

# Proiect 1 – Dispozitive și circuite electronice (DCE)

## Tema: Oscilator cu rețea Wien

**Student: Ciocoiu Ștefania-Anca**  
**Grupa 441E(431E)**

## Date de proiectare

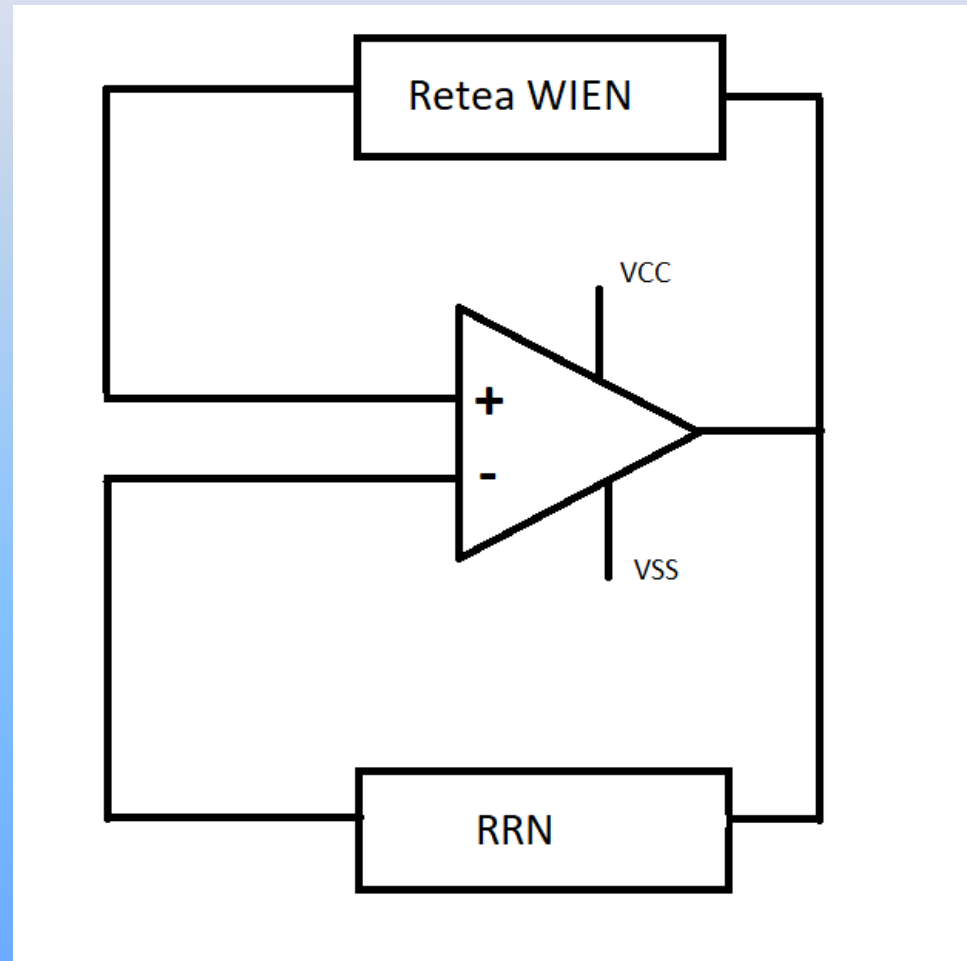
- Frecvența de oscilație,  $f_o$ , reglabilă în intervalul:  $1,5 \div 9$  [KHz];
  - Sarcina la ieșire,  $R_L$ : 3 [K $\Omega$ ];
  - Control automat al amplitudinii de oscilație realizat cu TEC-J;
  - Amplitudinea oscilației la ieșire 4,44 [V];
  - Domeniul temperaturilor de funcționare:  $-20^{\circ}\text{C}$  -  $120^{\circ}\text{C}$  (verificabil prin testare în temperatură);
  - Semnalizarea prezenței tensiunilor de alimentare cu diodă de tip LED.
- 
- Dimensiunile PCB: 40mm x 40mm;
  - Material FR4, dublu strat;
  - Originea (punctul de coordonate (0,0)) va fi plasat în colțul din stânga-jos al plăcii de cablaj imprimat, astfel toate elementele proiectului vor avea coordonate pozitive;

