

Laborator 8

În cadrul acestei lucrări de laborator utilizând comenzile de schițare și modelare, existente în softul de modelare CAD SolidWorks se prezintă în prima etapă procesul de modelare a unei piese mecanice cu o geometrie relativ medie, iar în a doua etapă realizarea desenului de execuție.

I. Modelarea unei piese de ghidare

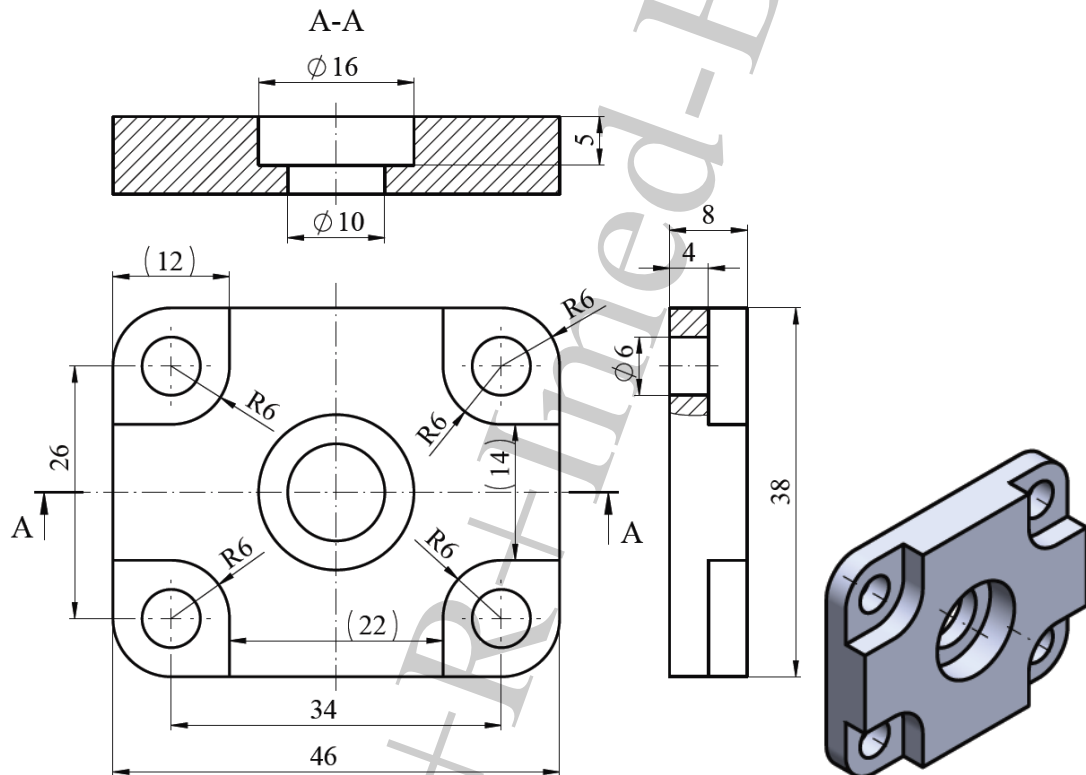
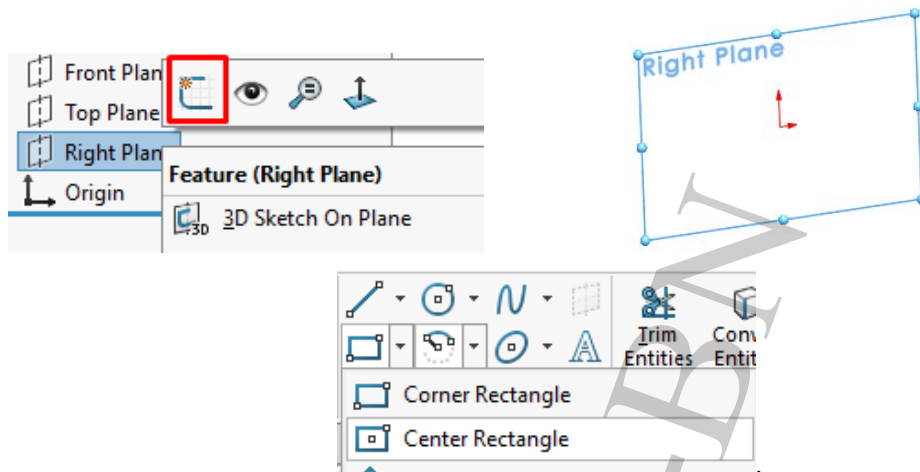


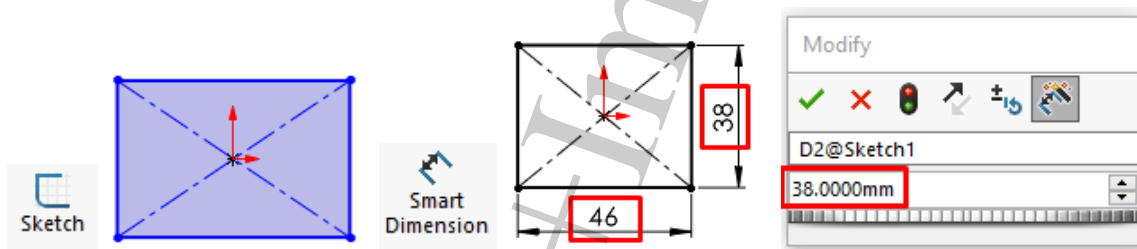
Fig. 1 Desenul de execuție al piesei pentru modelat

Pașii necesari modelării piesei sunt prezentați după cum urmează:

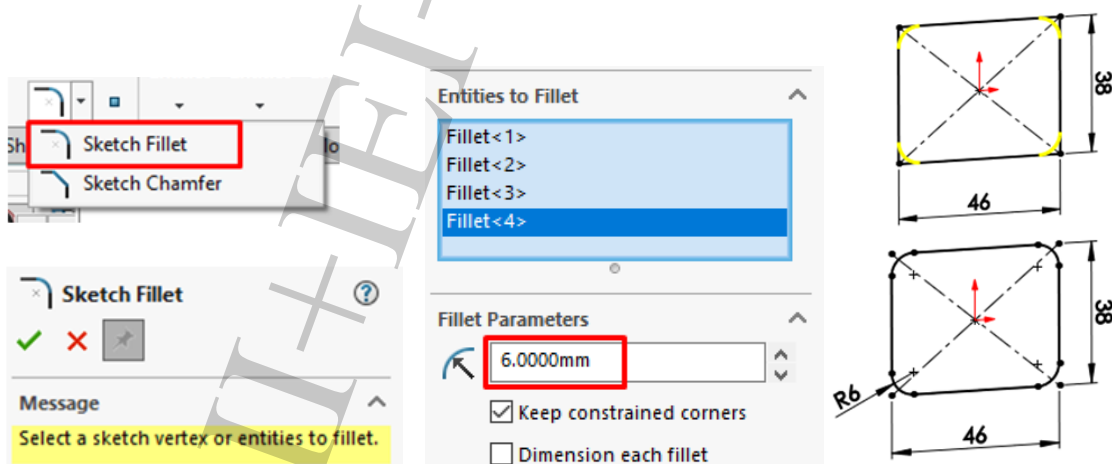
1. Schițarea conturului piesei se realizează utilizând comenzile necesare din bara de instrumente. Din bara **Feature Manager** se alege **Right Plane** pe care se va trasa un dreptunghi definit de coordonatele centrului și o extremitate. Din bara de instrumente **Sketch** se alege **Center Rectangle**, după care cu click stânga mouse se poziționează centrul dreptunghiului în originea modelului.



