Energía asociada al campo magnético.
- 12) Circuitos RL, RC, y LC.

CAPITULO 8: CORRIENTE ALTERNA (2 semanas)

- 1) Generador de corriente alterna.
- 2) Circuito RLC serie. Diagrama fasorial.
- 3) Impedancia. Valores eficaces de voltajes y corrientes.

- 4) Potencia media.
- 5) Resonancia.
- 6) Representación compleja.

Bibliografía

FÍSICA GENERAL

- TIPLER, P. Física . Ed. Reverté.(1992)
SERWAY,R.A. Física. Ed. Mc.Graw-Hill. (1996)
GETTYS,W.E.-KELLER,F.J.-SKOVE,M.J.Física Clásica y Moderna. Ed. Mc.Graw-Hill. (1992)
ALONSO,M.- FINN,E.J. Física. . Ed. Addison-Wesley. (1995)
ROLLER, D.E.-BLUM,R. Física. Ed. Reverté. (1986)

MECÁNICA

- BEER,F.P.-JHONSTON,E.R. Mecánica Vectorial para ingenieros. Ed. Mc.Graw-Hill.

MECÁNICA DE FLUIDOS

- WHITE,F.M. Mecánica de Fluidos.. Ed. Mc.Graw-Hill.
GILES,R. V. (Serie SCHAUM). Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Ed. Mc.Graw-Hill.

TERMODINÁMICA

- SEGURA,J. Termodinámica Aplicada. Ed.Reverté.

ELECTROMAGNETISMO

- PLONUS,M.A. Electromagnetismo Aplicado. Ed.Reverté.

PROBLEMAS DE FÍSICA

- BURBANO,S. Ed. Mira Editores S.A. (1994)
GONZALEZ,F.A.- MARTINEZ,M. Ed. Tebar Flores. (1995)
BEISER (Serie SCHAUM). Ed. Mc.Graw-Hill. (1991)
BUECHE (Serie SCHAUM). Ed. Mc.Graw-Hill. (1991)

Prácticas

1. Determinación de la constante elástica de un muelle. Masa efectiva.
2. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Resonancia.
3. Determinación del módulo de Young.
4. Determinación del módulo de rigidez.
5. Medida de densidades de sólidos y líquidos.
6. Medida del coeficiente de viscosidad de un líquido.
7. Determinación de pérdidas de carga en conductos.
8. Comprobación de la gama audible. Cualidades del sonido.
9. Estudio de las ondas estacionarias en cuerdas.
10. Determinación del coeficiente de dilatación térmica de metales.
11. Cálculo del equivalente en agua de un calorímetro.
12. Determinación de calores específicos de sólidos.
13. Determinación del equivalente mecánico del calor.
14. Manejo del polímetro.
15. Manejo del osciloscopio (figuras de Lissajous y pulsaciones).
16. Medida de resistencias y capacidades. Asociaciones.
17. Carga y descarga de un condensador.
18. Variación de la inductancia de una bobina.
19. Inducción electromagnética.Transformador.
20. Variación de la impedancia capacitiva e inductiva con la frecuencia.

QUÍMICA (común)

Objetivos

Proporcionar al alumnos los conocimientos básicos sobre la constitución de la materia, sus propiedades y los principales tipos de reacciones químicas y su posterior aplicación al estudio de los elementos y de sus principales compuestos, con especial referencia a aquellos que tengan interés técnico-industrial. Con ello se pretende que el alumno adquiriera una visión general de la química y un nivel que le permita aplicar los conocimientos adquiridos o bien al estudio de otras ramas científicas, presentes en las restantes especialidades de nuestra escuela o bien continuar con un estudio más profundo de las diferentes asignaturas de química incluidas en la especialidad de Química Industrial.

Criterios de evaluación

- Nomenclatura: Se realizará un único examen parcial (mes de diciembre).
- Prácticas de laboratorio: La evaluación será continuada y es obligatoria la asistencia a las mismas.
- Problemas: Se realizará un único examen parcial (Mes de mayo)
- Teoría: Se realizarán dos parciales a lo largo del curso.

