

FIȘĂ LABORATOR DIDACTIC

1. **Denumire laborator:** Monitorizare, studii de impact, reglementări de mediu

2. **Disciplina deservită:** Protecția mediului în industrie.

3. **Locație (corp, clădire, sala):** Sala BP 37-1, corp B, parter

4. **Număr de locuri (studenți):** 18

5. **Suprafață:** 70 m²

6. Lista temelor de laborator

1. Siguranța și securitatea muncii. Riscuri la locul de muncă
2. Organizarea protecției mediului în România
3. Măsurarea emisiilor. Amplasarea punctelor de măsurători
4. Determinarea pulberilor din mediile industriale
5. Determinarea noxelor din gazele de ardere
6. Determinarea indicatorilor de calitate ai apei: Potențial Redox, oxigenul dizolvat, conductivitate, TDS
7. Controlul, circuitul și prelucrarea deșeurilor

7. Dotare:

7.1. Echipamente. Laboratoarele urmăresc determinarea surselor și factorilor de poluare, pentru aer, apa, sol, din diferite industrii, modalitățile de gestionare a deșeurilor. Orele de laborator se vor desfășura în colaborare cu:

- S.C. CET S.A. Bacău, protocol nr. 797/7.02.2007.
- Agenția pentru Protecția Mediului Bacău, protocol nr. 8053/4.12.2006.

1. **Set analiză multiparametru Inolab Multi Level IWTW (Germania)**, nr. cat. 1F10-111, 2002. Aparatul permite efectuarea de măsurători precise pentru: Ph, Potential Redox, Oxigen Dizolvat, conductivitate.
2. **Mineralizator un post HACH – DIGESDAHL**, 1 loc și accesorii, 2002. Aparatul este fabricat să mineralizeze o largă varietate de probe în vederea determinării ulterioare a azotului total Kjeldhal (TKN), a unor minerale și substanțe nutritive, ca de exemplu: petrol, apă uzată, alimente, cereale, nutrețuri, băi de placare, țesuturi de plante, băuturi și uleiuri. Caracteristici:
 - domeniul de temperatură: variabil de la 100 la 480°C;
 - controlul temperaturii: între $\pm 15^{\circ}\text{C}$ față de temperatura fixată.
 - Tensiunea: 50/60 Hz, 250W;

- Capacitatea aspiratorului: 11,5 l/min (3,0 gal/min) la un debit al apei de 6,5 l/min (1,7 gal/min). presiunea minimă 51,7 Kpa.
- Dimensiuni: 14 cm x 16,5 cm x 33,6 cm;
- Condiții de utilizare: 15-35⁰C, umiditate relativă 0-85%.

3. Sistem pentru determinarea CCOCr (Spectrofotometru – VIS DR/2500 Odyssey HACH) și reactivi, 2002. Aparatul este utilizat pentru determinările spectrofotometrice, pentru o gamă largă de caracteristici: determinarea nitrăților, nitriților, clorurilor, azot amoniacal, duritate, etc.

Caracteristici:

- domeniul lungimilor de undă: 365 – 880 nm;
- lărgimea de bandă: 4 nm ± 1 nm;
- precizia lungimii de undă: ± 1 nm;
- rezoluția lungimii de undă: 1 nm;
- selectarea lungimii de undă: automat, pe baza selectării metodei;
- sistemul optic: spectrofotometrul concentric pentru spectroscopie multi-canal;
- domeniul fotometric: ± 0,001 la 3,2 Abs;
- precizia fotometrică: ± 0,005 Abs de la 0,0 la 0,5 Abs; ± 1% de la 0,5 la 2,0 Abs;
- lumina difuză: >2,5 A, < 0,3% T@400nm;
- moduri operaționale: selectabile: momentan (blocarea afișajului activată) sau constant (blocarea afișajului dezactivată);
- moduri de citire: transmitanță, absorbantă, concentrație și pH, plus scanare lungime de undă și grafice de măsurători desfășurate într-o perioadă de timp;
- intrare pH: conector cu 5 pini sensionTM;
- suport celulă rotundă: celule/ flacoane rotunde de la 9 mm la 25,4 mm, inclusiv flacoane AccuVac, imunoassay și COD/ Test 'N TubeTM;
- suport pentru celula metric rectangulară: celule rectangulare de 1 cm, 2 cm și 5 cm;
- suport pentru celula de secțiune pătrată 25,4 mm: celula Pour-Thru, celule pătrate cu latura de 25,4 mm;
- ceasul de timp real: da;
- calendarul de timp real: da;
- mediul de operare: 10÷40⁰C, umiditate relativă 90%, fără condens;
- mediul de depozitare: -10 la 60⁰C, umiditate relativă 85%, fără condens;
- domeniul pH-ului: -2 la 19,99;
- rezoluția pH-ului: 0,001/0,01/0,1.
- panta pH: 48-65 mV/ decada;
- domeniu mV: -2000 la 2000 mV;
- precizia aparatului: ± 1 mV sau ± 0,05% din citirea mV;
- domeniul de citire pentru termometru: -10 la 110⁰C.

4. Analizor gaze de ardere DELTA 2000 CD MRU Germania Art. No. 897000. aparatul este folosit pentru:

- măsurători precise de reglare și control cu privire la aprinderea de gaze și uleiuri;
- inspectarea locațiilor aprinderilor de gaze;
- controlul fabricilor moderne ce utilizează ardere: fabrici de ceramică, uzine de ardere a deșeurilor, sisteme mari cu cazane de încălzire;
- industria hârtiei, fabrici de bere, industria de automobile, industria petrochimică, uzine siderurgice.