## Schema bloc

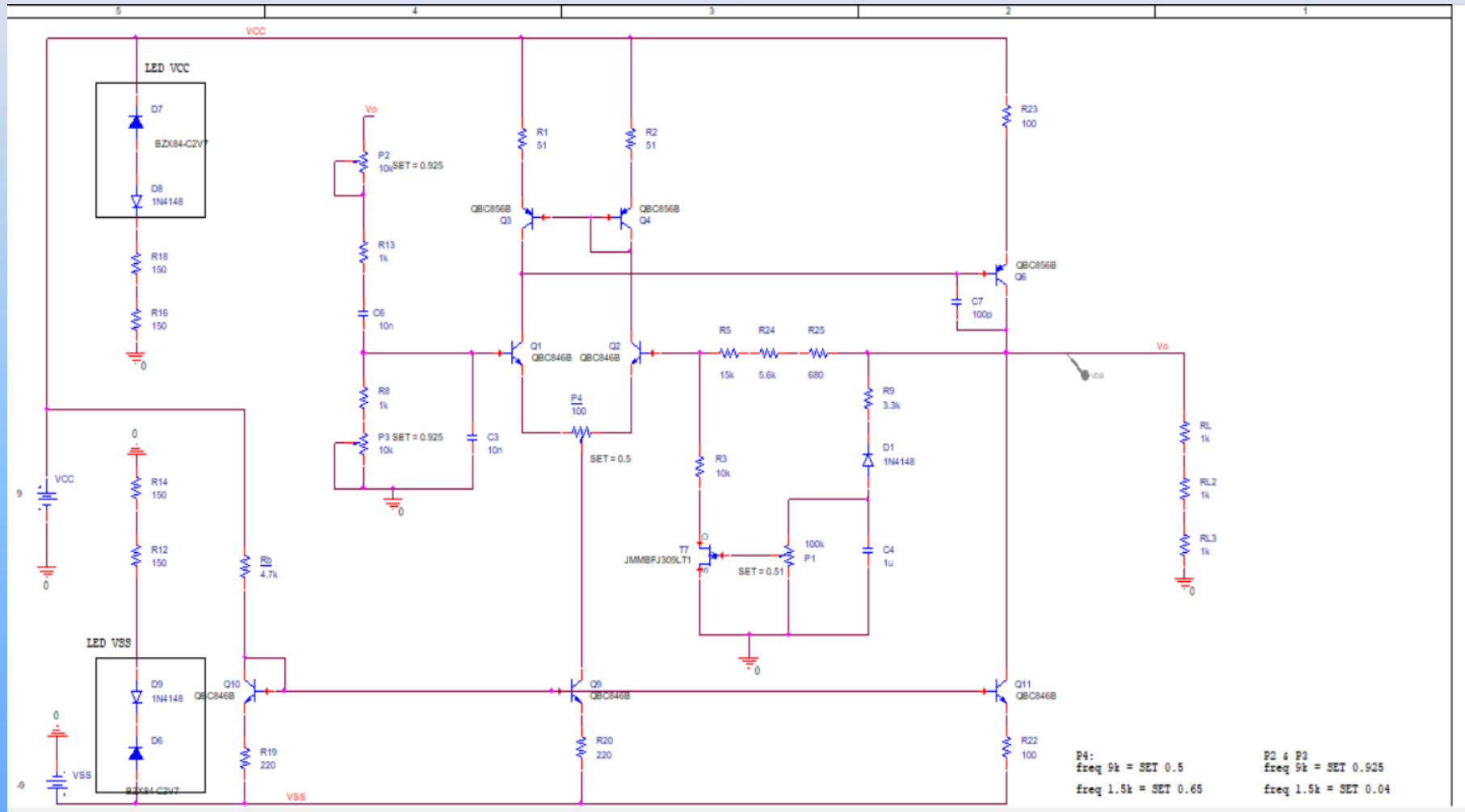
**Etajul diferențial - amplifică diferența de tensiune dintre borna pozitivă și cea negativă și o dă mai departe pe ieșirea amplificatorului.**

**Rețeaua Wien - este reacția pozitivă a circuitului prin care se reglează frecvența de oscilație.**

**Rețeaua de reacție negativă - stabilește o valoare fixă pentru amplificarea în tensiune.**



# Schema electrică



## Schema electrica

**Etajul diferențial Q1-Q2 amplifică diferența de tensiune dintre borna pozitivă și cea negativă. Oglinda de curent Q3-Q4 este sarcina activă a etajului diferențial.**