1.—Introducción al estudio de la Química. 2.—El átomo. 3.—Estructura externa de los átomos. 4.—Enlaces químicos y sus tipos extremos. Enlace iónico 5.—Enlaces químicos (continuación). Enlace covalente. 6.—Enlaces químicos (continuación). Enlace metálico. Interacciones intermoleculares. 7.—Estados de agregación de la materia. 8.—Disoluciones 9.—Propiedades coligativas de las disoluciones. 10.—Termodinámica química. 11.—Cinemática química. 12.—Equilibrio químico. 13.—Sistemas ácido-base. 14.—Equilibrios iónicos. 15.—Reacciones de oxidación-reducción. 16.—Elementos químicos. 17.—Obtención, propiedades y compuestos del Hidrógeno. 18.— Obtención, propiedades y compuestos de los gases nobles. 19.— Elementos del grupo 17. 20.— Elementos del grupo 16. 21.— Elementos del grupo 15. 22.— Elementos del grupo 14. 23.— Estado natural de los metales. 24.— Química orgánica. 25.— Reactividad de los compuestos orgánicos. 26.— Hidrocarburos saturados o alcanos. 27.— Hidrocarburos no saturados. 28.— Hidrocarburos aromáticos. 29.— Halogenuros de alquilo; compuestos oxigenados 30.— Derivados carbonílicos 31.— Ácidos orgánicos. 32.— Compuestos nitrogenados. 33.— Macromoléculas.

Bibliografía

A) TEORÍA

- P. ARIÑO, L. BILURBINA, F. BLAS y A. RODRÍGUEZ. *Química de los materiales*. Ed. cpda.–etseib.
- P.W. ATKINS. *Química General*. Ed. Omega S.A.
- J. C. BAILAR, J. R.; T. MOELLER, J. KLEINBERG, C. O. GUSS, M. E. CASTELLION y C. METZ. *Química*.
- J. E. BRADY y G. E. HUMISTON. *Química general. Principios y estructuras*. 2.ª ed. Ed. John Wiley and Sons.
- T. L. BROWN y H. E. LEMAY, J.R. *Química la ciencia central*. 3.ª ed. Ed. Prentice–Hall.
- R. CHANG. *Química*. 4.ª Edición. Ed. McGraw–Hill.
- GILLESPIE, R.J. ; HUMPHREYS, D.A.; COLIN BAIRD, N.C. and ROBINSON, E.A.: *Química*. Ed. Reverté S.A.
- F. R. LONGO. *Química general*. Ed. McGraw–Hill.
- B. H. MAHAN. *Química. Curso Universitario*. 2.ª ed. Ed. Fondo Educativo Interamericano.
- y R.J. MYERS. *Química Curso Universitario*. 4.ª Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- W. L. MASTERTON, E. J. SLOWINSKI y C. L. STANISTSKI. *Química General Superior*. 6.ª ed. Ed. Interamericana.
- J. MORCILLO. *Temas básicos de química*. Ed. Alhambra.
- F. R. MORRAL, E. JIMENO y P. MOLERA. *Metalurgia general*.
- J. B. RUSSELL. *Química general*. Ed. McGraw–Hill.
- K.W. WHITTEN, K.D. GAILEY y R.E. DAVIS. *Química General*, 3.ª Edición. McGraw-Hill.

B) PROBLEMAS

- L. GARCÍA, A. ÁLVAREZ, A. CONTRERAS, M. MOLERO y R. CORTÉS. *Problemas de química general*. Sección de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. *E.T.S.I.I.*
- N. L. GLINKA. *Problemas y ejercicios de Química general*. Ed. Mir.
- J. IBARZ. *Problemas de Química general*. Ed. Marín.

I. A. KATIME. *Problemas de Química superior*. Ed. Urrno.
J. NYMAN y G. B. KING. *Problemas de Química general*. Ed. A. C. Madrid.
J.L. ROSENBERG.: *Química General Colección Schaum*. Ed. McGraw-Hill
RUIZ, A; POZAS, A; LÓPEZ J; GONZÁLEZ, B: *Química General*. Colección Schaum. Ed. McGraw-Hill.
M. J. SIENKO. *Problemas de Química*. Ed. Reverté.
F. VINAGRE y L. M. VÁZQUEZ DE MIGUEL. *Fundamentos de problemas de Química*. Ed. por ICE y el Dpto. de
Química general de la Universidad de Extremadura.