2. Dimensionarea dreptunghiului se realizează selectând comanda **Smart Dimension**, din bara de instrumente **Sketch**. Cotarea dimensiunii se realizează selectând latura cu click stânga mouse, după care se introduce valoarea cotei (46 mm pentru lățime și 30 mm pentru lungime). ✓

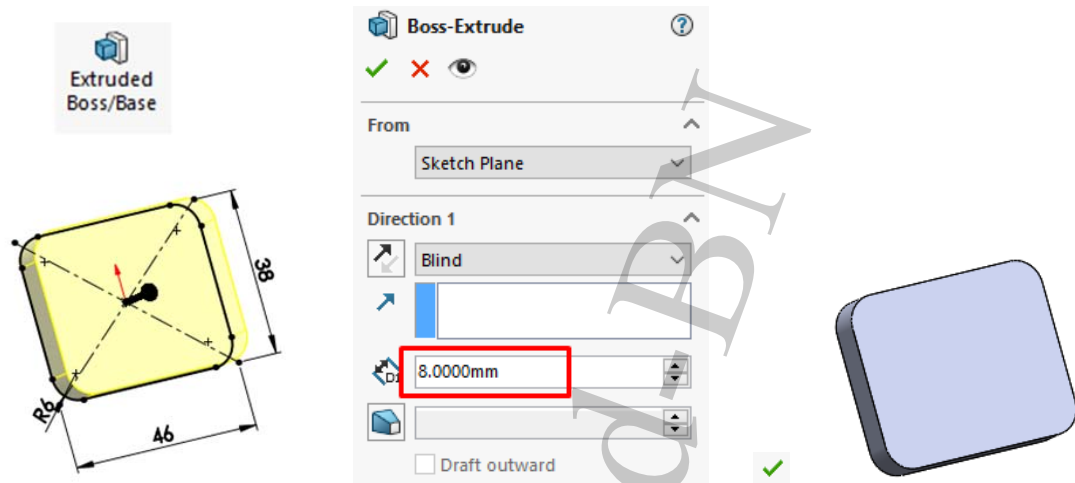


3. Dreptunghiul se va rotunji utilizând comanda **Fillet** din bara de instrumente **Sketch**. Fiecare din cele patru colțuri ale dreptunghiului se va selecta cu mouse-ul și se vor rotunji pe o distanță de 6 mm. ✓



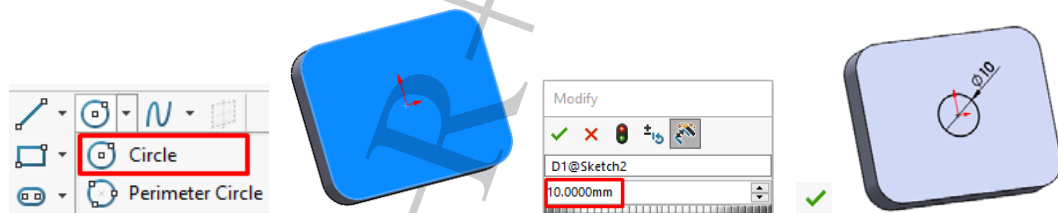
4. Schița rezultată se va extruda utilizând comanda **Extrude Boss/Base** din bara de

instrumente **Features**, la o distanță de 8 mm.

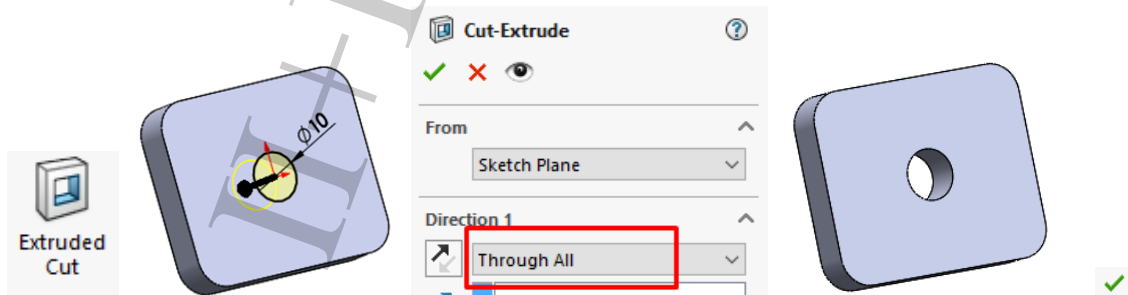


5. Schița găurii din piesă se realizează prin selecția suprafeței piesei pe care se va desena schița unui cerc de diametrul de 10 mm, care se va poziționa cu centrul în originea piesei. Cercul se desenează din bara de instrumente **Sketch** și se dimensionează prin intermediul comenzii **Smart Dimension**.

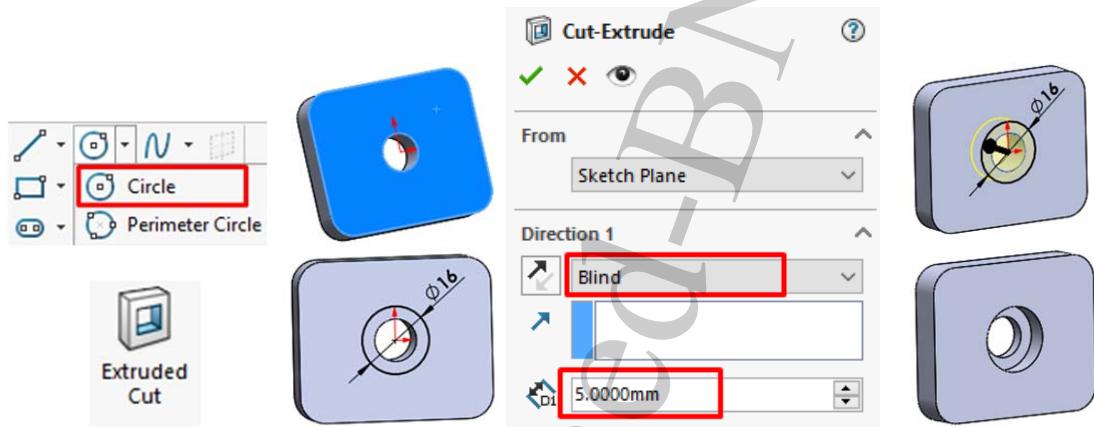
6.



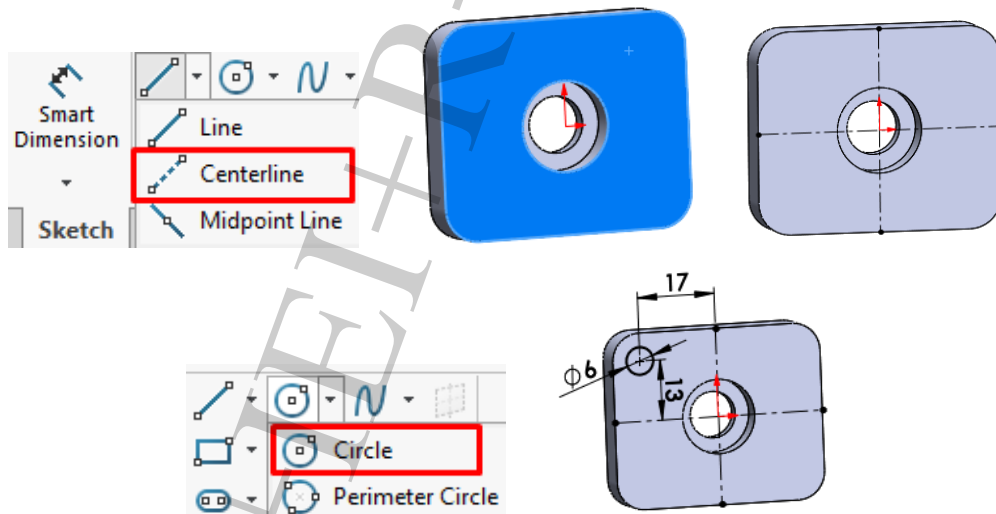
7. Gaura din piesă se realizează utilizând comanda **Cut-Extrude**, din bara de instrumente **Features** selectând îndepărtarea materialului pe toată direcția indicată prin alegerea opțiunii **Through All**.



8. Realizarea lamajului se face prin trasarea unui cerc cu comanda **Circle**, din bara de instrumente **Sketch**. Desenarea cercului se realizează prin selecția feței piesei care se va introduce o noua schiță în originea piesei. Îndepărtarea materialului din piesă se realizează prin intermediul comenzii **Cut-Extrude**, din bara de instrumente **Features**, pe o distanță de **5 mm**, selectând comanda **Blind**.

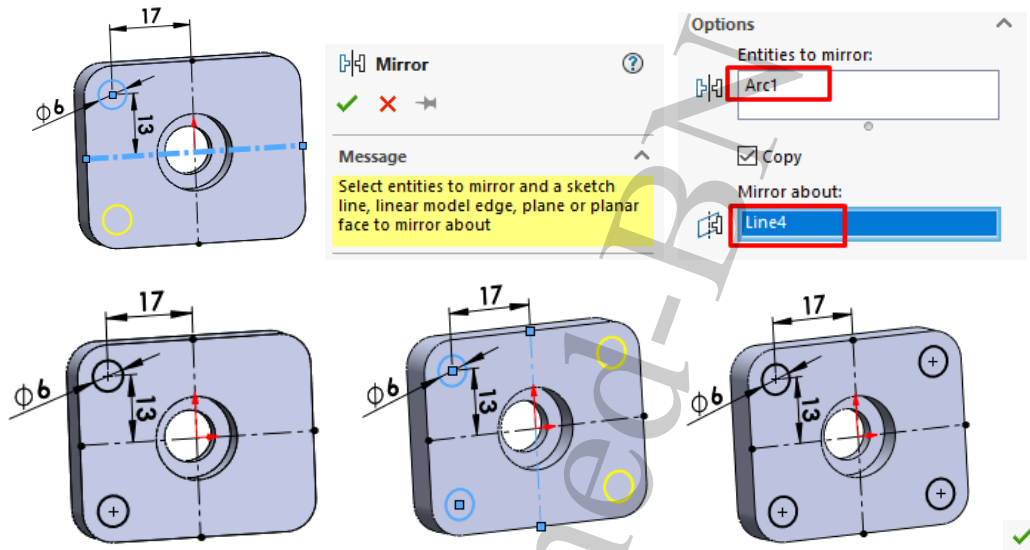


9. Trasarea găurilor de prindere se realizează trasând cercuri care se vor extruda, îndepărtând materialul din interiorul schiței. Cu scopul reducerii timpului de lucru se va poziționa schița unui cerc care se va oglindi în raport cu liniile de centru trasate din bara de instrumente **Sketch**.

