



## **Programa de la materia<sup>(\*)</sup>: INSTRUMENTAL ELECTRÓNICO**

### **1.- ELEMENTOS ESPECIALES**

- 1.1 Amplificador de tensión, generalidades: ganancias; ancho de banda; circuito equivalente; conexión en cascada; respuesta en frecuencia: curvas de Bode.
- 1.2 Amplificador de corriente continua: diferencial, circuito; ganancia; rechazo de modo común. El amplificador operacional comercial, limitaciones: respuesta en frecuencia, desbalances de entrada. Ganancias con realimentación: inversor y no inversor; sumador; integrador; diferenciador.
- 1.3 Amplificadores con control de ganancia, analógico y digital, control automático.
- 1.4 Detectores: detector de amplitud a diodo. Conversor CA-CC de precisión. Detector sincrónico, circuitos y comportamiento.
- 1.5 Osciladores especiales: inversores de potencia, convertidor continua-continua. Oscilador controlado por tensión (VCO), aplicaciones. Osciladores con cristal de cuarzo, reloj digital, marchas, diagrama en bloques, control de marcha.
- 1.6 Fuentes reguladas: comportamiento, generalidades, reguladores paralelo y serie, circuitos ventajas y desventajas.
- 1.7 Filtros analógicos, generalidades, transferencias, pasivos (RC); activos, circuitos: pasa bajos, pasa altos, cálculo de la transferencia, ventajas y desventajas.
- 1.8 Elementos de electrónica digital: sistemas numéricos: decimal, binario, hexadecimal. Multivibradores: monostable, astable, disparador de Schmitt: histéresis. Indicadores numéricos. Contadores, divisores. Medición de frecuencias, períodos e intervalos de tiempo.
- 1.9 Conversión D/A. Conversión A/D, generalidades, errores, resolución, rango dinámico, frecuencia de muestreo, unipolar, bipolar, salida serie y paralelo. Algunos circuitos: "doble rampa" y de aproximaciones sucesivas. Transmisión de la información: serie; paralelo Multiplexado, circuitos, aplicaciones.

### **2.- TRANSDUCTORES**

- 2.1 Sensores, clasificación, sensibilidad, respuesta en frecuencia. Clasificación: autogeneradores, resistivos, capacitivos, piezoeléctricos. Sensores de temperatura, de desplazamiento, de velocidad, de posición angular, circuitos de aplicación. El transductor masa-resorte, detalles constructivos, amortiguamiento, sensibilidad, respuesta en frecuencia, circuitos de aplicación, etc. Sensores sísmicos: acelerómetro, geófono, hidrófono, sismómetro, especificaciones, detalles constructivos.

### **3.- INSTRUMENTAL GEOFÍSICO**

- 3.1 Sismógrafos: diagrama en bloques; transferencias, respuestas en desplazamiento, velocidad y aceleración. Sismómetro electrodinámico. Calibración. Sismógrafo electromecánico con registro galvanométrico, magnificación. Sismógrafo digital completo. Diagrama en bloques de sismógrafos digitales modernos.
- 3.2 Equipos para prospección geoeléctrica: resistivímetros en corriente continua, problemas en la medición del potencial, compensación. Modo de corriente conmutada. Circuitos, funcionamiento.
- 3.3 Instrumental para perfilaje de pozos. Perfilaje eléctrico, monoelectrónico y multielectrónico, registros típicos.