C) NOMENCLATURA

Libro editado por la Cátedra de Química I.

D) PRÁCTICAS

Folleto editado por la Cátedra de Química I.

Programación Docente

- El horario oficial de clases será de 6 horas semanales, 3 horas de teoría y 3 de prácticas.
- Las horas de prácticas, a su vez, están distribuidas en 2 horas de problemas y nomenclatura y una hora de Laboratorio.
- Los grupos de alumnos para el Laboratorio serán como máximo de 24.

Evaluación de Conocimientos

- *Nomenclatura*. El examen se realizará al finalizar el folleto de nomenclatura. Tiene validez hasta el examen de diciembre.
- *Problemas*. El examen se realizará al finalizar la resolución del folleto de problemas.
- *Prácticas*. La evaluación será continuada y será obligatoria la asistencia a las mismas.
- *Teoría*. Se realizarán dos parciales a lo largo del curso.

DIBUJO TÉCNICO (común)

Objetivos generales

Desarrollar destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión, claridad y objetividad soluciones gráficas. Conocer métodos de trazado geométrico que permitan al alumno poder dibujar piezas industriales. Adquirir capacidad de abstracción para poder visionar un objeto desde distintas posiciones del espacio. Valorar las posibilidades del Dibujo Técnico como instrumento de investigación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones. Conocer y comprender los fundamentos del Dibujo Técnico para aplicarlos a la interpretación de planos y para elaborar soluciones razonadas ante problemas geométricos en el plano y en el espacio. Valorar la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar, no sólo la producción sino también la comunicación, dándole a ésta un carácter universal. Comprender y representar formas mediante croquis acotados, ateniéndose a las normas UNE e ISO. Integrar los conocimientos que el Dibujo Técnico proporciona dentro de los procesos de investigación, sean éstos científicos o tecnológicos.

Contenidos

Conocimientos previos. Trazados y construcciones de: perpendiculares y paralelas, segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares y rectificaciones.

Primer parcial

- 01. Útiles de dibujo.** Papeles. Lápices. Sacapuntas. Gomas. Reglas. Plantillas. Transportadoras. Compás. Grafos. Tinta. Paralex. Tecnógrafo.
- 02. Repaso de construcciones geométricas.** Mediatrices. Trazados de perpendiculares. Trazados de paralelas. Divisiones de un segmento. Bisectrices. Trazados de ángulos. Suma y resta de ángulos. División de la circunferencia en partes iguales. Construcciones de polígonos regulares, conociendo el lado. Construcciones de polígonos estrellados. Rectificaciones.
- 03. Tangencias y enlaces.** Trazados de rectas tangentes a circunferencias. Trazado de circunferencias, conociendo el radio, tangentes a rectas y circunferencias. Trazado de circunferencias, sin conocer el radio, tangentes a rectas y circunferencias. Enlaces.
- 04. Curvas técnicas.** Construcciones de óvalos. Construcciones de ovoideos. Construcciones de espirales. Construcciones de volutas y evolventes. Construcciones de hélices.
- 05. Curvas cónicas.** Secciones de un cono. Definición, propiedades y trazados de la elipse. Tangencias a la elipse. Definición, propiedades y trazados de la hipérbola. Tangentes a la hipérbola. Definición, propiedades y trazados de la parábola. Tangentes a la parábola. Intersección de una recta y una cónica.
- 06. Curvas cíclicas.** Trazado de cicloides. Trazados de las epicicloides. Trazados de las hipocicloides. Trazados de las pericicloides. Casos particulares.
- 07. Sistema diédrico: punto, recta y plano.** Elementos del sistema diédrico. Representación y posiciones del punto, de la recta y del plano. Rectas contenidas en un plano. Trazado de planos dados por dos rectas, por una recta y un punto o por tres puntos. Tercera proyección.
- 08. Intersecciones.** Intersecciones de dos planos. Intersección de un plano con una recta. Intersección de tres planos. Casos particulares. Casos de aplicación.
- 09. Paralelismo.** Paralelismo entre rectas. Paralelismo entre planos. Paralelismo entre recta y plano. Casos de aplicación.
- 10. Perpendicularidad.** Perpendicularidad entre recta y plano. Perpendicularidad entre planos. Perpendicularidad entre rectas. Casos de aplicación.
- 11. Distancias.** Distancia entre dos puntos. Distancia entre un punto y un plano. Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dos rectas paralelas. Distancia entre dos planos paralelos. Distancia entre dos rectas que se cruzan.
- 12. Cambios de plano.** Generalidades. Proyecciones del punto. Proyecciones de la recta. Trazas del plano. Casos de aplicación. Determinación de distancias por cambios de plano. Determinación de ángulos por cambios de plano.
- 13. Giros.** Generalidades. Giro de un punto. Giro de una recta. Giro de un plano. Casos de aplicación. Determinación de distancias por giros.
- 14. Abatimientos y figuras planas.** Generalidades. Abatimiento de un punto. Abatimiento de una recta. Abatimiento de las trazas de un plano. Abatimiento de una figura plana: dadas las proyecciones, hallar su verdadera magnitud. Desabatimiento de una figura plana: dada la figura hallar sus proyecciones. Construcción de una circunferencia situada en un plano cualquiera.
- 15. Ángulos.** Ángulo que forman dos rectas que se cortan o que se cruzan. Ángulo que forman recta y plano. Ángulo que forman dos planos. Ángulo que forma una recta con los planos de proyección. Ángulo que forma un plano con los planos de proyección.