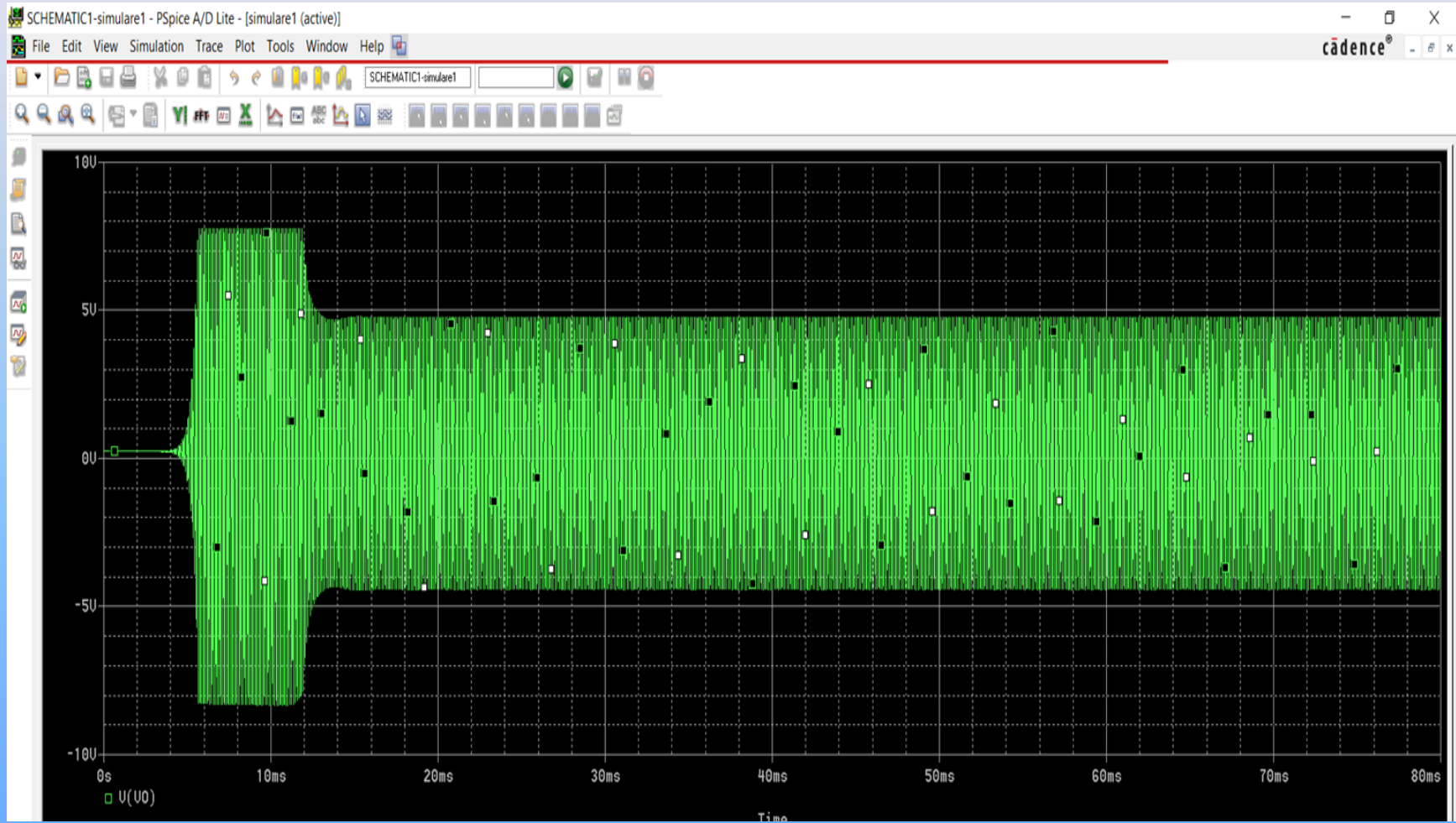
**Al doilea etaj de amplificare este format din Q6 cu rezistența R23 și C7, condensator Miller care asigură stabilitatea circuitului. Potențiometrul P4 are rolul de a regla amplitudinea oscilațiilor de ieșire.**

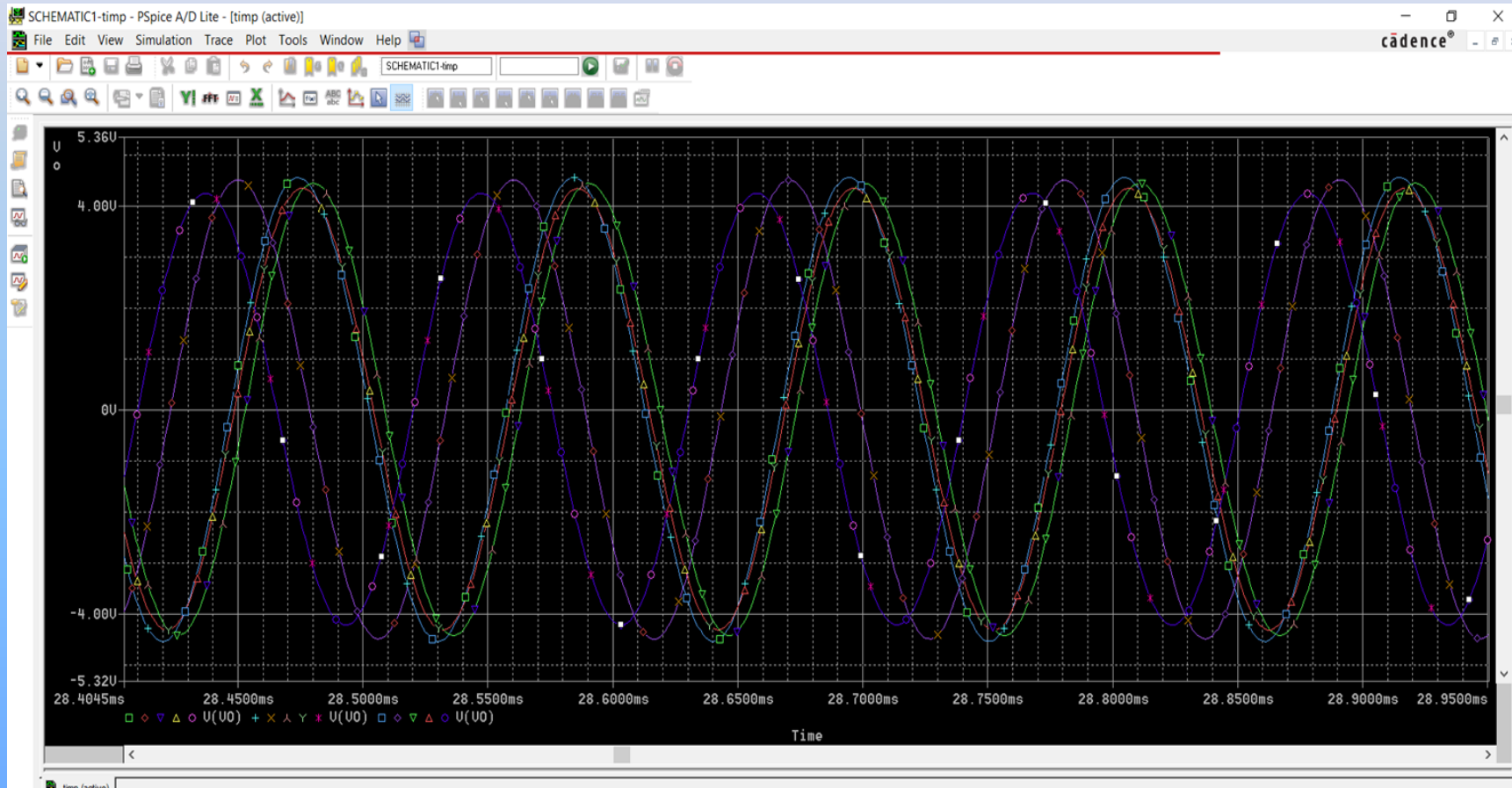
**Circuitul de polarizare este sursa de curent Q10 împreună cu Rb și R19. Etajul Q1-Q2 este polarizat prin Q9, iar etajul format din Q6 este polarizat prin Q11.**