Caracteristici:

- afișaj grafic cu cristale lichide, 192x64 pixel, xu iluminare de fond;
- sursa se alimentare: acumulator NiCd 7,2V și încărcător pentru 12V/1A c.c. intrare minim 8 ore cu baterie complet încărcată;

- temperatura operațională și de depozitare: temperatura operațională: +5°C la +45°C, temperatura de depozitare: -20°C la +50°C;
- domeniile de măsurare:
 - o oxigen (O₂) . 0-21 % vol;
 - o monoxid de carbon (CO) H₂ – comp 0-4000 ppm;
 - o monoxid de carbon (CO) H₂ – comp 0-10000 ppm opțional;
 - o monoxid de carbon (CO) 0 - 10%
 - o monoxid de carbon (CO) 0 - 20000 ppm;
 - o bioxid de sulf (SO₂) 0 – 2000 ppm
 - o monoxid de azot (NO) 0 – 2000 ppm, 0 – 4000 ppm
 - o oxizi de azot (NO_x): 0-2000 ppm
 - o bioxid de azot (NO₂): 0 – 2000 ppm
 - o temperatura aerului de ardere: 0-100°C;
 - o temperatura gazelor de evacuare: 0 – 650°C;
 - o Tiraj: ± 20,00 mbar;
 - o Valori calculate: bioxid de carbon (CO₂): 0-21%;
 - monoxid de carbon (CO) mg/O₂–mg/m³– mg/MJ
 - randament: 0 – 100%;
 - pierderi: 0 – 100%;
 - lambda: se calculează
 - o precizie: oxigen (O₂): < 0,1% absolut;
 - o monoxid de carbon (CO): < 400 ppm ±10 ppm; > 400 ppm±5% din valoarea măsurată;
 - o bioxid de carbon (CO₂): < 0,3% absolut;
 - o monoxid de carbon (CO) până la 10%: ±200 ppm sau ±5% din valoarea măsurată;
 - o monoxid de carbon (CO) până la 20000 ppm: ±20 ppm sau ±5% din valoarea măsurată;
 - o bioxid de sulf (SO₂): ±10 ppm sau ±5% din valoarea măsurată;
 - o monoxid de azot (NO): ±10 ppm sau ±5% din valoarea măsurată;
 - o oxid de azot (NO_x): ±10 ppm sau ±5% din valoarea măsurată;
 - o bioxid de azot (NO₂): ±10 ppm sau ±5% din valoarea măsurată;
 - o temperatura: 1°C sau ±2% din valoarea măsurată;
 - o tiraj: ± 0,03hPa absolut, ±2% (oricare este mai mare);
- rezoluție:
 - o oxigen (O₂): 0,1%;
 - o monoxid de carbon (CO): 1 ppm;
 - o monoxid de carbon (CO) până la 10%: 0,01%;
 - o monoxid de carbon (CO) până la 20000 ppm: 1 ppm;
 - o bioxid de carbon (CO₂): 0,1%;
 - o Monoxid de azot (NO): 1 ppm;
 - o Bioxid de azot (NO₂): 1 ppm;
 - o Oxid de azot (NO_x): 1 ppm;
 - o Temperatura: 0,1°C;
 - o Tiraj: 0,01 hPa.
- senzori (cu opțiuni):
 - o oxigen (O₂): celulă electrochimică;
 - o monoxid de carbon (CO): celulă electrochimică;
 - o monoxid de carbon (CO) până la 10%: celulă electrochimică;
 - o monoxid de carbon (CO) până la 20000 ppm: monoxid de carbon (CO): celulă electrochimică;
 - o bioxid de sulf (SO₂): celulă electrochimică;
 - o monoxid de azot (NO): celulă electrochimică;

- temperatura: termoelement NiCrNi;
- tiraj: senzor de presiune piezorezistiv;
- echipament special: stocare date pentru 50 de măsurători, imprimantă termică integrată cu role de hârtie;
- sonde:
 - sonde cu măsurarea temperaturii (temperatura de operare până la 800°C);
 - sonde de prelevare gaz, tub solid al sondei, lungime 300 mm, Φ 8 mm inclusiv circuit de prelevare gaz de 2,7 m, pentru o temperatură a gazului de evacuare până la 800°C;
 - sonde de prelevare gaz, dispozitiv de prindere și tub demontabil, lungimea tubului sondei de 500 mm, Φ 10 mm inclusiv circuit de prelevare gaz de 2,7 m, pentru o temperatură a gazului de evacuare până la 800°C;
 - sonde de prelevare gaz, dispozitiv de prindere și tub demontabil, lungimea tubului sondei de 1000 mm, Φ 10 mm inclusiv circuit de prelevare gaz de 2,7 m, pentru o temperatură a gazului de evacuare până la 800°C;
 - sonde de prelevare gaz, dispozitiv de prindere și tub demontabil, lungimea tubului sondei de 1000 mm, Φ 10 mm inclusiv circuit de prelevare gaz de 2,7 m, pentru o temperatură a gazului de evacuare până la 1100°C.

5. Reactor COD, model 45600, Hach, 2000. Reactorul COD este un incubator cu 25 de locașuri, cu baie uscată, care asigură o temperatură a mediului de 150°C necesară în sistemul de testare Hach pentru determinările necesarului de oxigen chimic (COD). Acest model are posibilitatea de temporizare a operării, precum și de reglare a temperaturii.

Caracteristici:

- temperatura mediului ambient la utilizare: de +10 la +45°C;
- temperatura de depozitare: de -40°C la +60°C;
- stabilitatea temperaturii: $\pm 0,5^\circ\text{C}$ (100 la 150°C);
- capacitate: 25 de flacoane de 16x100 mm, 1 termometru. Un bloc cu capacitatea de 21 de tuburi de 16 mm și 422 mm este disponibil ca accesoriu opțional;
- precizia: $\pm 2^\circ\text{C}$ @ 25°C mediu ambient;
- domeniu de reglare: 100 la 155°C reglare minimă;
- timer: 0 – 120 minute cu alarmă sonoră și mod de încheiere automat;
- bloc: detașabil, din aluminiu anodizat negru;
- termometru: gradație de 1°, 0 – 200°C, precizie 1%, poate fi recalibrat;
- sursa de alimentare necesară: selectabilă 115 V/230V c.a., $\pm 8,5^\circ\text{C}$, 50/60 Hz, 2,4/1,2 Amp;
- timp de încălzire: 30 la 40 minute de la +25°C la 150°C.