16. **Pirámide.** Representación de una pirámide. Partes vistas y ocultas. Sección de una pirámide con un plano. Desarrollo. Transformada de la sección. Geodésica entre dos puntos. Intersección de una pirámide con una recta.
17. **Prisma.** Representación de un prisma. Partes vistas y ocultas. Sección de un prisma con un plano. Desarrollo. Transformada de la sección. Geodésica entre dos puntos. Intersección de un prisma con una recta.
18. **Cono.** Representación de un cono. Partes vistas y ocultas. Sección de un cono con un plano. Desarrollo. Transformada de la sección. Geodésica entre dos puntos. Intersección de un cono con una recta. Planos tangentes a un cono.
19. **Cilindro.** Representación de un cilindro. Partes vistas y ocultas. Sección de un cilindro con un plano. Desarrollo. Transformada de la sección. Geodésica entre dos puntos. Intersección de un cilindro con una recta. Planos tangentes a un cilindro.
20. **Poliedros regulares.** Tetraedro. Exaedro. Octaedro. Dodecaedro. Icosaedro. Poliedros apoyados por una cara, por una arista o por un vértice en los planos de proyección o en un plano cualquiera. Secciones planas.
21. **Intersecciones.** Métodos para resolver intersecciones. Método de planos por el vértice. Método de planos paralelos. Método de esferas concéntricas. Partes vistas y ocultas.