**Frecvența de oscilație variabilă se variază prin potențiometrele P2 și P4, setate simultan.**

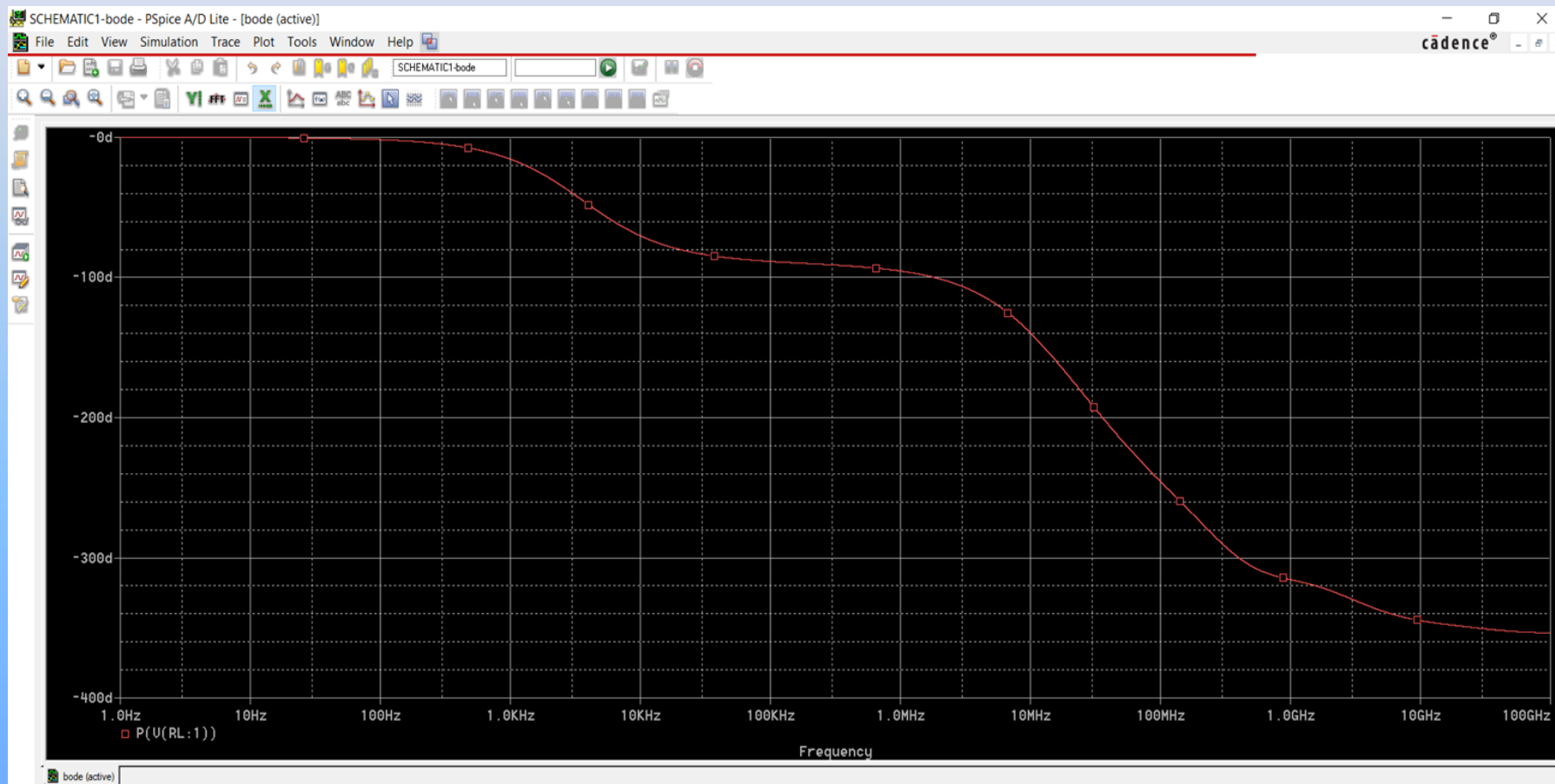
**Alimentarea este semnalizată cu diode LED și rezistențe.**