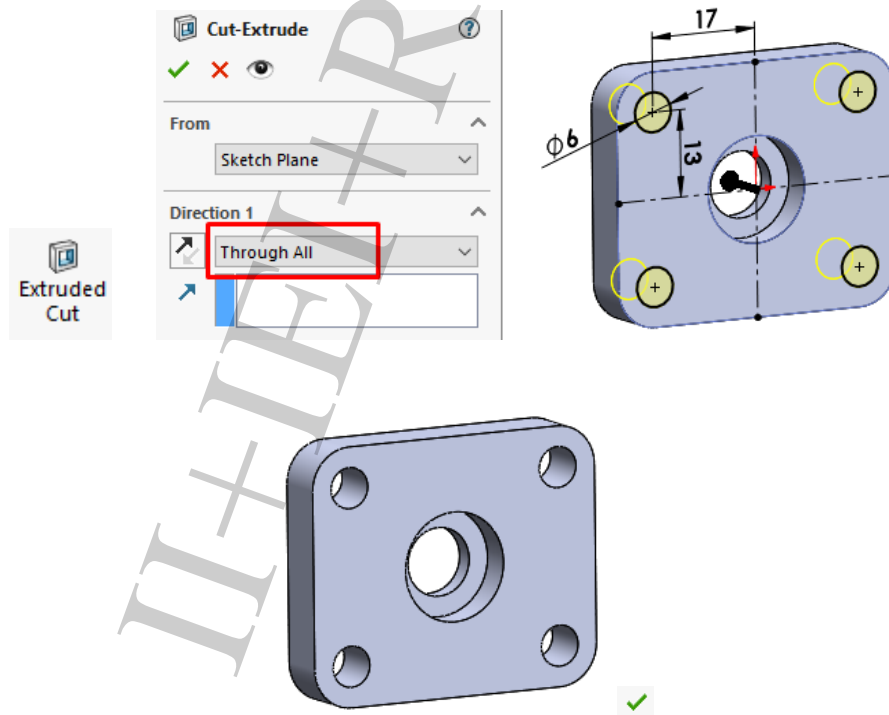


10. În prima etapă cercul desenat se va oglindi utilizând comanda **Mirror** din bara de instrumente **Sketch** față de linia de centru trasată orizontal. Pentru a se putea realiza oglindirea cercului, acesta se va selecta cu click stânga mouse, iar la opțiunea **Mirror about** se selectează axa de simetrie orizontală, după care se va selecta . Oglindirea cercurilor în

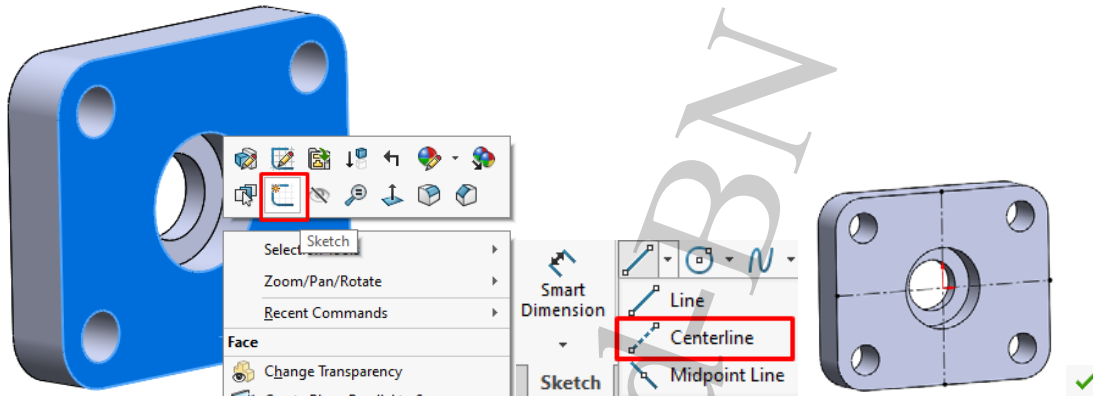
partea dreaptă a piesei se realizează utilizând din nou comanda **Mirror**, selectându-se ambele cercuri, iar oglindirea se va raporta la axa de simetrie verticală.



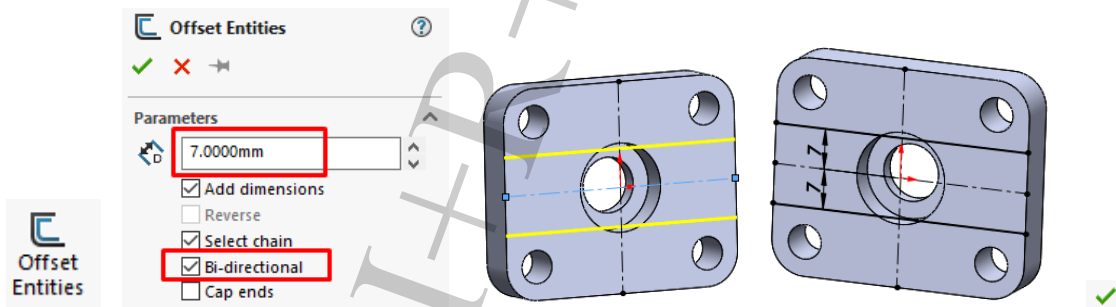
11. Realizarea găurilor de prindere se realizează utilizând comanda **Extruded Cut**, din bara de instrumente **Features**. Se va selecta comanda **Through All**, care implică înlăturarea totală a materialului pe direcția indicată.



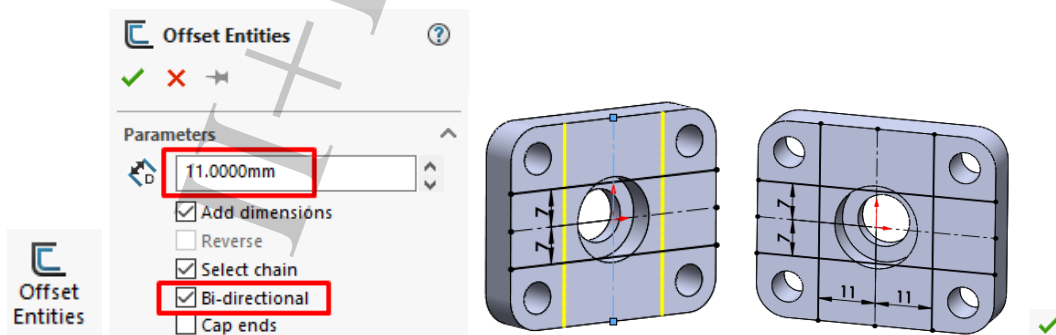
12. Realizarea schiței pentru decuparea materialului din piesă din zona găurilor de prindere începe prin introducerea unei schițe care conține axele de simetrie ale piesei trasate din bara de instrumente **Sketch**.