Segundo parcial

22. **Formatos normalizados.** Definición. Regla de referencia. Regla de semejanza. Regla de doblado. Formatos. Señalización.
23. **Rotulación normalizada.** Introducción. Inclinación. Altura nominal. Grueso. Escrituras A y B. Signos y abreviaturas. Pautas.
24. **Líneas normalizadas.** Tipos de línea. Aplicaciones. Anchura de líneas. Distancia entre líneas. Prioridad de las líneas.
25. **Escalas.** Definición y tipos. Escalas recomendadas. Escala gráfica. Escala decimal o transversal. Escala universal.
26. **Vistas y croquización.** Proyecciones de una pieza. Sistemas de proyección. Otras proyecciones. Croquización.
27. **Cortes, secciones y roturas.** Introducción. Tipos de corte. Tipos de sección. Intersecciones. Roturas. Casos particulares de corte.
28. **Acotación.** Elementos de acotación. Principios de acotación. Sistemas de acotación. Líneas auxiliares. Líneas de cota. Cifras. Flecha. Simbología.
29. **Indicaciones superficiales.** Definiciones. Valores de la rugosidad. Orientación de la rugosidad. Operaciones especiales. Moleteado. Indicaciones superficiales: simbología. Indicaciones adicionales. Representación gráfica.
30. **Roscas.** Definiciones. Clasificación. Sistemas de roscas. Representación gráfica. Acotación. Tornillos. Tuercas. Arandelas.
31. **Perspectiva axonométrica.** Perspectiva: clasificación. Perspectiva axonométrica: clases. Escala axonométrica y coeficiente de reducción. Dadas las proyecciones de los ejes, hallar las escalas axonométricas. Punto: representación y posiciones. Recta: representación y posiciones. Plano: representación y posiciones. Rectas contenidas en un plano. Trazar un plano dado por dos rectas que se cortan. Intersección de dos planos. Intersección de recta y plano. Distancias. Abatimientos. Trazado de perspectiva axonométrica (con y sin reducción). Construcción de la circunferencia Secciones planas.
32. **Perspectiva caballera.** Perspectiva caballera. Dirección de proyectos y coeficientes de reducción. Trazado de perspectiva caballera. Construcción de la circunferencia. Secciones planas.
33. **CAD.** Entrada en CAD. Menú principal. Editor de dibujo. Manejo de CAD.
34. **Ordenes de gestión. Entrada de datos.** Fin (End). Salva (Save). Quita (Quit). Límites (Limits). Línea (Line): coordenadas absolutas, coordenadas relativas, coordenadas polares, cierre de una línea quebrada, borrar el último segmento, continuidad arco-línea. Referencia a entidades: CERcano (NEArest), FINal (ENDpoint), MEDio ((MID point), CENTro (CENter), PunTO (NODe), CUAdrante (QUAdrant), INTersección (INTesection), INSercion (INSert), PERpendicular (PERpendicular), TANgente (TANGent), NINGuno (NON).
35. **Ordenes de dibujo.** Circulo (Circle). Arco (Arc). Estilo (Style). Texto (Text). Textodin (Dtext). Punto (Point). Polígono (Polygon). Sombrea (Hatch).
36. **Ordenes de edición.** Borra (Erase). Recupera (Oops). Desplaza (Move). Copia (Copy). Gira (Rotate). Escala (Scale). Simetría (Mirror). Matriz (Array). Parte (Break). Recorta (Trim). Alarga (Extended). Empalme (Fillet). Chaflán (Chamfer). Eqdist (Offset). Cambia (Change). Revoca (Undo).
37. **Ordenes de visualización y consulta.** Zoom (Zoom). Encuadre (Pan). Redibuja (Redraw). Regen (Regen). Ayuda (Help). Estado (Status). List (List). Listbd (Dblist). Dist (Dist). Id (Id). Area (Area).
38. **Capas. Colores. Tipos de línea.** Capa (Layer). Color (Color). Tipolin (Linetype). Escalatl (Ltscale).
39. **Bloques y atributos.** Bloque. Insert. Bladisco. Base. Atrdef. Atredit. Atrvis.
40. **Acotación.** Acota (Dim). Horizontal (Horizontal). Variables de acotación. Vertical (Vertical). Alineada (Aligned). Girada (Rotated). Lineabase (Baseline). Continua (Continue). Angulo (Angular). Diametro (Diameter). Radio (Radius). Centro (Center). Fin (Exit). Directriz (Leader). Redibuja (Redraw). Estado (Status). Revoca (Undo).

Prácticas**Criterios de evaluación**

La presentación de las prácticas programadas, dentro de los plazos que se establezcan, es condición indispensable para poder presentarse al examen correspondiente de la parte que se trate. La calificación final de la asignatura se obtiene sacando la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los parciales, siempre y cuando todos los parciales estén aprobados.

Bibliografía

ALVAREZ; CASADO; GÓMEZ: Dibujo Técnico. Ed SM.

IZQUIERDO ASENSI y tres más: Dibujo Técnico. Ed Anaya.

GONZÁLEZ Y PALENCIA: Trazado Geométrico. Ed. Propia.

IZQUIERDO ASENSI: Geometría Descriptiva. Ed. Dosat

GONZÁLEZ Y PALENCIA: Geometría Descriptiva. Ed Propia.

FERNÁNDEZ SORA: Geometría Descriptiva. Sistema Diédrico. Ed. Universidad de Zaragoza.

CALVO LALANZA: Dibujo Industrial. Normalización. Ed. Universidad de Zaragoza.

Manual de normas UNE sobre dibujo. Aenor. Ed. Aenor.