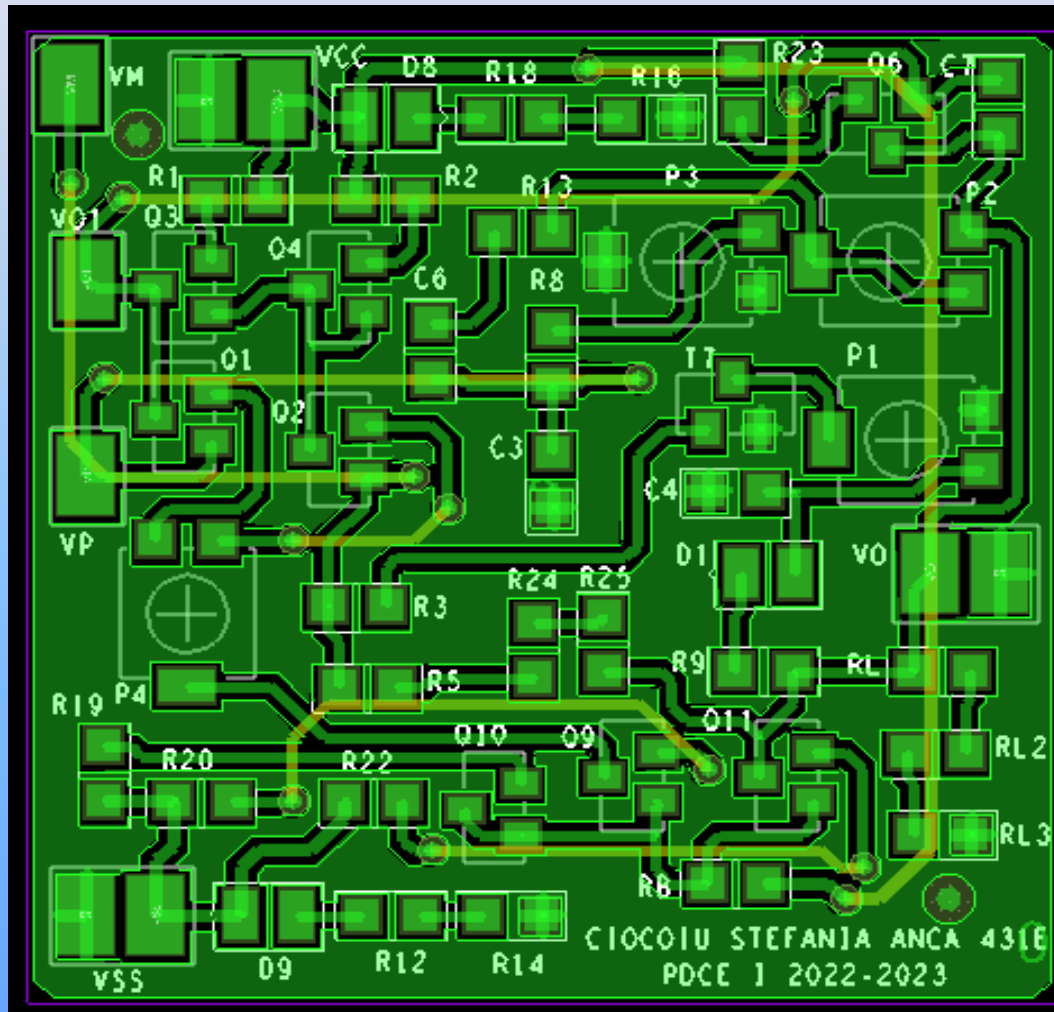




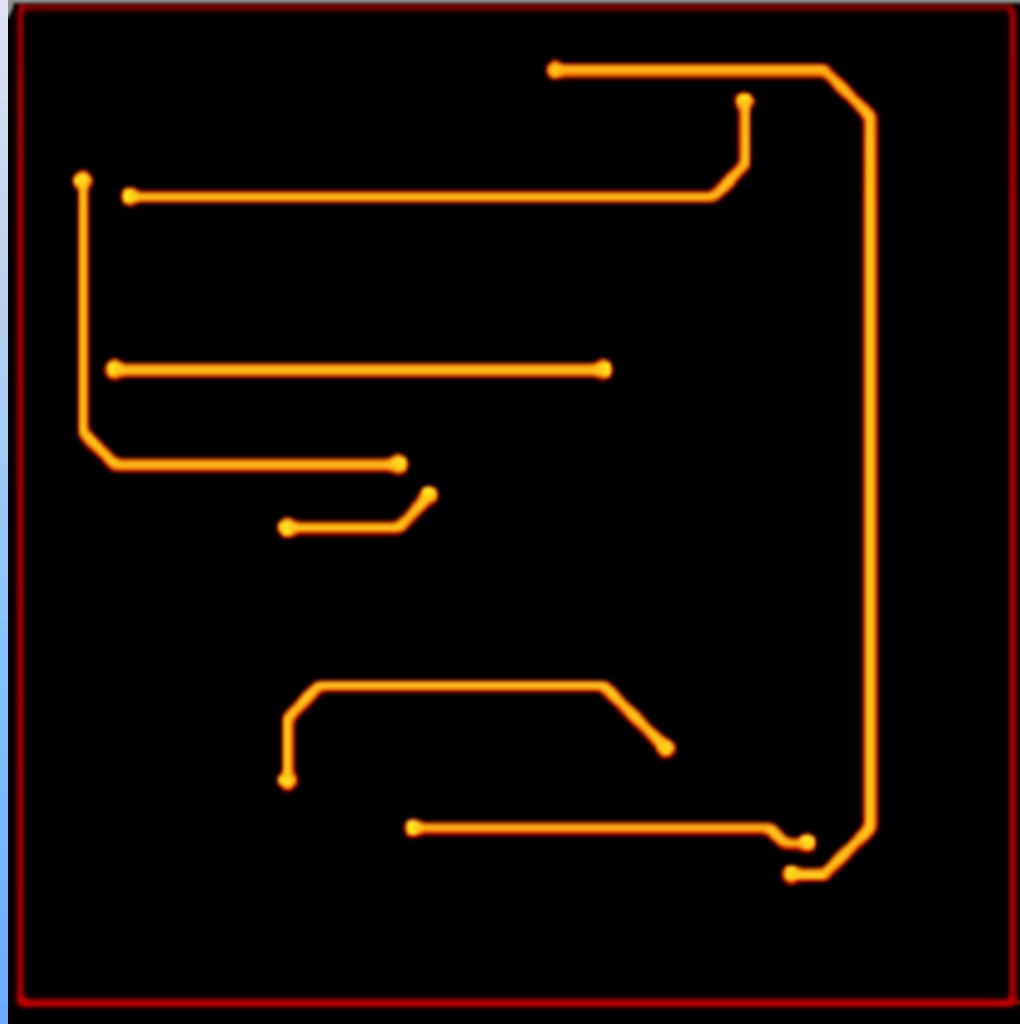




# Layout



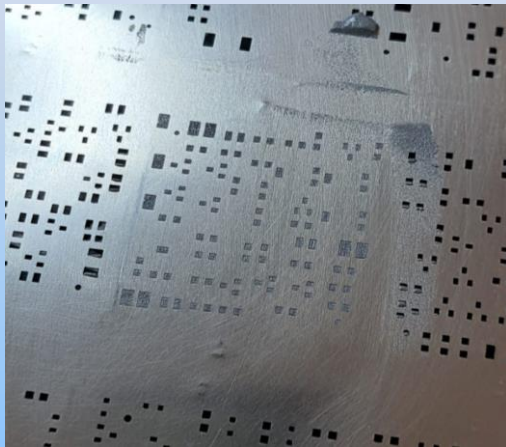




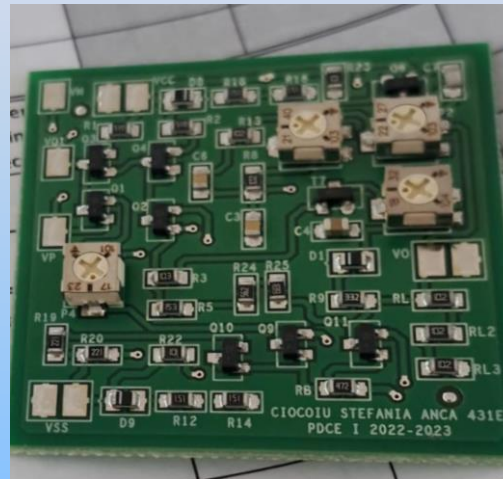
**Jumperii au fost puși cât mai aproape de marginea plăcii ca să facă loc celorlalte componente, alimentarea circuitului să fie cât mai accesibilă și să imite intrarea și ieșirea circuitului din schema electrică.**

**Restul componentelor au fost puse astfel încât să imite schema electrică și mai ales, să se evite dezordinea.**

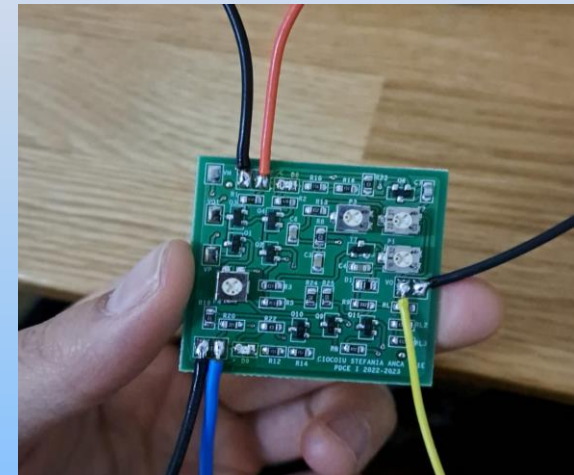
# Fotografii din etapa de echipare a modulului electronic