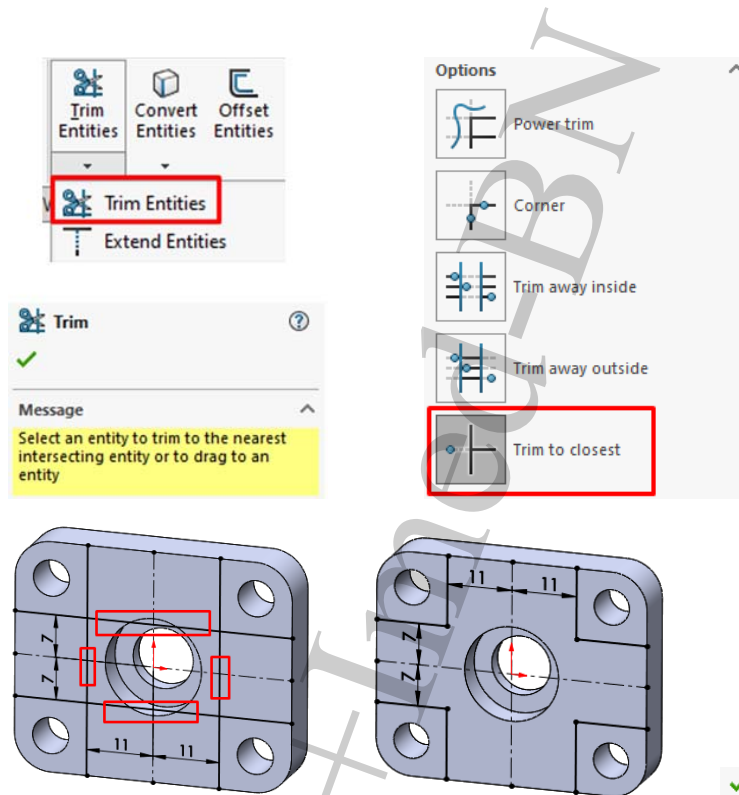
13. Crearea conturului schiței se realizează alegând comanda **Offset Entities**, din bara de instrumente **Sketch**. Utilizarea comenzii **Offset Entities** se face selectând axa de simetrie orizontală cu click stânga mouse, apoi alegând dispunerea schiței pe amele părți ale axei bifând opțiunea Bi-direcțional și completând distanța de 7 mm de decalare a schiței raportat la elementele selectate.



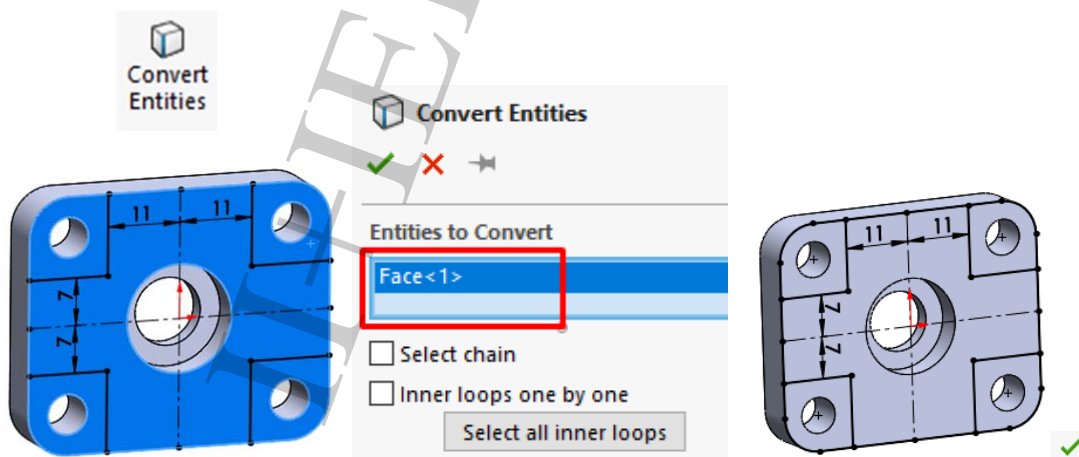
14. Crearea schiței raportată la axa verticală a piesei se va aplica comanda precedentă, cu completarea distanței de dispunere a schiței la o distanță de 11 mm.



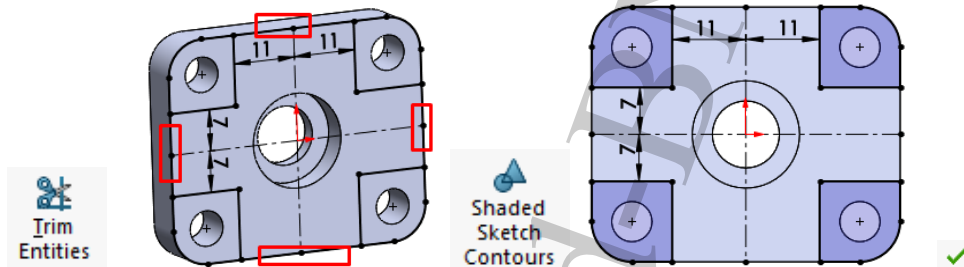
15. Înlăturarea porțiunilor nefolositoare ale schiței se realizează utilizând comanda **Trim**, din bara de instrumente **Sketch**, selectând opțiunea **Trim to closest**. Înlăturarea elementelor se va face prin selecția cu mouse-ul pe elementele pentru eliminare.



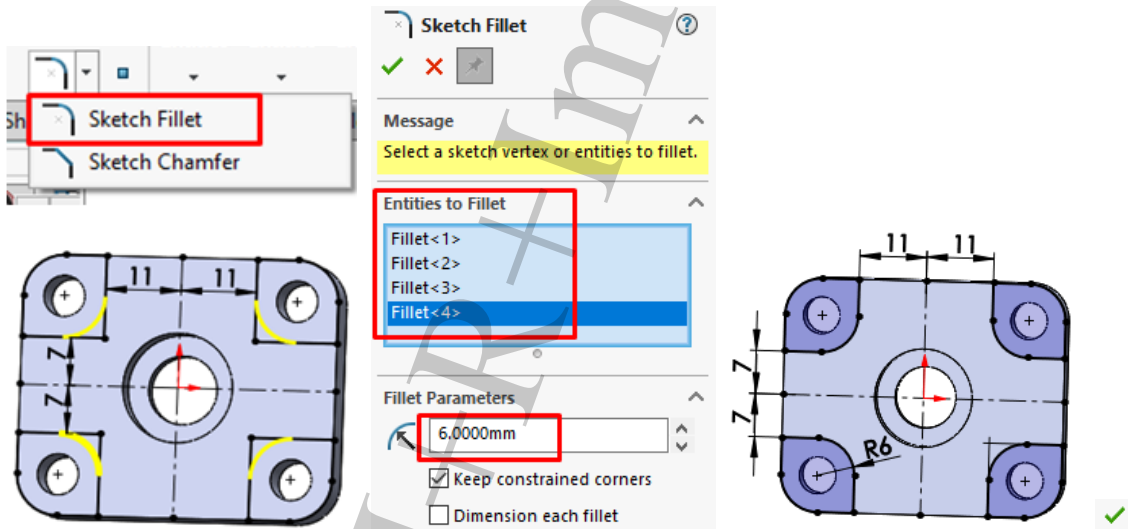
16. Închiderea elementelor schiței se poate realiza prin trasarea de linii și arce de cerc. Pentru simplificarea acestei operații exteriorul feței piesei se poate converti în schiță utilizând comanda **Convert Entities**, din bara de instrumente **Sketch**. Selectând fața piesei cu mouse-ul și confirmând utilizarea comenzii ✓, conturul feței este convertit în schiță.



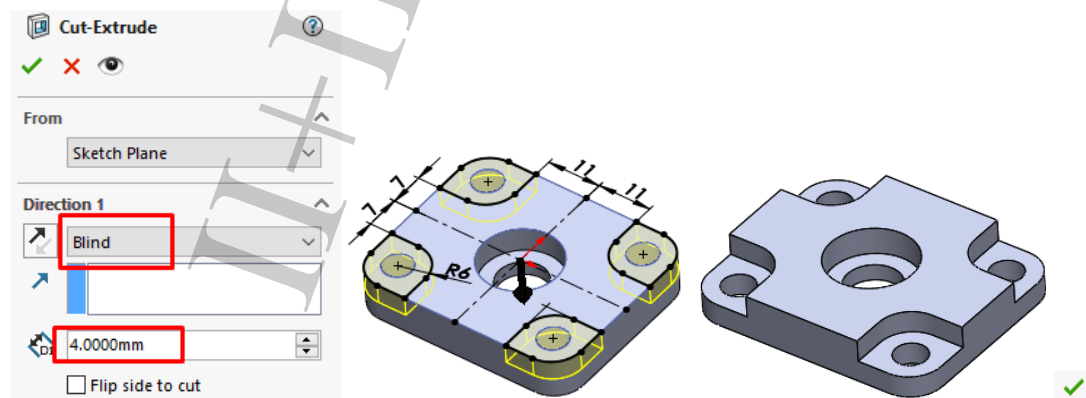
17. Îndepărtarea elementelor de schiță nefolositoare se elimină utilizând comanda **Trim**, din bara de instrumente **Sketch**, iar elementele indicate din imaginea de mai jos se vor elimina prin selecția cu mouse-ul. După eliminarea elementelor nefolositoare, dacă se dorește evidențierea schiței conformă pentru modelarea se poate vizualiza selectând comanda **Shaded Sketch Contours**, din bara de instrumente **Sketch**.



18. Rotunjirea schiței se realizează utilizând comanda **Fillet**, din bara de instrumente **Sketch**. Se vor selecta cu mouse-ul cele patru colțuri ale schiței și se indică raza de racordare de 6 mm.

