



## BAZA MATERIALĂ A LABORATORULUI DE

### Sisteme de Comunicatii

#### aferent disciplinei Sisteme de comunicații mobile hibride

#### Informații laborator

- Indicativ sală: **B118**
- Categorie laborator: **Tehnologic**
- Suprafața laboratorului este de aproximativ: **92.81 m<sup>2</sup>**
- Volumul laboratorului este de aproximativ: **371.24 m<sup>3</sup>**
- Laboratorul poate deservi până la: **42 studenți**

#### Resurse

- platforme de bază cu conectare la PC prin USB, LabVolt 91000-55, 20 buc
- 50 module: Com. Analogice -10 buc; Com. Digitale 1,2 – 20 buc, QPSK, OQPSK, DPSK – 10 buc; Com.FO – 5 buc; Linie transmisiuni – 5 buc
- Generator de funcții INSTEK SFG-2110, 20 buc, 2010
  - domeniul de frecvențe (0,1Hz – 10MHz),
  - semnale de ieșire de tipul sinusoidal, dreptunghiular cu factor de umplere variabil, triunghiular, semnale AM & FM ,TTL.
  - baleierea semnalelor generate cu variație liniară sau logaritmică a frecvenței (LIN/LOG mod de comprimare),
  - modulație AM cu factor de modulație (0-100%), frecvența de modulație 400Hz intern și (DC-1MHz) extern
  - modulație FM cu deviație (0-5%), frecvența de modulație 400Hz intern și 1kHz extern
- Multimetric numeric INSTEK GDM8245, 20 buc, 2010
  - capabilități pentru măsurarea ACV, DCV, ACA, DCA, R, C, Hz, indicație sonoră pentru scurtcircuit, dBm, testare diode, MAX / MIN, REL, HOLD
  - numărător 50.000 DMM
  - afișaj dual indicații ACV și Hz sau DCV (ACV) și dBm
  - măsurarea RMS pentru AC și DC
  - afișarea simultană pentru ACV și Hz, DCV(ACV) și dBm, DCV și stabilitatea
  - AC adevărat RMS sau AC + DC adevărat RMS
  - precizie 0,03% DCV
- Osciloscop numeric TEKTRONIX TDS2002, 20 buc, 2010
  - nr. de canale verticale 2,
  - banda de frecvență 60MHz
  - frecvența de eșantionare 1GS/s
  - 2.5K înregistrare lungime date
  - export date, folosind portul USB pe panoul frontal
  - interconectivitate cu OpenChoice ® și NI SignalExpress Software ® PC
  - declanșare măsurătoare avansată (Pulse Width Trigger și Line Trigger Video)
  - funcție FFT cu fereastră selectabilă
  - conectare imprimantă prin PictBridge
  - dimensiune memorie de achiziție: 2500 puncte
  - sensibilitate pe verticală: 2mV/div – 5V/div