Aplicarea pasta pe placa



Placa scoasa din cuptor cu componentele lipite

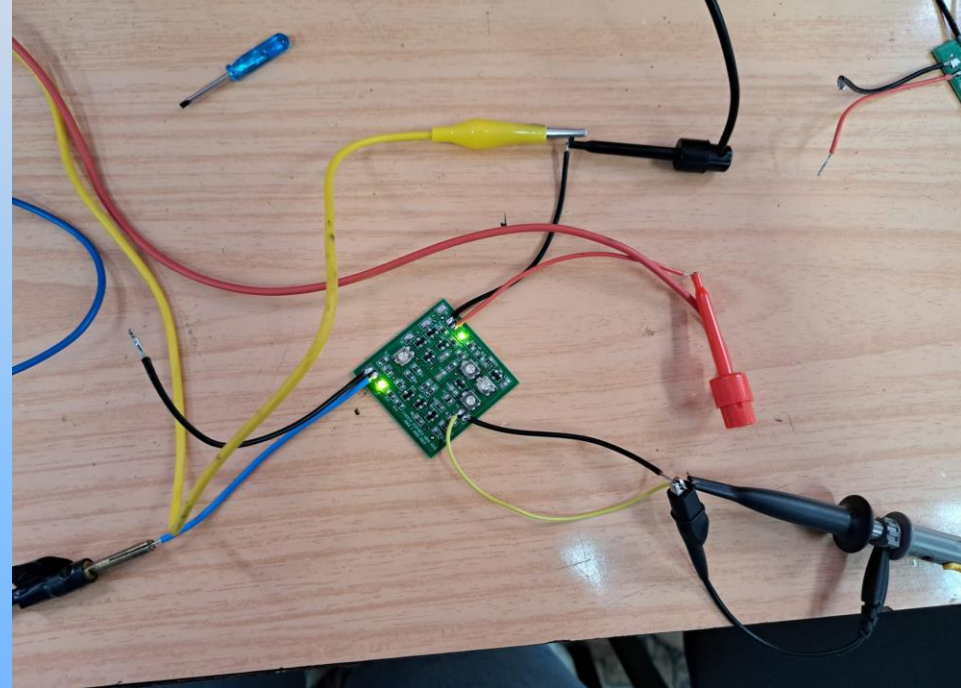


Placa in stadiul final cu firele pentru V+, V-, Vout si cele de GND

Nota: Eu am ramas la urma si i-am ajutat pe colegi sa termine mai repede, am uitat sa fac poze la etapa de aplicare a componentelor direct pe pasta cu acul respectiv si la etapa de microscop, unde am imbunatatit pozitia componentelor pe placa.

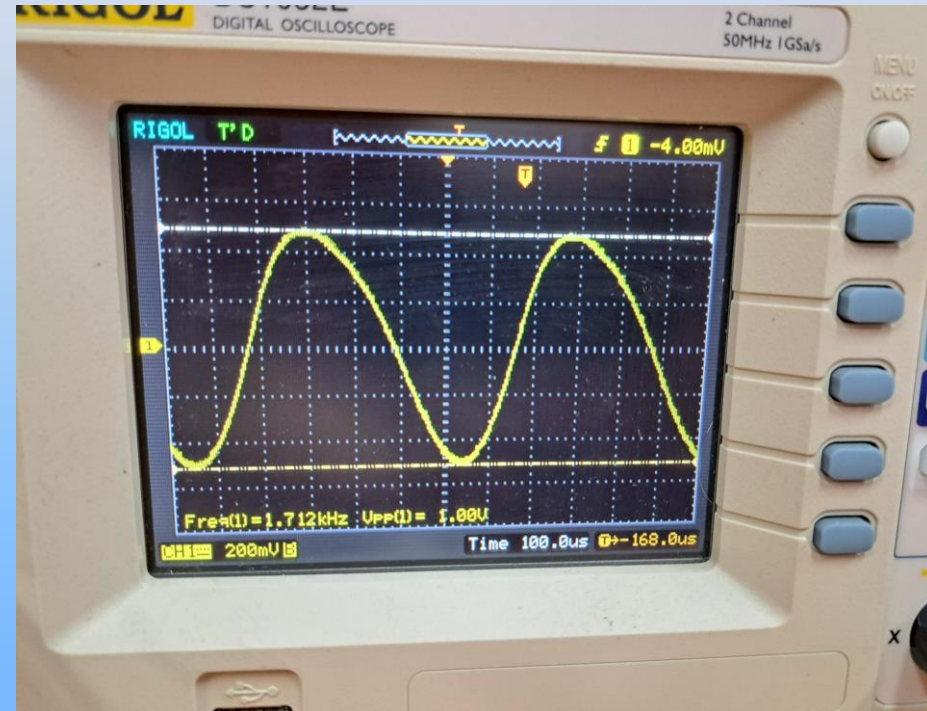
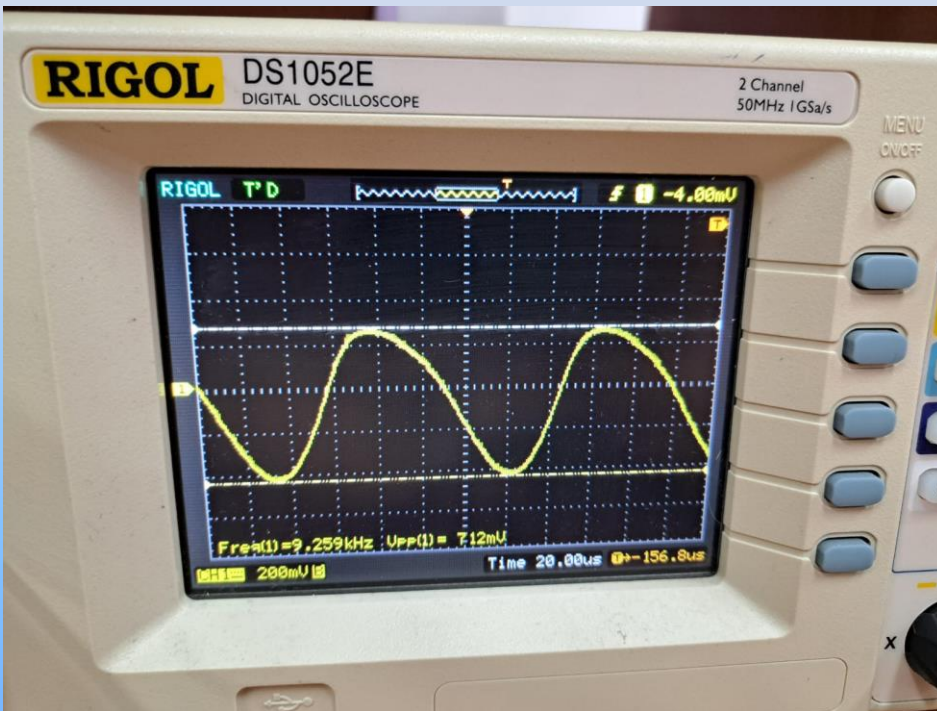