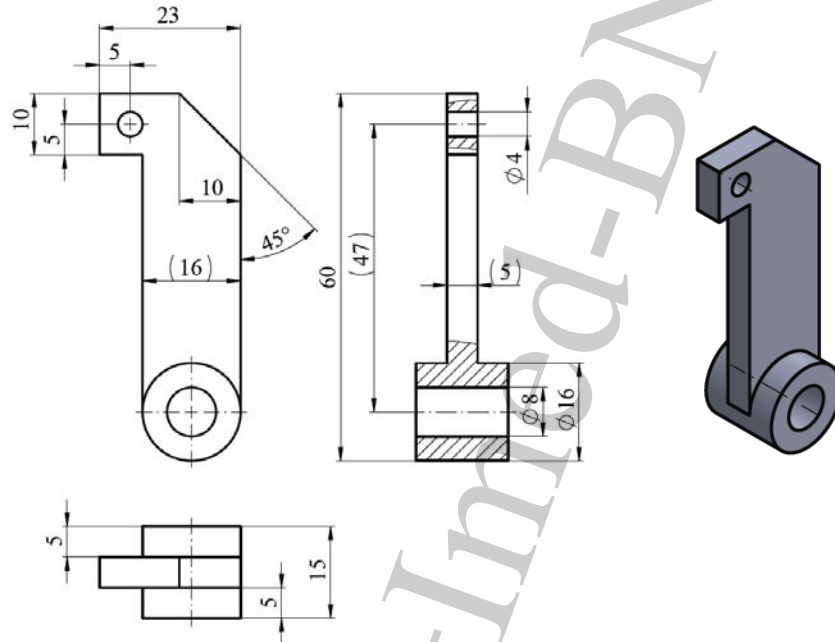


19. Îndepărtarea porțiunii de material definită de schiță se realizează cu comanda **Cut-Extrude**, din bara de instrumente **Features**. Se alege opțiunea **Blind**, pe o distanță de 4 mm.

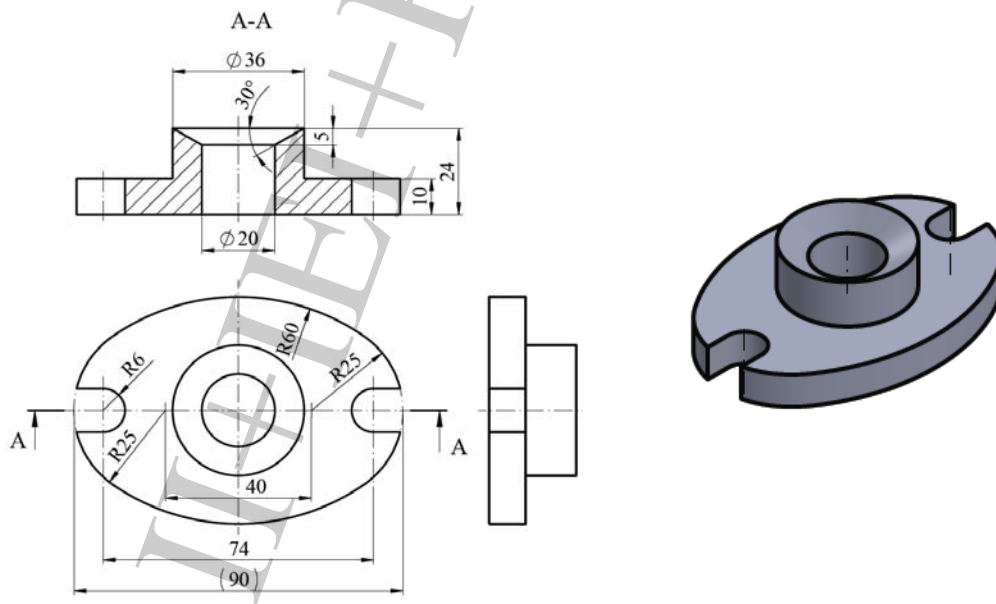


II. Aplicații propuse

- Fiind dat desenul de execuție al piesei de mai jos, să se modeleze piesa conform dimensiunilor indicate. Dimensiunile neprecizate se vor alege constructiv. Schița piesei se va modela utilizând comanda **Extrude Boss/Base**.



- Să se modeleze piesa următoare conform dimensiunilor indicate pe desen. Dimensiunile neprecizate se vor alege constructiv. Schița piesei se va modela utilizând comanda **Extrude Boss/Base**.



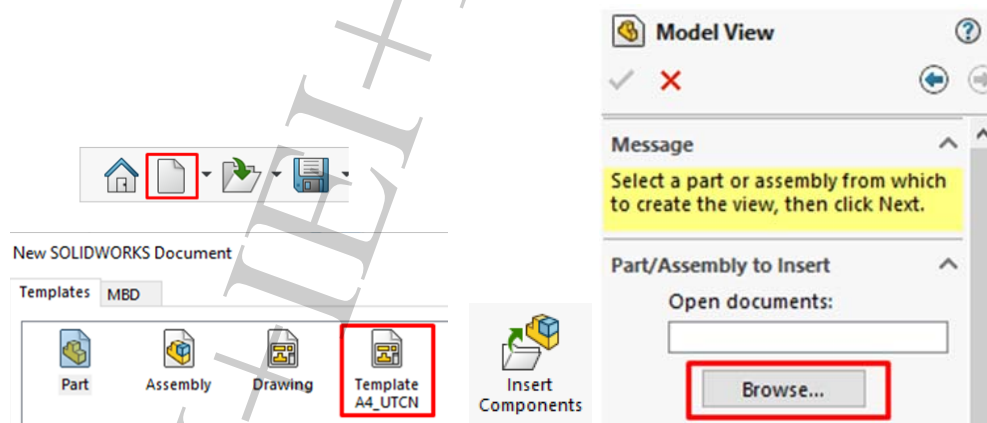
Laborator 8.1

În cadrul acestei lucrări de laborator se prezintă modalitatea de realizare a desenului de execuție al unei piese, după model prin utilizând comenzile din modulului de creare a documentației tehnice de execuție a pieselor și ansamblurilor.

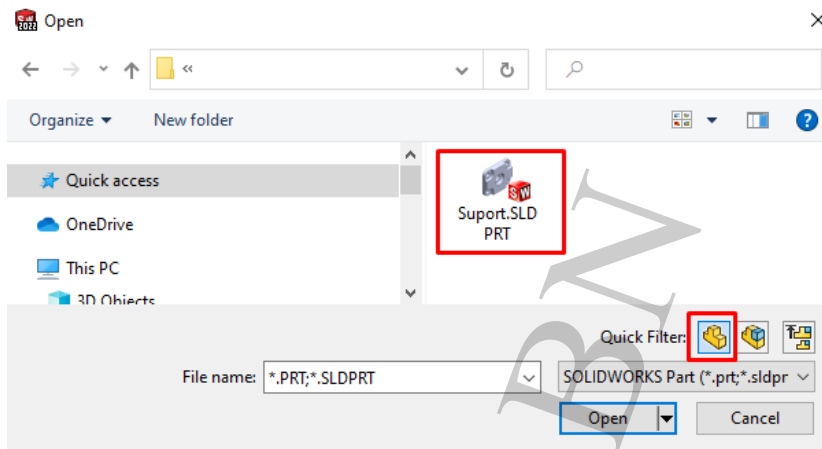
I. Întocmirea desenului de execuție

Realizarea desenului de piesă începe cu deschiderea unui fișier nou, de tip **Drawing**. Având în vedere că se reprezintă un desen de execuție, acesta se va desena pe un format A4 cu indicatorul întocmit după normele utilizate de Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Acest format este introdus în prealabil de utilizator ca și format template în cadrul softului. În cazul în care nu există creat template-ul acestui format UTC-N, desenul se poate realiza alegând un nou fișier de tip **Drawing**, cu setările implicite. Diferențele care apar la alegerea unui model de format standard din SolidWorks sunt date de lipsa indicatorului desenat în conformitate cu normele UTC-N și de setările realizate cu privire la caracteristicile de formă și dimensionale ale proiecțiilor piesei.