6. Analizor portabil imisii particule TSI DUSTTRACK 8520-EC-GB. Aparatul permite determinarea pulberilor din imisii pentru diferite situații de lucru. An fabricație: 2005. caracteristici:

- senzitivitate analizor:
 - tip senzor: dioda laser, unghi de împrăștiere de 90°;
 - domeniu: 0.001 – 100 mg/m³ (calibrat pe fracțiunea respirabilă conform standardului ISO 12103-1, test de pulberi A1);
 - rezoluție: $\pm 0.1\%$ din citire sau ± 0.001 mg/m³, oricare este mai mare;
 - stabilitate de zero: ± 0.001 mg/m³ pe 24 ore folosind o constantă de timp de 10 sec;
 - domeniu mărime particule: 0.1 aproximativ 10μm (limita superioară este dependentă de valoarea debitului de prelevare);
 - domeniu debit de prelevare: 1.4-2.4 l/min;
 - coeficient de temperatură: +0.001 mg/m³ / °C (pentru variații de la temperatura la care analizorul a fost adus la zero).
- domeniu de temperatură analizor:

- temperatura de operare: $0^{\circ}\text{C} \dots 5^{\circ}\text{C}$;
- temperatura de depozitare: $-20^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$.
- constanta de timp: reglabilă între 1 și 60 secunde;
- memorare date:
 - nr. date: > 31.000 (21 zile de înregistrare la minut);
 - interval de înregistrare: reglabil de la 1 sec la 1 ora;
- ieșire analogică (numai instrumentele care dispun de ea):
 - domenii selectabile: $0 - 0.100 \text{ mg/m}^3$; $0 - 1.0 \text{ mg/m}^3$; $0 - 10.0 \text{ mg/m}^3$; $0 - 100 \text{ mg/m}^3$;
 - ieșire în tensiune: $0-5 \text{ Vcc}$;
 - impedanța de ieșire: $0,01\Omega$;
 - curent maxim: 1A
- ieșire de alarmă:
 - domeniul: $0.002 - 100 \text{ mg/m}^3$;
 - intrare maximă de tensiune: 15 Vcc ;
 - curent maxim: 1A.

7. Sonometru Quest 210. An fabricație: 2006. Sonometrul Quest 210, măsoară frecvența și nivelul mediu al presiunii sonore. Aplicațiile includ măsurători sau analize ale sunetului în laborator, în domeniul industrial, public sau militar. Caracteristici:

- display: display cu cristale lichide de $3 \frac{1}{2}$ digiti. Nivelul displayului indică o rezoluție de 0.1 dB. Este inclus un indicator pentru verificarea bateriei.
- Moduri de operare: măsoară intensitatea presiunii sonore (SPL) sau nivelul maxim (MAX);
- Domeniu: 40 la 130 dB;
- Nivel minim al perturbațiilor electrice: aproximativ 26 dBA;
- Rețele de evaluare a frecvenței: A;
- Răspunsul aparatului: încet și rapid;
- Microfon: cartuș pentru microfon cu condensator prepolarizat nedetașabil fixat într-un con de plastic cu diametrul de 13.5 mm
- Detector: RMS;
- Indicator de supraîncărcare: semnul + pe display indică supraîncărcarea;
- Acuratețea: între 0.5 dB la 23°C ; între 1.3 dB peste domeniul de temperatură 0°C la $+40^{\circ}\text{C}$;
- Acuratețea domeniului intensității: $\pm 0.7 \text{ dB}$ de la 31.5-8000 Hz;
- Domeniul de temperatură: operare: 0°C la $+50^{\circ}\text{C}$;
- Depozitare: -20°C la $+60^{\circ}\text{C}$;
- Umiditatea de operare: 0 la 95% umiditate relativă, fără condensare;
- Efectul câmpurilor electromagnetice: neglijabil;
- Efectul câmpurilor electrostatice: neglijabil;
- Fixare trepid: în bușa cu filet din partea din spate a aparatului se introduce un șurub standard de $\frac{1}{4}$ inch pentru fixarea trepidului.

8. Stație de previzionare și prognoză date meteo WS2308. An fabricație: 2005. Caracteristici:

- recepție semnal DCF-77 pentru dată și timp;
- mod afișare timp: 12 sau 24 ore;
- operare manuală;
- calendar, temperatură (în $^{\circ}\text{F}$ sau $^{\circ}\text{C}$, maxim 3 senzori de exterior, conectați prin cablu sau transmite informația prin unde radio pe 433 MHz);
- afișare temperatură de cameră și exterioară, umiditate relativă, presiune (barometru) în coloană de mmHg sau hPa, previziune meteo pe baza acestor informații, viteză vânt și direcție (în mph, km/h, m/s și respectiv compas) etc.;
- memorie date (minime și maxime înregistrate);
- alarme programabile (pentru presiune aer, temperatură, umiditate sau vânt);

- afișor LCD de mari dimensiuni, cu iluminare;
- senzorii de exterior se alimentează la 2 baterii de același tip (neincluse);
- interfață PC;
- alimentare: 3 baterii 1.5 V tip AA sau adaptor de rețea.

9. Sistem prelucrare date SPIDER 8. An fabricație 2006. pachet pentru măsurări tensometrice format din Spider 8:

- sistem de achiziții de date digital universală cu 4 canale pentru traductoare cu mărci tensometrice tip $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1/1 punte, traductoare de deplasare inductive tip $\frac{1}{2}$, 1/1, punte, clasa de precizie 0.1, frecvența purtătoare 4.8 kHz, posibilitate upgrade la 8 canale;
- soft Catman Easy: soft specializat pentru măsurări și achiziții date configurare și vizualizare date provenite de la traductoare.

10. Viscosimetru Brookfield LWDVE. An fabricație 2006. Viscosimetrul digital Brookfield măsoară vâscozitatea lichidului la date prestabilite. Caracteristici:

- viteze:
 - LVT: 60, 30, 12, 6, 3, 1.5, 0.6, 0.3;
 - RVT: 100, 50, 20, 10, 5, 4, 2.5, 2, 1, 0.5;
 - HAT: 100, 50, 20, 10, 5, 4, 2.5, 2, 1, 0.5;
 - HBT: 100, 50, 20, 10, 5, 4, 2.5, 2, 1, 0.5.
- precizia: $\square\square 1\%$ din scala intervalului folosit;
- repetabilitatea: $\square\square 0.2\%$ din scala intervalului folosit;
- temperatura de funcționare: 0°C până la 40°C ;
- umiditatea relativă: 10% până la 90%.

11. Distilator apă GFL 2001/4. An fabricație 2006. Caracteristici:

- Capacitatea de distilare: 12 litri/oră;
- Calitatea distilatului: în conformitate cu DAB, fără bacterii și pirogen, conținut scăzut de gaz;
- Apa de răcire necesară: aprox. 30 litri/oră;
- Presiunea apei min/max: $> 3 \text{ bar} / 7 \text{ bar}$
- Conexiune electrică / conexiune la rețea
- Tipul / clasa de protecție: I / IP20;
- Condiții de mediu: Numai în clădiri (nu în medii cu pericol de explozii)
- Înălțime: până la 2000m altitudine;
- Temperatura ambiantă: $+10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- Umiditate: umiditate relativă max. 80% la 31°C , descrescând la 40% la 40°C .