- moduri de afișare: normal, medie, anvelopa
- moduri de lucru: YT și XY
- sonde 1x/10x incluse (1 per canal)
- Analizor de spectru INSTEK GSP830, 2 buc, 2010
  - banda de frecvențe (9kHz – 3GHz)
  - gama dinamică minim 80dBc/Hz
  - demodulare AM/FM
  - rezoluția benzii RBW: 3kHz, 30kHz, 300kHz, 4MHz precizie: 15%
  - impedanța de intrare 50 Ω nominală
  - 10 Markere cu Delta Marker, funcții Peak
  - ecran 6.4" TFT color LCD, rezoluție 640 x 480, care să afișeze frecvența centrală, banda, nivelul de referință, amplitudinea semnalului
  - măsurarea puterii ACPR, OCBW, canal de alimentare, N dB și fără jitter
  - interfață RS232 pentru conectarea cu PC-ul.
- Generator de semnal ATTEN AT8010D, 2 buc, 2010
  - gama de frecvență 5kHz – 1.100MHz
  - afișaj 16x2 LCD (max 9 DIGIT)
  - rezoluții: 1) 1kHz, 1,25 kHz : 100 kHz ~ 499,9 MHz; 2) 2,5kHz : 500 MHz ~ 1.100 MHz
  - acuratețe ± 1 PPM ( 1x 10<sup>-6</sup> )
  - modulație AM și FM
  - modulația internă 1KHz sau 400Hz±2%
  - impedanța de intrare 50Ω
  - nivel intrare 0-2Vrms
  - gama de frecvență FM: 20Hz– 100kHz AM: 20Hz– 10KHz
  - frecvența de răspuns ± 1 dB (ref, 1kHz)
  - gama nivelului de ieșire RF: - 14,0 dBμV ~ 126,0 dBμV EMF la 100 MHz
  - rezoluție 0,1 dBμV (0,1 dBm, 0,001μV)
- Generator de semnale arbitrare / funcții TEKTRONIX AFG3022B, 2 buc, 2010
  - 2 canale analogice
  - 25 MHz, 250 MS/s, 14 biți
  - 14 biți, 250 MS/s Arbitrary Waveforms
  - amplitudine 10 Vp-p pe 50 Ω, amplitudine 20 Vp-p pe 1 MΩ
  - internaționalizare mesaje
  - forme de unde pulsate cu paliere / creșteri variable
  - tipuri de modulații: AM, FM, PM, FSK, PWM
  - tipuri de forme de undă: sinus, dreptunghiulară, pulsată, rampă, triunghiulară, Sin(x)/x, creștere-scădere exponențială, gaussiană, Lorentz, Havarsine, DC, zgomot
  - comprimare / extensie liniară / logaritmică
  - funcționare Master / slave
  - USB, GPIB, și LAN
  - drivere LabVIEW și LabWindows/IVI-C
  - simulare senzor
  - autotestare
- Osciloscop digital cu fosfor TEKTRONIX MSO3034, 2 buc, 2010
  - banda de frecvență 300 MHz
  - 4 canale analogice, 16 canale digitale
  - 2.5 GSa/s per frecvența de eșantionare a canalului
  - 5 MB spațiu de înregistrare pentru toate canalele
  - funcție Automated Serial Triggering, Decode, and Search Options pentru I2C, SPI, CAN, LIN, RS-232/422/485/UART, și I2S/LJ/RJ/TDM



- funcție Wave Inspector
- 29 măsurători automate și analiză FFT
- port USB 2.0 pentru control PC la distanță
- port LAN
- interfață TekVPI Probe
- Analizor spectru în timp real TEKTRONIX RSA3308B, 1 buc, 2010
  - banda de frecvență 0 - 8GHz
  - pas de măsurare 100 Hz - 3 GHz, până la 1.28s interval de achiziție
  - spectrograma în reprezentare 3D
  - analiză spectrală de putere ACPR, C/N, OBW, EBW
  - analiza semnalelor modulate analogic de tip AM, PM, FM, ASK și FSK
  - analiza semnalelor modulate digital de la BPSK până la 256QAM
  - interfețe USB, LAN, și GPIB
- Imprimanta Laser SAMSUNG ML1660, 22 buc, 2010
- Laptop și mouse, LENOVO Intel T4400, 2,20G, HDD 500GB, 20 buc
- Calculator PC + mouse + monitor 20 inch pentru master, 2 buc, Celron DualCore
- Punct de acces + router 802.11 b/g, D- Link DIR-600, 2 buc
- Proiector PC BENQ MP525P
- Ecran de proiecție cu acționare electrică 2x2 m

### **Teme de laborator**

- Simularea și analiza sistemelor de comunicație analogice de tip ML
- Simularea și analiza sistemelor de comunicație analogice de tip MF
- Eșantionare, compresie, cuantizare, codare numerică. PCM, APCM,  $\Delta M$
- Coduri de linie: NRZ, RZ, Manchester
- Simularea și analiza sistemelor de comunicație digitale BPSK, BFSK, M-QAM
- Simularea și analiza sistemelor de comunicație digitale BPSK, BFSK, M-QAM
- Simularea și analiza parametrilor unei rețele de comunicație de tip wireless LAN

### **Discipline deservite**

- Sisteme hibride de comunicații mobile (Electronică aplicată - ELA, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Sisteme de comunicații mobile hibride (Electronică aplicată - ELAen, Licență, Anul 4, Semestrul 2)
- Analog and Digital Communications - Laboratory (Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații - TSTen, Licență, Anul 4, Semestrul 1)
- Sisteme de comunicații (Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii - MON, Licență, Anul 3, Semestrul 2)