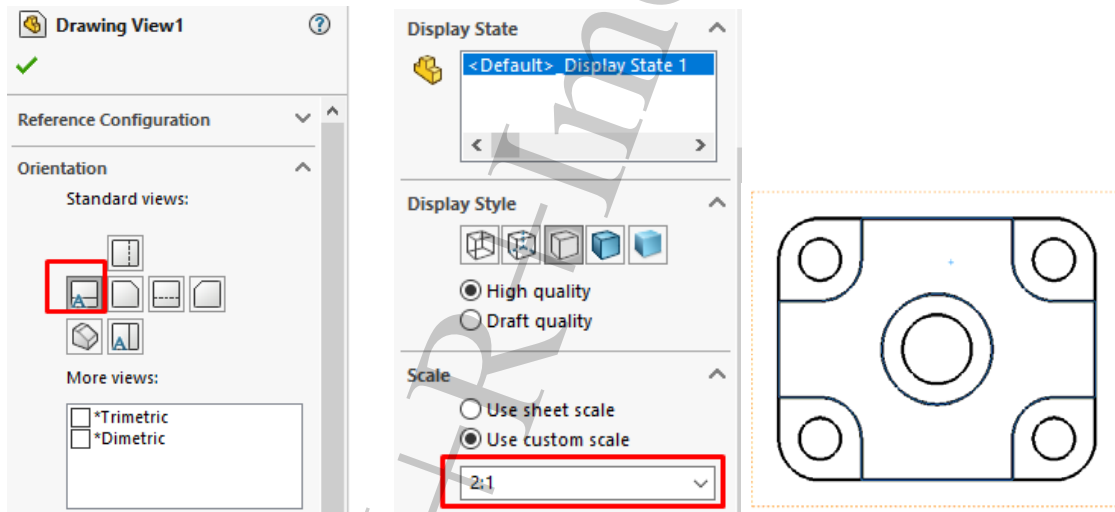
1. Din bara de de meniu se alege un nou fișier. În caseta de dialog sunt prezentate mai multe tipuri de fișiere, dintre care se va alege fișierul **Template A4_UTCN**. Modelul existent de piesă se introduce selectând comanda **Insert Component** din bara de instrumente **Assembly**.



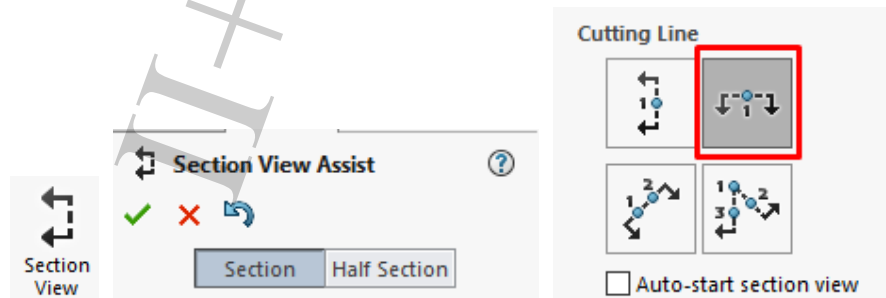
De la Browse se alege fișierul **Support.sldprt**, de la adresa unde este salvat pe hardul computerului.



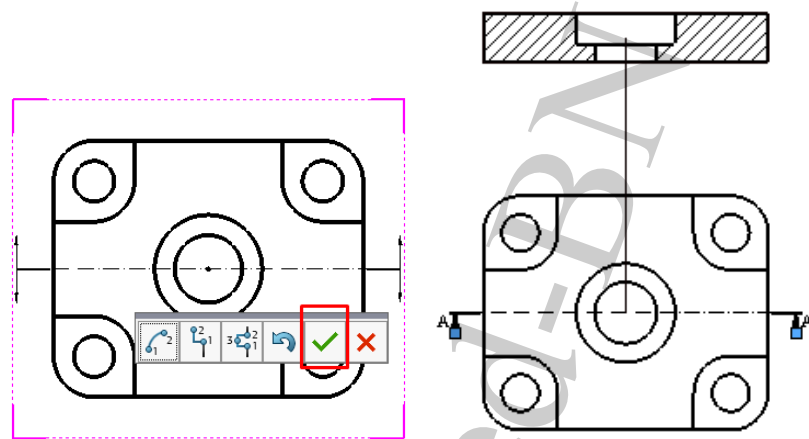
2. După selecția fișierului, în partea stângă a ecranului apare caseta de dialog **Drawing View 1**. De la **Orientation** se alege proiecția **Right** a piesei, iar de la **Scale** se alege scara de reprezentare **2:1**. Cu mouse click stânga piesa este poziționată în zona de lucru a formatului.



3. Proiecția reprezentată a piesei este secționată prin intermediul comenzii **Section View**, din bara de instrumente **Drawing**. Din caseta de dialog aferentă comenzii se alege traseul de secționare orizontal, după care mouse-ul se poziționează în zona centrală a piesei, zona în care piesa se secționează.



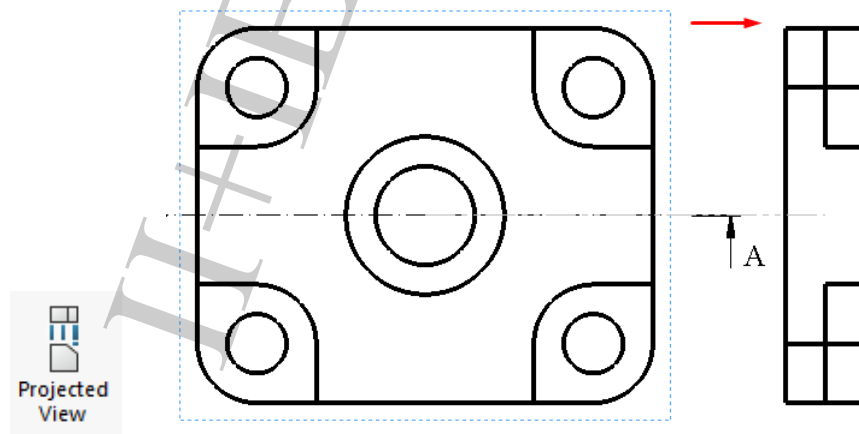
Când mouse-ul este poziționat în zona originii piesei apare un punct, iar atunci se face selecția cu mouse-ul prin click stânga. Proiecția secționată a piesei se va poziționa după preferință, în așa fel să se poată dispune cotele și indicațiile pe piesă.



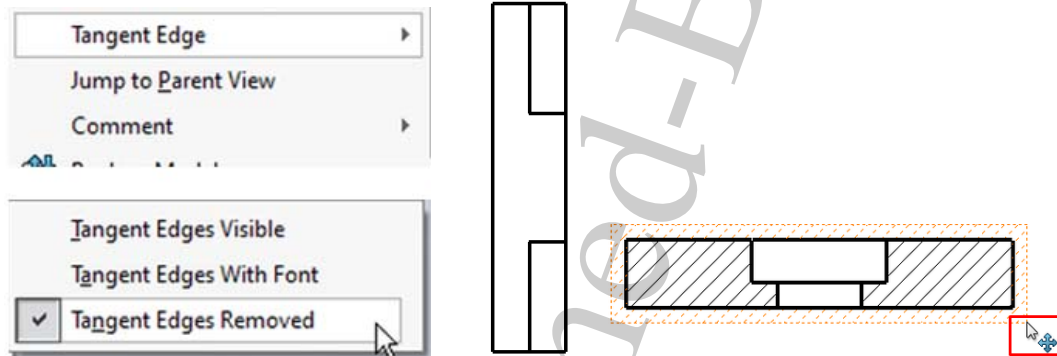
4. Repoziționarea săgeții care determină direcția de secționare se realizează cu ajutorul mouse-ului. Se poziționează mouse-ul în apropierea liniei care definește traseul de secționare, iar în momentul când apare lângă cursor simbolul traseului de secționare se selectează cu click stânga mouse ținându-se activ, timp în care se mișcă mouse-ul în poziția dorită, după care se eliberează butonul stânga mouse.



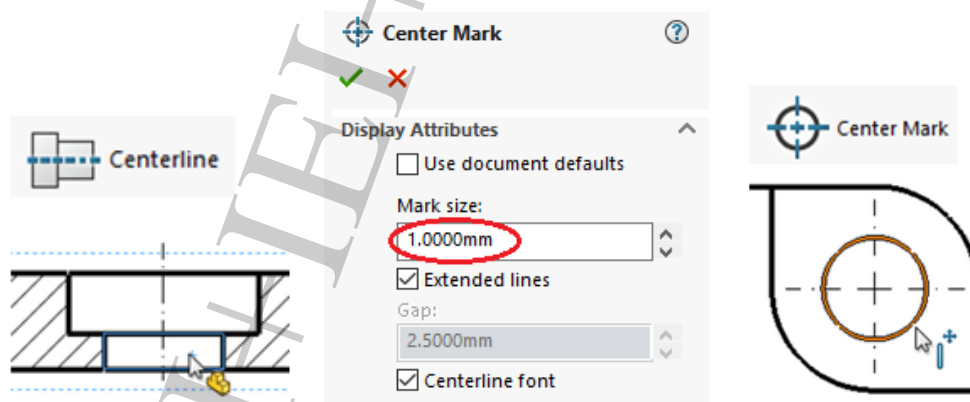
5. Introducerea proiecției laterale a piesei se realizează prin intermediul comenzii **Project View**, din bara de instrumente Drawing. După alegerea comenzii, proiecția piesei este selectată cu click stânga mouse, iar mouse-ul este poziționat în direcția care se dorește dispunerea proiecției.