12. Sistem determinare CBO5 (Oxitop IS6, Oxitop BOX). An fabricație 2005. Caracteristici:

- Principiul de măsurare: Respirometric (manometric);
- Afișaj: 2 caractere, 7 segmente, 10 mm;
- Parametru de măsurare: Caractere;
- Limite de măsurare: 0-40 caractere (+10 caract. pentru depășirea intervalului setat);
- Temp. de măsurare admisă: $20^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ K}$;
- Temp. de umplere a probei admisă: $15\text{-}20^{\circ}\text{C}$;
- Sursa de curent: Bat. pe litiu (260 mA), 2x tip CR 2430 (3V);
- Consumul de curent: Max. 25 mA (în timpul măsurătorii);
- Clasa de protecție: 3 IEC 1010;
- Sistemul de protecție: IP 54 IEC 529;
- Emisii EMC: EN 50081-1, FCC clasa A
- Imunitate: EN 50082-1, recomandare NAMUR;
- Clasa de climat: 2, VDI/VDE 3540;

- Temperatura ambientă: Depozitare: -25°C...+65°C, Operare: +20 °C±1K;
- Test mark: CE.

13. Termobalanță KERN WL. An de fabricație: 2006. Caracteristici:

- încărcarea nominală maximă (max.): 50g;
- minimă pentru uscare: 0.02g;
- intervalul de temperatură: 50°C-160°C;
- setarea temperaturii: în pași de 1°C;
- etapa de pre-încălzire (creștere): fără;
- read off (d): 0.001g/0.01%;
- repetabilitatea în cântărire (= divergența standard): 0.001g;
- repetabilitatea în timpul uscării (= divergența standard): Greutate inițială 1g - 0.2%; Greutate inițială 10g - 0.02%. Greutatea minimă recomandată 2g.
- greutatea de reglare: Nu se adaugă 50g (F2);
- condițiile mediului ambiant: Temperatura mediului: 15°C...35°C. Umiditatea aerului: max. 80%; fără condensare
- criteriul de oprire: Automat: Sfârșitul uscării, dacă rezultatele rămân aceleași după 3 intervale de încălzire. Dacă a fost setată o perioadă de timp, uscarea va fi oprită după ce acel timp a expirat. Intervale reglabile de încălzire: 1 s – 59 s. Manual: În funcție de timpul setat (10 min până la 590 min [=9h 50 min]) (fără interval de încălzire)
- afișajul după uscare: % umiditatea = reducerea greutății (=greutate reziduală/ greutatea de pornire)*100%; % material uscat = greutatea reziduală (=pierdere de greutate/ greutatea de pornire)*100%; % ATRO (=pierdere de greutate/ greutatea de pornire)*100%. Detaliile, în timpul uscării, nu sunt disponibile în grame.
- incluzând sampling trays: 10;
- capac protector: fără;
- tipul aparatului de proiecție: 2 proiectoare halogen cu cuarț 200 watti fiecare;
- afișaj: Afișaj LED/ înălțimea caracterelor 15 mm, 3 afișaje pentru: starea de uscare (depinde de configurație), temperatura, timp de uscare.

14. Lămpi bactericide BIOCAMP LBA30. An de fabricație: 2006. Caracteristici:

- putere electrică tub UV [W]: 30;
- putere electrică consumată de rețea UV [W] (±5%): 37;
- dimensiuni [mm] (±2.5%): 930x169x93;
- tensiunea de alimentare [V]/ frecvență [Hz]: 220/50;
- lungimea de undă a radiației UV [nm]: 253.7;
- temperatura optimă de lucru [°C]: 15-35;
- umiditatea pentru 20°C: 30-75%;
- presiunea atmosferică [mm coloană Hg]: 630-800.

15. Stație automată pentru monitorizarea aerului. Stația fixă pentru măsurători din Bacău este proiectată pentru a înregistra unele componente urmărite, componente ce poluează aerul în regiunea Bacău. Împreună cu aceste componente (SO₂, NO, NO₂ și NH₃) sunt înregistrate date meteo relevante (viteza vântului, direcția vântului, uniformitatea și temperatura). Totul este construit în cadrul unui container cu alimentare trifazată, instalație de aer condiționat, încălzire, alarmă, generator de aer zero și un sistem de înregistrare a datelor.

16. Durimetru HP-Fff. An fabricație 2006. Caracteristici:

- Fff – 0.1 = 0.1 cm² – pentru: piersici, caise, prune;
- Fff – 0.25 = 0.251 cm² – pentru: cireșe, roșii;
- Fff – 0.5 = 0.55 cm² – pentru: struguri;
- Fff – 5.0 = Φ 5.0 mm – pentru: mere, avocado, papaya, ceapă;

- Fff – 2.5 = Φ 2.5 mm – pentru: morcov, castraveți, ridichi, gulii.

17. Rame metrice pt. izolări câmpuri de probe – 2 buc. An de fabricație 1995. Caracteristici:

- 1 buc. plastic pt. o suprafață de 0,2 m² de formă ovală;
- 1 buc. lemn pt. o suprafață de 0,2 m² de formă pătrată.

18. Penetrometru pt. determinarea Rp pe probe reale – 1 buc. An de fabricație 1995.

Caracteristici:

- ciocan cu greutatea de 4,4 kg;
- tijă de ghidare ciocan de 40 cm;
- blocator cu șurub a înălțimii de cădere a ciocanului;
- mâner penetrometru;
- nicovală;
- tijă pătrundere în sol de 50 cm;
- vârf etalon conic cu suprafața de 4,9 cm²;
- adâncimea de penetrare de 10 cm.

19. Penetrometru de laborator pt. determinarea Rp în laborator – 1 buc. An de fabricație 1999. Caracteristici:

- adâncimea de penetrare de 60 mm

20. Cilindri Kacinski pt. determinarea DA, PA și PT - 20 buc. An de fabricație 1998.

Caracteristici:

- diametru Φ 50
- înălțimea de 50 mm

21. Compactometru pt. determinarea gradului de compactare. An de fabricație 1998.

Caracteristici:

- an de fabricație 1978
- greutatea de 6 kg
- înălțimea minimă de ridicare a greutății 65 mm;
- înălțimea maximă de ridicare a greutății 150 mm;
- micrometru cu pas de 0,01 mm.

