



## BAZA MATERIALĂ A LABORATORULUI DE

### Vodafone Innovation Hub

#### aferent disciplinei Software Defined Radio and Programmable Circuit Design

Laboratorul Vodafone Innovation Hub, din cadrul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, este un laborator didactic, de cercetare și inovare inaugurat în mai 2023 cu scopul de a oferi studenților acces la cele mai noi tehnologii din domenii precum Internetul Lucrurilor, Comunicații Mobile, Inteligență Artificială, Robotică, Printare 3D ș.a. Acesta este dotat cu o catedră, 15 mese, 20 de scaune și este prevăzut cu o canapea de aproximativ 6 m lungime și alte trei măsuțe. Acesta are o capacitate de 20 de locuri la mesele de lucru și încă 3 la măsuțe.

#### Informații laborator

- Indicativ sală: **VIH**
- Categorie laborator: **Tehnologic**
- Suprafața laboratorului este de aproximativ: **90.00 m<sup>2</sup>**
- Volumul laboratorului este de aproximativ: **300.00 m<sup>3</sup>**
- Laboratorul poate deservi până la: **20 studenți**

#### Resurse

- Laptop-uri ASUS ROG G713I cu placă grafică RTX 3050
- Platforme SDR USRP B210
- Platforme SDR Adalm-Pluto
- Calculatoare Raspberry PI cu 4 GB și 8 GB RAM cu mouse și tastatură
- Dronă multispectrală DJI Phantom 4 NDVI
- Gateway LoRaWAN DLOS8
- Gateway NB-IoT Sentiur MG100 cu senzori de temperatură, acces ușă
- Dispozitive radio definite prin software USRP B210
- Module GPS GY-NEO6MV2 cu antenă
- Plăci Pytrack cu GPS și accelerometru și Pysense
- Detectoare de sunet
- Plăci de recunoaștere vocală
- Accelerometre cu 6 grade de libertate Sparkfun
- Microfoane I2S
- Panou solar 7V
- O gamă variată de senzori de temperatură, umiditate, radiație solară, umiditate și temperatură sol, senzori acustici, senzori de lumină, senzori de vibrație etc.
- Plăci de dezvoltare:
  - Arduino Portenta cu procesor STM32H7
  - Plăci de dezvoltare cu microprocesoare ARM Cortex M4 și M33 cu unități de calcul în virgulă mobilă și acceleratoare grafice Nicla Vision și Nicla Sense Me
  - Plăci de dezvoltare cu module de comunicații LoRa și NB-IoT
- Tablă inteligentă
- Proiector Wi-Fi
- Ecrane de proiecție



- Imprimantă 3D Prusa
- Generator de semnal
- Osciloscop
- Multimetru
- Analizor Spectral
- Stație de suflare cu aer cald
- Stație de lipit SMD
- Stație de dezlipit SMD
- Microscop
- Vehicule autonome (drone, platforme cu șasiu)

### Teme de laborator

- Tehnici de modulație digitală: compararea performanțelor pentru BPSK/4QAM/16/QAM. <br /> Filtre de formsare RC/RRC
- Tehnici de modulație digitală: compararea performanțelor pentru BPSK/4QAM/16/QAM. <br /> Filtre de formsare RC/RRC
- Conversie sus/jos și deteriorări RF: decalaj de frecvență/fază, dezechilibru de amplitudine/fază, zgomot de fază. Filtre CIC.
- Conversie sus/jos și deteriorări RF: decalaj de frecvență/fază, dezechilibru de amplitudine/fază, zgomot de fază. Filtre CIC.
- Tehnici de recuperare a purtătoarei: Costas Loop pentru semnale BPSK și QPSK <br /> Tehnici de recuperare în timp: Recuperare timpurie-târzie.
- Limbajul VHDL
- Verificarea codului sursă VHDL (Modelsim)
- Blocuri de memorie
- Colocviu final de laborator

### Discipline deservite

- Comunicații wireless - Arhitectură și securitate (Comunicații Wireless Avansate - AWC, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)
- Sisteme radio definite software și proiectarea circuitelor programabile (Comunicații Wireless Avansate - AWC, Masterat, Anul 1, Semestrul 2)
- Sisteme de comunicații mobile (Comunicații Mobile - CMOB, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)
- Software Defined Radio and Programmable Circuit Design (Comunicații Mobile - CMOB, Masterat, Anul 1, Semestrul 2)
- Rețele de comunicații wireless (Rețele de senzori și sisteme autonome - RSSA, Masterat, Anul 1, Semestrul 1)