6. Ascunderea muchiiilor rezultate în urma comenzii **Fillet** se poate realiza prin selecția proiecției cu mouse-ul, după care cu click dreapta, din caseta de dialog se alege **Tangent Edge** și se bifează **Tangent Edges Removed**. În urma aplicării acestei comenzi, pe proiecție o sa ramană doar muchiile conturului piesei. Deasemenea, dacă se dorește mutarea poziției pentru o proiecție sau pentru secțiune, mouse-ul se poziționează la limita care definește proiecția, pâna când lângă cursor apare pictograma **Move**, după care se selectează proiecția cu click stânga mouse și se mută în direcția dorită.

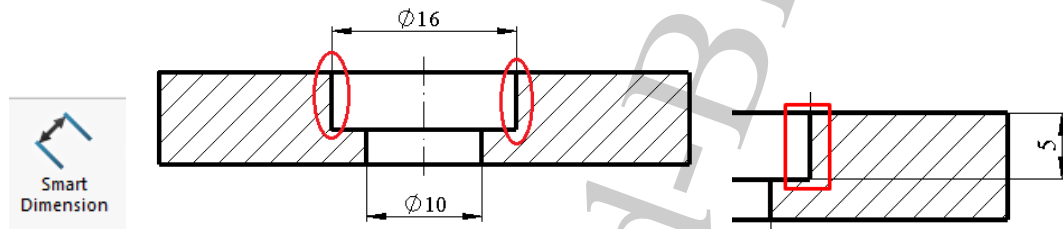


7. Axele de simetrie se adaugă din bara de instrumente **Annotation**, se selectează **Centerline** pentru adăugarea axelor longitudinale pe suprafețele cilindrice și **Center Mark** pentru marcarea găurilor circulare. Pe suprafața cilindrică a găurii din proiecția secționată se va adăuga axa de simetrie prin alegerea comenzii **Centerline**, iar apoi selecția suprafeței cilindrice a găurii. Există posibilitatea adăugării axei de simetrie și prin selecția liniilor care descriu generatoarele suprafeței cilindrice, axa de simetrie poziționându-se la mijlocul distanței dintre generatoarele selectate.

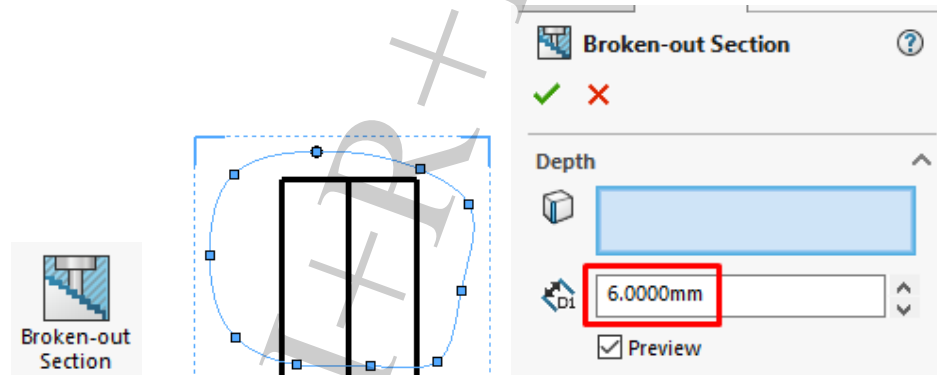


În cazul în care se dorește modificarea lungimii liniilor de centru care marchează centrul cercului de la **Display Attributes**, **Mark size** se poate modifica acest parametru. În cazul de față acest parametru se va modifica la 1 mm.

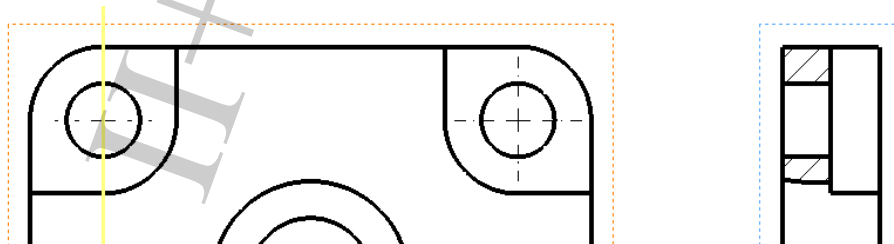
8. Indicarea cotelor pe proiecția secțiunii de realiză selectând din bara de instrumente **Annotation** comanda **Smart Dimension**. Cu click stânga mouse se selectează generatoarele găurii, iar cu click stânga mouse se poziționează la o distanță aproximativă de 7-10 mm distanță față de conturul piesei. Cotarea distanței liniare de 5 mm se realizează tot din cadrul comenzii **Smart Dimension**, selectându-se cu mouse-ul lungimea segmentului (generatoarei) de măsurat.



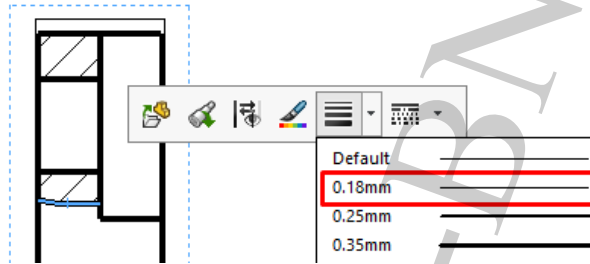
9. Pentru a observa tipul găurii de prindere, pe proiecția laterală se realizează o secțiune parțială. Din bara de instrumente **Drawing** se alege comanda **Broken-out Section**. În momentul alegerii comenzii, zona de secționare este delimitată de linia ondulată (Spline) trasată cu mouse-ul. Această linie trebuie să fie închisă, marcând zona de secționare.



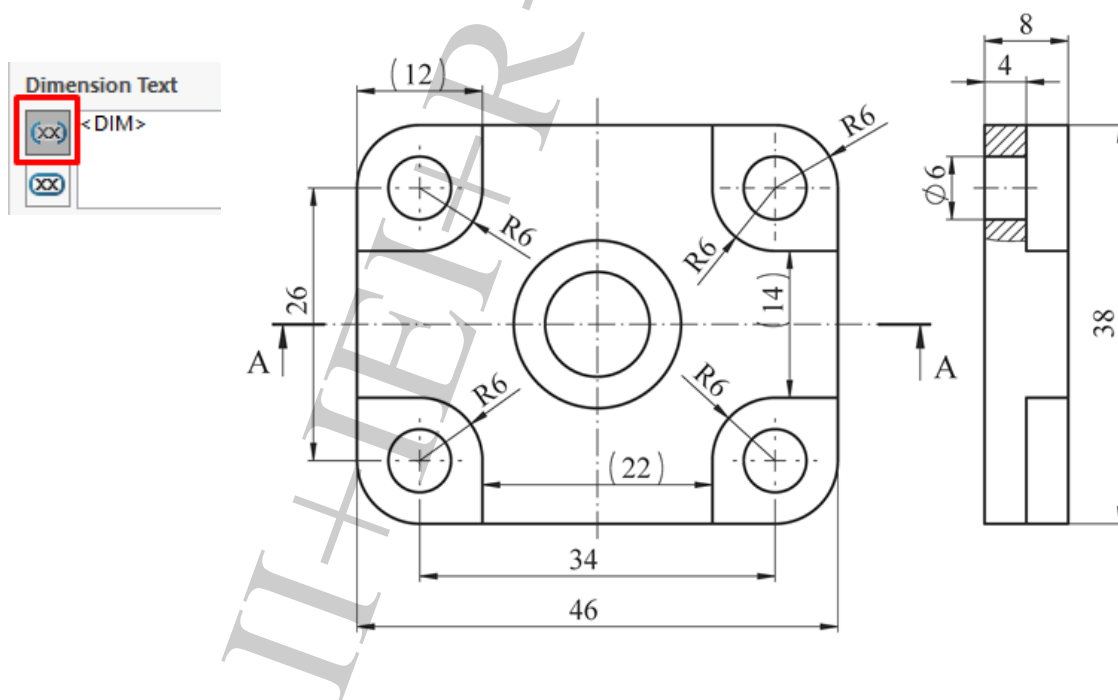
În caseta de dialog aferentă comenzii se introduce dimensiunea de 6 mm până la care se face secționarea din piesă. Prin selecția opțiunii **Preview** pe proiecția piesei se observă poziția planului de secționare.