22. Vibrator pt. soluții cu reglare continuă. An de fabricație 1998. Caracteristici:

- an de fabricație 1978;
- tensiunea 220 V;

23. Șubler pt. adâncime probe – 1 buc. An de fabricație 1999. Caracteristici:

- adâncimea de măsurat 40 cm;
- pasul gradației de 1 cm.

24. Truse agrochimice – 2 buc. An de fabricație 1999. Caracteristici:

- fiolă SnCl₂ 2 H₂O -2 buc.
- pipetă – 2 buc.;
- pahar Berzelius – 5 buc.
- pâlnie – 3 buc.
- hârtie de filtru
- apă distilată
- creuzet – 2 buc.
- fiolă de cântărire formă înaltă – 1 buc.
- reactivi: R1 – R11.

25. Instalație de încălzire cu celule solare. An de fabricație 1984. Caracteristici:

- dimensiuni 2000x1010
- nr. de serpentine 10.

26. Dinamometru – 1 buc. An de fabricație 1994. Caracteristici:

- 6000 kgf

27. Sonde de prelevare probe pt. sol. An de fabricație 1999. Caracteristici:

- diametru Φ 40
- înălțimea de 30 mm

28. pH metru, tip OP – 204/1. An de fabricație 1999. Caracteristici:

- valoarea pH – ului cuprinsă între 0 – 18 pH;
- tensiunea de 220 V
- intensitatea curentului electric de 0,06 A
- temperatura probei cuprinsă între 0 – 85 °C.

29. Convertizor static de frecvență analog – numeric: tip VW3 – A58101. An de achiziție 2005. Aparatul permite transformarea unui semnal analog într-un semnal numeric, astfel:

- transformarea tensiunii alternative de frecvență constantă a rețelei de alimentare într-o tensiune continuă prin intermediul unui redresor comandat sau necomandat;
- transformarea tensiunii continue din circuitul intermediar într-o tensiune alternativă de frecvență reglabilă folosind un invertor static.

Caracteristici:

- puterea nominală: $P = 7,5$ kW
- tensiunea nominală a circuitului intermediar de c.c.: $U_d = 540$ V pentru alimentarea de la rețeaua

30. Incinerator portabil SmartAsh

- Rezervor cu capacitate de 208 l
- Combustie completă, lăsând o cenușă egală cu 3 % din volumul încărcăturii originale;
- Tensiunea de alimentare 220 V
- Greutate 63 kg
- Înălțime 116 cm
- Rate arderii 22 kg deșeuri / oră

31. Penetrometru digital

- Cursa 0 – 62 mm
- Rezoluția 0,1 mm
- Timpul de lucru 0,1 – 9999,9 sec.
- Display
- Con de penetrare

32. Control de temperatura. Permite măsurarea temperaturii într-un amestec. Domeniul de măsurare a temperaturii: 0 — 500°C. Componente:

- Termorezistența Pt 100
- Sonda: 100 mm, \varnothing 5mm
- Indicator digital Model DI 25

33. Omogenizator Heideophl RZR 21 CONTROLLER. An de fabricație 2006. Permite studiul formării amestecurilor newtoniene și nenewtoniene. Caracteristici:

- cutie viteză cu două trepte:
 - I : 12 -400 rpm;
 - II: 60 – 2000 rpm.
- viteză constantă funcție de încărcare;
- putere 140 W;
- maxime de încărcare până la 200%;
- interfață digitală sau analogă;
- buton de calibrare moment de torsiune;
- afișaj digital;
- diferite brațe de agitare.

34. Analizor portabil zgomot cu modul intern de înregistrare (cu 2 canale) – SINUS SOUNDBOOK - SONOMETRU INTEGRATOR CU 2 CANALE. Caracteristici fizice sonometru:

- Interfete digitale pt comunicare:

- LAN, modem, 2xUSB, RS232, VGA, CardBus
- Touchscreen si touchpad pt controlul aparatului
- Clasa de protectie IP54,
- Rezistenta la soc conform standardului MIL-STD 810E 514.4-16-10
- Umiditate relativa 30%...90%
- Ecran de mari dimensiuni si rezolutie: 11" TFT XGA 65536 culori
- Temperatura de lucru -20...+50C
- Compatibilitate electromagnetica conform EN50081-1 (emisii) si EN50082-1 (imisii)
- Compatibil TEDS
- Posibilitate de lucru cu microfoane prepolarizate si tip charge
- Conexiune electrica a microfoanelor tip 2XLEMO7
- Cablu de extensie microfon 5m
- Calibrator acustic clasa 1
- Compatibilitate cu softul de cartografiere

35. Analizor higrometru portabil pentru determinarea umidității în gazele industriale

– folosit pentru determinarea calității aerului, măsurarea compușilor poluanți din aer la imisii sau la nivelul emisiilor, determinarea concentrației în aer a unor gaze/vapori toxici, pentru determinarea compoziției amestecurilor de gaze rezultate în urma proceselor termochimice de combustie din cazane.

Aparatul este constituit din lanțuri de măsurare complexe: sistem de prelevare a probei, sistemul de prelucrare (condiționare) a probei de gaze, analizorul propriu-zis cu unitatea de analiză.

36. Termohigrometru

37. Echipament monitorizare continua a zgomotului urban și industrial – Statii portabile de monitorizare

Clasa de precizie 1, conform standardelor:

- IEC/EN 60561 Type 1, IEC 60804 Type 1, IEC 61672-1
- Marimi masurate: L_{AF} , L_{AF} , L_{Aeq} , L_{AS} , L_{AFmax} , L_{AFmin} , L_{Atm5} , L_{AE} , L_{Aeq} , L_{Cpeak} , L_{Zpeak}
- Aprobare de model BRML obtinuta sau in curs de obtinere + verificare metrologica initiala
- Afisarea valorilor L_{AF} , L_{AF} , L_{Aeq} , L_{AS} , L_{AFmax} , L_{AFmin} , L_{Atm5} , L_{AE} , L_{Aeq} , L_{Cpeak} , L_{Zpeak} sub forma de cifre si in plus a valorilor L_{AF} si L_{Aeq} sub forma de cifre de mari dimensiuni si bargraf
- Sistemul sa poata fi calibrat usor de catre utilizator
- Domeniu de masura 20dB(A) 140dB(A)
- Timp de integrare 10s...24h, start/stop
- Analizor treime de octave in timp real inclus in aparat
- Analizor in timp real 1/3 octave conform standardelor IEC 1260 Type 0
- Domeniu de frecventa de la 20Hz la 20KHz
- Afisare simultana de spectru Minim, Maxim si Momentan