- 3.4 Gavímetros electrónicos. Principios de medición por restauración de la posición de la masa. Tipo Askania marino y La Coste Romberg. Indicación electrónica del centrado de la masa. Nivel electrónico.
- 3.5 Magnetómetros: Protónico, indicación inversa y directa diagramas en bloque, precisión, resolución. Magnetómetro de núcleo saturado (Flux Gate), principios de funcionamiento, circuitos.
- 3.6 Registración sísmica, generalidades, geófonos, modo de registro digital multicanal, aspecto de los registros, circuitos, especificaciones. Vibradores sísmicos, forma de la señal, medición del tiempo recorrido.
- 3.7 Sistema de posicionamiento satelital global: GPS, señal: portadoras, modulación, códigos: reconocimiento del satélite y medición de la pseudo distancia, recepción, efectos perturbadores, antenas, diagramas de irradiación.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- AKI, K RICHARDS, P., "Quantitative Seismology" Vol. I, W. H. Freeman & Co. 1980.
- BENEDICT, "Electronics for Scientists & Engineers"
- BULLEN, K. E., BOLT, B. A "An Introduction to the theory of seismology", Cambridge University Press 1985.
- CHAPIN, D., "The fertile mind of L.J.B. La Coste (1908-1995) The leading edge oct 1999 Vol.18 nro. 10 pp 1212-1213.
- DOBRIN, M -C.SAVIT "Introduction to Geophysical Prospecting" IV Edition 1988 Mc. Graw Hill Book Company.
- EVENDEN, B. S. - D. R. STONE, "Instruments performance and testing", Volume 2, 1971 Gertbruder Bontraeger-Berlin-Stuttgart.
- GORDON, D., BROWN, R., "Recent advances in fluxgate magnetometry", IEEE Transactions on Magnetics Vol Mag. 8 No. 1 1972.
- GEOTECH, "Operation and maintenance manual", World Wide Seismograph System (WWSSN) set 1961.
- GEOSOURCE, "Service manual MDS-10 Seismic Data System 1980.
- GEOMETRICS, "Magnetómetro protónico G-856A". 1980, Manual del usuario.
- HEWITT, MARWIN R., "Seismic data acquisition", Society of Exploration Geophysists (SEG) 1987.
- HEWLETT PACKARD Hoja técnica "Especificaciones del Codificador HEDS-5000"
- HEWLETT PACKARD AN 52 "Frequency & Time Standards"
- INPUT/OUTPUT, INC. "System One" 1990.
- LA COSTE y ROMBERG, Instructions Manual Model G & D Meters 1997.
- LANG, D. G., Geosource, "Field instrumentation & quality control" 1978.
- LATHI, B. P., "Introducción a la teoría y sistemas de comunicación", LIMUSA Noriega 1990.
- MILLMAN y HALKIAS L., "Electrónica Integrada"
- NATO USAFSSD "NAVSTAR GPS user equipment" 1991.
- NATIONAL Semiconductors Corp. "Audio Handbook" N.S.C. 1997.
- NETTLETON, L. L., "Gravity and Magnetics in Oil Prospecting", Mc. Graw Hill 1980.
- OYO "Small moving coil geophones"
- OGATA, K. "Ingeniería de control moderna", Prentice Hall Americana 1993.
- OPPENHEIM-WILLSKY "Signal and Systems"



- ORELLANA, E., "Prospección Geoeléctrica en CC", Phillips Parainfo 1982.
- PINCIROLI, R. "Sismometría: instrumentación digital", FCAYG (UNLP) 1995, La Plata.
- PINCIROLI, R. "Instrumental electrónico para Geofísicos", FCAYG (UNLP) 2000, La Plata.
- PRIMDAHL, F "Ferite core flux gata magnetometer", Earth Physics Branch Vol. 40 Nro. 1 Canadá.
- PRAKLA-SEISMOG AG, "Onshore seismics equipment", Information Nr. 60
- REFRACTION TECHNOLOGY INC." REFTECH System Operation Documents, "Operations Reference for the 72A sensor Data Aquisition System" Set. 1995.
- RS 2000 CATALOGUE. Electronic & Electrical Products.
- SCHLUMBERGER "Documento 8"
- SCHLUMBERGER "Log Interpretation Charts" 1995.
- SCINTREX "ENVI-MAG magnetometer", Instrumental Manual.
- SEEBER Günter, "Satellite Geodesy", Berlin 1993, Versión en castellano de R. Salgado "El sistema de Posicionamiento Global GPS", 1994.
- SEMINARIO GPS 88, Fac. Ciencias Astronómicas y Geofísicas UNLP, 1988.
- SPILKER, J. J., JR, "GPS signal structure and performance characteristics, Navigation. Vol. 25, No. 2, 1978.
- TELFORD, W-L.P.GELDART & R.E. SHERIFF "Applied Geophysics Second Edition" 1995 Cambridge University Press.
- WILLIAMS, A. "Designers handbook of integrated circuits", McGraw Hills, 1984.

(\*): El presente archivo es transcripción del programa vigente que obra en el Departamento de Alumnos de nuestra Facultad. Bajo ningún concepto este escrito puede ser utilizado como programa oficial.