# Rezultate experimentale





# Rezultate experimentale



## Rezultate experimentale

- În urma efectuării testelor în laborator am constatat faptul că proiectul este **funcțional** întrucât am reușit să redau pe osciloscop forma de undă alături de frecvența din intervalul dat.
- De asemenea, LED-urile D9 și D8 au fost inițial diode 1N4148. În faza de lipire a firelor le-am dat jos și am lipit LED-uri.

# Rezultate experimentale

- Tabel comparativ

Cerințe impuse	Rezultate simulări	Rezultate măsurători
Frecvența de oscilație reglabilă în intervalul $\Rightarrow 1.5 - 9$ [KHz]	Frecvența de oscilație reglabilă în intervalul $\Rightarrow 1.51 - 9.15$ [KHz]	Frecvența de oscilație reglabilă în intervalul $\Rightarrow 1.71 - 9.25$ [KHz]
Sarcina la ieșire $\Rightarrow RL = 3$ [k $\Omega$ ]	Sarcina la ieșire $\Rightarrow RL = 9$ [k $\Omega$ ] ( $RL + RL2 + RL3$ )	Sarcina la ieșire $\Rightarrow RL = 9$ [k $\Omega$ ] ( $RL + RL2 + RL3$ )
Amplitudinea oscilației la ieșire $\Rightarrow 4.44$ [V]	Amplitudinea oscilației la ieșire $\Rightarrow 4.51$ [V]	Amplitudinea oscilației la ieșire $\Rightarrow 4.72$ [V]
Domeniul temperaturilor de funcționare: $-20^{\circ}\text{C} \rightarrow 120^{\circ}\text{C}$	Domeniul temperaturilor de funcționare: $-20^{\circ}\text{C} \rightarrow 120^{\circ}\text{C}$	Domeniul temperaturilor de funcționare: $-20^{\circ}\text{C} \rightarrow 120^{\circ}\text{C}$

## Concluzii

- Am reușit să afișez forma de undă stabilă atât la frecvența limită inferioară, cât și la cea limită superioară.
- Exista probleme de precizie în cazul intervalului de frecvență, ar putea fi plasarea neprecisă a componentelor pe placă în etapa de lipire din laborator. De asemenea, placă a suferit stres mecanic la scoaterea diodelor 1N4148 și înlocuirea acestora cu LED-uri.

## Concluzii

- Pe parcursul activităților desfășurate în cadrul proiectului am dobândit cunoștințe cu privire la proiectarea unui circuit în programe precum OrCad și PCB editor.
- Mai mult, consider că mi-am dezvoltat abilitățile în legătură cu lucrul în laborator și folosirea echipamentelor necesare în lipirea și plasarea componentelor pe placuță.
- În cea de-a doua etapă a proiectului desfășurată pe parcursul semestrului II, mi-ar fi plăcut să avem mai mult timp la dispoziție pentru etapa de plasare a componentelor pe placuță și mai mult ajutor în ceea ce privește testarea și depanarea proiectului.

## Discipline studiate utile în realizarea proiectului

- Pentru a realiza proiectul au fost necesare cunoștințe dobândite de-a lungul anilor de facultate parcurși până acum la discipline precum: Dispozitive Electronice, Circuite Electronice Fundamentale, Instrumentație Electronică de Măsură, Circuite Integrate Analogice, dar și Tehnici CAD.
- În urma acestor discipline am dobândit abilități și cunoștințe de creare și proiectare dar și de testare și depanare a unui circuit.