Funcții:

- Masuratori de nivel : $L_p(A,C,Z)$
- Masuratori de varf (A,C,Z)
- Masuratori ale nivelului echivalent continuu $L_{eq}(A, C, Z)$
- Masuratori in timp real treime benzi octave si FFT
- Inregistrare directa a semnalelor audio
- Domeniu de masura: 30 la 140dB, automatic
- Calibrare automata la 94dB
- Interfete de comunicatie: LAN, WLAN, GPRS, ISDN, modem
- Clasa de protectie: IP54
- Sursa neintreruptibila de energie: 12 ore

38. Analizor portabil de vibrații – VIBROTEST 60 este conceput special pentru măsurări de vibrații, spectre, valori de proces și date variabile în timp. VIBROTEST 60 oferă, într-un concept modular, o serie de posibilități de lucru, și anume:

- Analiza vibrațiilor
- Instrument în domeniul echilibrării rotoarelor
- Colector de date

Modulul	Funcțiile
Modulul 1 Valori generale pentru evaluarea utilajelor	<input type="checkbox"/> Vibrații absolute în lagăre <input type="checkbox"/> Vibrații relative în axe de transmisie <input type="checkbox"/> BCU <input type="checkbox"/> Valori de proces <input type="checkbox"/> Funcția de înregistrare <input type="checkbox"/> Măsurări ale vitezei de rotație <input type="checkbox"/> Spectrul FFT până la 12800 linii <input type="checkbox"/> Spectrul BCS până la 12800 linii <input type="checkbox"/> Măsurări de mers în gol <input type="checkbox"/> Măsurări corelate cu viteza de rotație (la punerea sau scoaterea din funcțiune)
Modulul 2 Diagnoza utilajului	
Modulul 3 Analize de urmărire	
Modulul 5 Funcționare pe 2 canale	
Modulul 6 Culegere de date	In modul de lucru culegere de date pot fi utilizate următoarele module:
<input type="checkbox"/> Măsurare pe un canal <input type="checkbox"/> Modulul de măsurare nu este inclus	<input type="checkbox"/> Modulul 1 Evaluări generale asupra utilajului <input type="checkbox"/> Modulul 2 Diagnoză <input type="checkbox"/> Echilibrare într-un plan <input type="checkbox"/> Echilibrare în două plane <input type="checkbox"/> Echilibrare în 1 sau 2 plane cu prognoză <input type="checkbox"/> Corecția polară, a componentelor și a elementelor de masă
Modulul 7 Domeniul echilibrărilor	

39. Analizor textura – TA.HDPlus permit controlul produselor finite sub raportul uniformității, viscozității, lipiciozității, rezistenței mecanice la rupere, amestecare, îmbucare, fragilității, omogenității etc. Aparatul folosește sonde diferite în funcție de natura produsului finit

- Forța de acționare : 5 Kg, sau 30 Kg sau 50 Kg sau 750 Kg (în funcție de tip)
- Rezoluția : 0,1 gm – 10 gm
- Celule de încărcare : direct interschimbabilă de către client. Toate celulele sunt unicalibrabile și poartă informații de identificare permanente
- Spectrul de viteză : 0,01 – 40 mm/sec
- Acuratețea vitezei : de la 0,01 % la 0,1%
- Setarea spectrului : 0,1 – 774 mm (în funcție de tip)
- Rezoluția spectrului : 0,01 mm - 0,001 mm
- Afișaj : viteză, distanță și forță
- Moduri de operare : determinarea forței, distanței, timpului în tensionare, compresie, în ciclu, repetabilitate, sau menținere . Oscilații sinusoidale.
- Bibliotecă : TPA, lipiciozitate, ciclu de grăsimi, rupere și relaxație
- Statistici : deviație standard sau teoretic
- Rata datelor : 2 ms (500 puncte de date / secundă)
- Temperatura operațională : 0 – 40 grade C
- Condiții de exploatare : de laborator. Rezistență la praf și trepidații

- Greutate proprie : cca. 19 Kg
- Alimentare : 110 – 240 V, 50 Hz

40. Echipament pentru determinarea pulberilor din gazele de ardere – GRAVIMAT SHC 502 este un sistem mobil de măsură pentru cantitatea de praf aflată în gazele din conducte și coșuri, utilizând metoda determinării gravimetrice. Determinarea cantității de praf prin utilizarea metodei gravimetrice, ce se bazează pe:

- extragerea unui anumit volum de gaz, într-un interval de timp bine precizat;
- măsurarea volumului de gaz extras;
- cântărirea ulterioară a cantității de praf reținut.

41. Panou afișare internă condiții de mediu

42. Cameră de termoviziune - Fluke Ti20. Camerele de termoviziune creează imagini ale căldurii, măsurând în esență energia infraroșie și apoi transformând datele în imagini corespunzătoare ale temperaturii. Camerele de termoviziune cum ar fi Fluke Ti20, ne permit să obținem imagini infraroșii.

Acestea ne furnizează măsurători rapide, sigure și precise pentru obiecte care sunt:

- În mișcare sau foarte fierbinți
- Greu de accesat
- Care nu pot fi oprite
- Sau periculoase în caz de contact

Putem obține imagini și în cazul în care contactul ar deteriora sau contamina obiectul sau i-ar schimba temperatura.

43. Stand de determinare a permeabilității solurilor la poluanți lichizi și gazoși. Proiect cercetare doctorat 2011

44. Stand de prelevare probe sol 2012

45. Etuva POL-EKO

- Volum: 36 – 700 litri;
- Temperatura: amb ...300°C;
- Carcasa din Inox sau inox acoperită cu vopsea epoxidică;
- Controlere programabile;
- Trei variante de controlere;

46. Sistem de determinare a componenței gazelor de la motoarele cu ardere internă MAHA (diesel și benzină) 2011

47. Penetrologer EIJKELKAMP

- Temperatura de funcționare: 0 - 50 °C;
- Umiditate operațională: IP 54 (rezistent la apă);
- Greutate: 3,4 kg; greutate set: 15,5 kg;
- Memorie: 1500 măsurători;
- Forța maximă de penetrare: 1000 N;
- Lungimea tijei măsurare: 97 cm;
- Adâncimea de înregistrare: 80 cm.

48. Permeametrul pentru determinarea permeabilității la aer a solurilor PL300

- Domeniul de măsurare pentru permeabilitatea aerului: 0,003 ... 3 cm/s;
- Presiunea de măsurare: 1...3 hPa;
- Diametrul camerei: 72 mm;
- Domeniul de măsurare a tensiunii: între 0...800 hPa;
- Domeniul de măsurare al apei din sol: între 0...60 vol. %;

- Memorie date: aprox. 1000 măsurători.

49. Set prelevare probe apă uzată

50. Stație meteo tip WS-GP1

- Viteză vânt:
 - o domeniu: $0-75 \text{ m.s}^{-1}$; $\pm 0,1 \text{ m.s}^{-1} - 10 \text{ m.s}^{-1}$;
 - o precizie: $\pm 1,1 \%$ din valoare;
 - o prag pornire: $0,4 \text{ m.s}^{-1}$.
- Direcție vânt:
 - o Precizie: $\pm 4^\circ$;
 - o Prag pornire: $0,4 \text{ m.s}^{-1}$.
- Precipitații: sensibilitate $0,2 \text{ mm/golire}$; diametru pâlnie: 160 mm ;
- Umiditate: precizie: $\pm 2\% \text{ RH pt. } 5 - 95 \%$ RH; $\pm 2,5 \%$ RH pt. $<5 \%$, $> 95 \%$ RH;
- Temperatură aer: precizie $\pm 3^\circ \text{C}$; $-30 - 70^\circ \text{C}$;
- Radiație solară: precizie: $\pm 5 \%$; $0 - 1,1 \text{ kW.m}^{-2}$, $300 - 1100 \text{ nm}$; răspuns cosinus: $\pm 1\%$ la 45° ; $\pm 4 \%$ la 75° la unghiul zenital;
- Înregistrare date și alimentare:
 - o Frecvență înregistrare: $1 \text{ s la } 24$;
 - o Transfer date: la PC sau PC portabil soft DeltaLINK;
 - o Viață baterie: citiri la fiecare 5 min : 9V alcalină; 9V litiu;

51. Ministatie de epurare SBR. Epurare mecano-biologica aeroba cu nămol activ in suspensie.

- Sistemul de comandă și pompa de aer;
- Sistemul de monitorizare on-line a calității apei;
- Compartimentul SBR;
- Stația de epurare;
- Compartimentul septic.

52. Separator grăsimi pe baza diferenței de densitate.

53. Fosa septica pentru epurarea mecano-biologica anaeroba apelor uzate menajere cu debit mic.

54. Separator de hidrocarburi

55. Termohigrometru TESTO model 635-1

Specificații generale:

- instrument portabil pentru măsurarea temperatura/ umiditate / punct de roua;
- permite transmiterea datelor măsurate prin interfața IR la un printer intervalul de printare - 1 min .
- diferența de punct de roua dintre aerul ambiental si suprafețe sa fie afișată in timp real;
- permite conectarea de sonde radio pentru măsurarea temperaturii si umidității;
- operare: baterii pentru o autonomie in funcționare de 200 h ;
- construcție: plastic tip ABS rezistenta la transport si condiții de umiditate

56. Termo-anemometru Testo model testo 425

Caracteristici generale:

- instrument combinat cu sonda fixa pentru măsurare temperatura, viteza , debit aer;
- afișarea directă a volumului de aer prin introducerea ariei secțiunii conductei;
- permită calcularea de valori medii in mai multe puncte sau timp a valorilor măsurate de temperatură;
- viteza si debit;
- funcție de Min ,Max si Hold;
- portabil: greutate redusa, max. 300 g din materiale rezistente la transport si umiditate;

- alimentare: baterii 9 V pentru operare continua de min. 20 h;
- domeniul de măsurare :-Temperatură - sonda de tip NTC (-20 la +70 °C) ; Precizie ± 0.5 °C (0 la +60 °C); Rezoluție 0.1 °C - Viteza aer - sonda cu fir cald (0 la +20 m/s) ;Precizie $\pm(0.03 \text{ m/s} + 5\%)$; Rezoluție 0.01 m/s

7.2. Tehnică IT

1. Aparat video
2. Televizor color 79 cm
3. DVD
4. Videoproiector
5. Retroproiector
6. Casete video/ dvd-uri pe diferite teme(prezentarea diferitelor societăți comerciale, teme de actualitate din domeniul protecției mediului)
7. Rețea Internet
8. Cablu TV
9. Rețea calculatoare, 14 buc;

7.3. Software

- Catman Easy;
- Catman Express;
- Geo Studio;
- HeavyWeater;
- WILOPumpen Intelligency;
- Fluent;
- Watch &Control 2000;
- TaskPro;
- ExpertKite;
- IMMI – cartografiere zgomot;
- Tablecurve3D;
- SWPlan;
- CadnaR;
- LabVIEW 7;
- Google SketchUp;
- Maha;
- Fastec imaging.

7.4. Documentație:

- Măcărescu Bogdan, Mirela Panainte, Valentin Nedeff, Moșneguțu Emilian – Monitorizarea mediului industrial, Curs, Bacău, 2005.
- Măcărescu Bogdan, Mirela Panainte, Valentin Nedeff, Moșneguțu Emilian – Monitorizarea mediului industrial, Îndrumar de laborator, Bacău, 2005.
- Matei Macoveanu – Politici și strategii de mediu, Editura Ecozone, Iași, 2006;
- Maria Gavrilăscu, Florina Ungureanu, Cornelii Cojocaru, Matei Macoveanu – Modelarea și simularea proceselor în ingineria mediului, Editura Ecozone, Iași, 2005;
- Ioan Băisan, Isabela Ilieșescu, Cristina Lungulescu, Grigorie Lungulescu, Eugen Ulea, Anuța Vasile, Irina Volf, Gabi Zaldea – Ecotehnologii, ecoproduse, ecoservicii, Editura Ecozone, Iași, 2005;
- Valentin Nedeff, Ionel Crinel Raveica – procedee și tehnici de protecția mediului în agricultură și industria alimentară, Editura Tehnica Chișinău, 1998;

- Măcărescu B., Nedeff V., Geamăn V., 2003 - Ingineria și Protecția Mediului în Industrie; Editura Tehnica Chișinău;
- Domnica Ciobanu, Romeo Cristian Ciobanu – Chimia mediului ambiant, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001;
- Domnica Ciobanu, Romeo Cristian Ciobanu – Chimia mediului ambiant. Investigații analitice, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001;
- Gheorghe Duca, Tudor Sajin, Alexandru Crăciun, Igor Mardari – Poluarea și protecția atmosferei, Chișinău, CE, 2003;
- Angheluță Vădineanu – Dezvoltarea durabilă, Ed. Universității din București, 1998;
- Vladimir Rojanschi, Florina Bran, Gheorghița Diaconu, Protecția și Ingineria mediului, Editura Economică, 1997.
- Rusu T., 2002 - Protecția Mediului Industrial; Editura Mediamira, Cluj-Napoca.
- Topliceanu L., 2003 - Apa, Captare, Tratare, Epurare; Editura Tehnica - Info Chișinău.
- Ciobanu D., Nedeff V., Ciobanu R., Popa S., **Panainte M.**, Savin C. – Surse și factori de poluare chimici în diferite medii industriale. Depoluare prin valorificare, Editura Tehnica – Info, Chișinău, 2002.
- Bogdan Constantin Macarescu, Valentin Nedeff, Mirela Panainte, Emilian Moșneguțu – Legislație, reglementări și standarde de protecția mediului, vol. I, Ed. Performantica, ISBN 973-730-212-5, ISBN 973-730-213-3, Iași, 2006.
- Bogdan Constantin Macarescu, Valentin Nedeff, Mirela Panainte, Emilian Moșneguțu – Legislație, reglementări și standarde de protecția mediului, vol. I, Ed. Performantica, ISBN 973-730-212-5, ISBN 973-730-214-1, Iași, 2006.



Fig. nr. 1. Spectrofotometru – VIS DR/2500 Odyssey HACH



Fig. nr. 2. Reactor COD

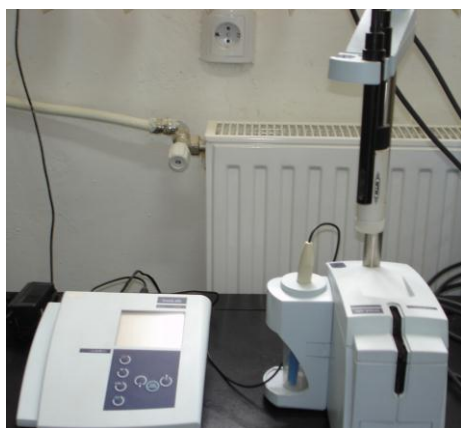


Fig.nr. 3. Set Inolab Multi Level analiză multiparametru

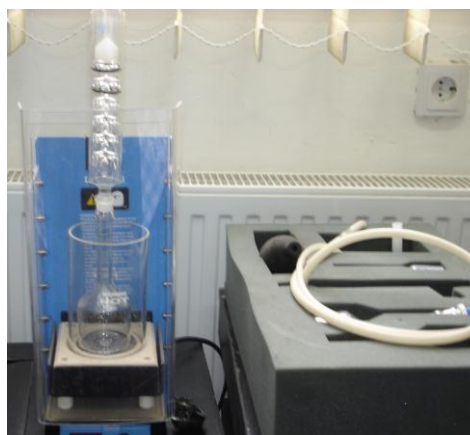


Fig. nr. 4. Mineralizator un post HACH –DIGESDAHL



Fig. nr. 5. Termobalanță KERN WL.



Fig. nr. 6. Sistem determinare CBO5 (Oxityp IS6, Oxityp BOX).



Fig. nr. 7. Sonometru Quest 210.



Fig. nr. 8. Stație de monitorizare.



Fig. nr. 9. Flowmeter



Fig. nr. 10. Statii portabile de monitorizare



Fig. nr. 11. Vibrotest

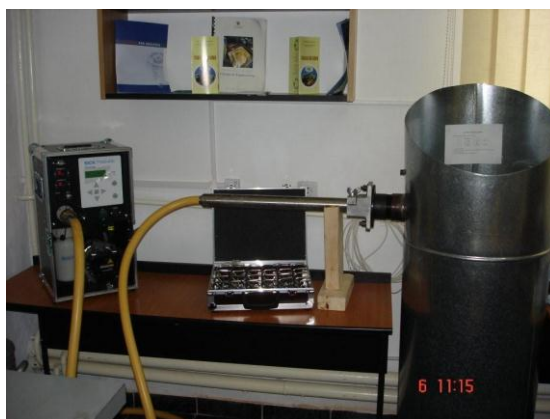


Fig. nr. 12. Gravimat



Fig. 13. Stand de determinare a permeabilității solurilor la poluanți lichizi și gazoși



Fig. 14. Filtru gravitațional DeltaLab MP31



Fig. 15. Etuva POL-EKO



Fig. 16. Permeamtru pentru determinarea permeabilității la aer a solurilor PL300

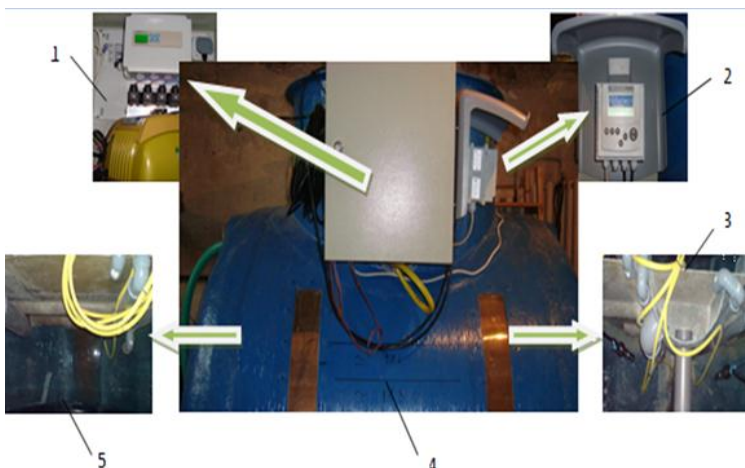


Fig. 17. Ministatie de epurare SBR. Epurare mecano-biologica aeroba cu nămol activ in suspensie.



Fig. 18. Stație meteo tip WS-GP1



Nume titular disciplină
Prof. dr. ing. Panainte Mirela
Semnătura