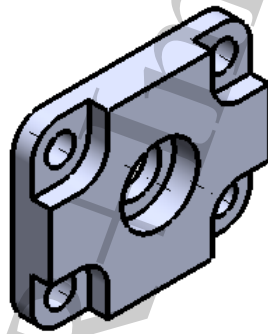
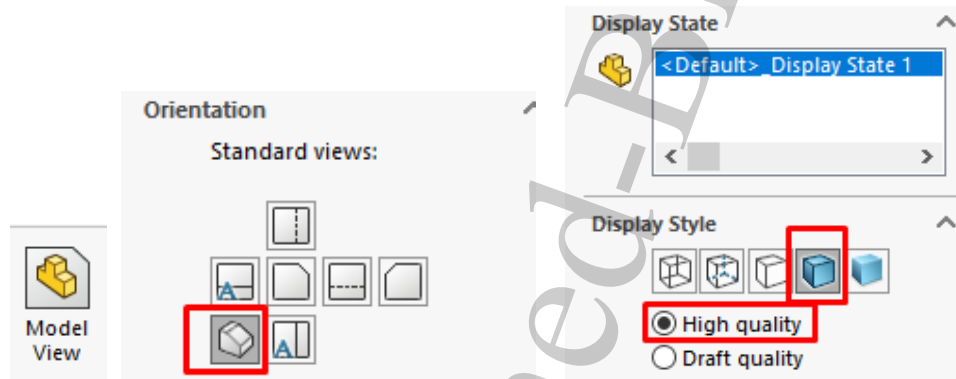
10. Respectând nomele de reprezentare standardizate, linia ondulată rezultată în urma procesului de secționare parțială trebuie trasată subțire. Acest aspect poate fi modificat prin selecția liniei ondulate cu click stânga mouse, iar din caseta de dialog care apare lângă cursor în momentul selecției se alege **Line Thickness**, la o grosime de 0,18 mm.



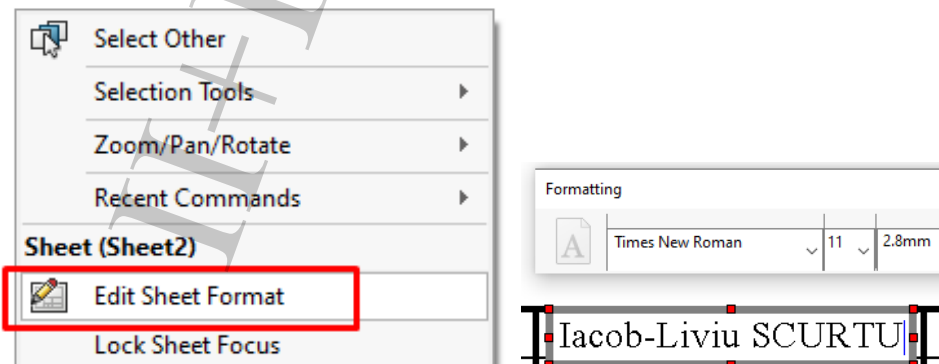
11. În etapa aceasta se trasează toate cotele de pe desen. Pe proiecția laterală se adaugă cotele liniare și cota de diametru pentru gaura de prindere. Razele de racordare se cotează tot prin intermediul comenzii **Smart Dimensions**. Cota liniară de 12 mm este trasată cu scopul de arăta lungimea degajării de material din zona găurilor de prindere. Deoarece această lungime se poate deduce, această cotă va fi trasată ca și cotă auxiliară, valoarea acesteia fiind cuprinsă în paranteze rotunde. Adăugarea parantezelor rotunde se face din caseta de dialog din stânga ecranului de la rubrica **Dimension Text, Add Parenthesis**.




12. Reprezentarea proiecției axonometrice se realizează prin introducerea modelului piesei de la comanda **Model View** din bara de instrumente **Drawing**, iar din caseta de dialog poziționată în stânga ecranului de la **Orientation** se alege modul de reprezentare izometrică a piesei. De la **Display State** se va alege modul de reprezentare al piesei **Shaded Whit Edges** la **High quality**. Scara de reprezentare a proiecției axonometrice este 1:1.





13. Introducerea datelor în indicatorul desenului se realizează efectuând click dreapta pe zona de lucru a desenului, iar din caseta de dialog se alege **Edit Sheet Format**. Trebuie acordată o atenție suplimentară la executarea acestei comenzi deoarece în momentul executării comenzii click dreapta, mouse-ul nu trebuie să fie poziționat pe câmpul activ al unei proiecții de pe formatul de desenare, astfel nu se poate accesa comanda de editare a formatului.

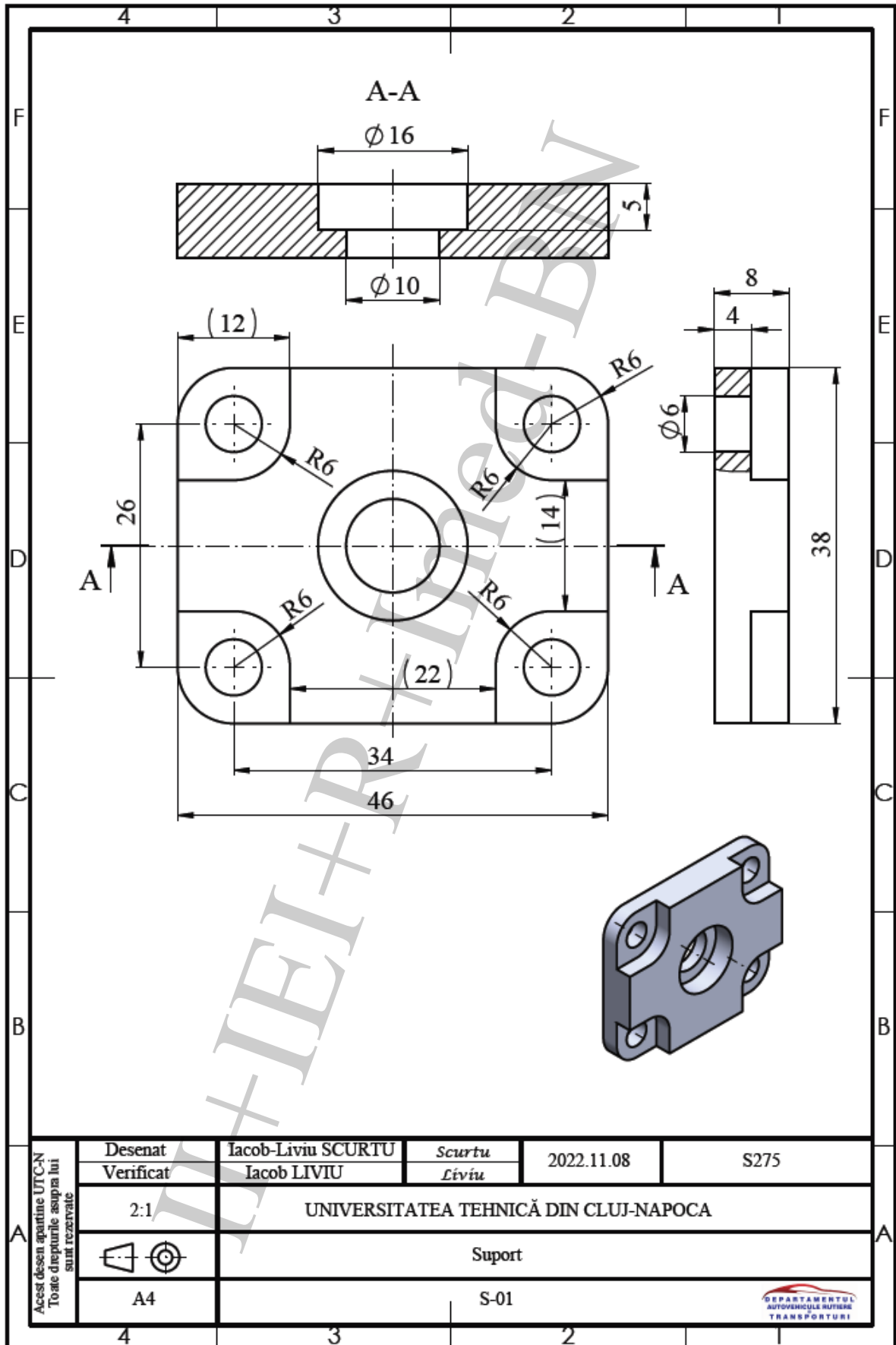


Efectuând dublu clic stânga pe căsuțele text din câmpurile de completate din indicator apare activă zona de editare a textului. În cazul în care nu există câmpuri editabile în indicator, acestea pot fi introduse de la comanda **Note** din bara de instrumente **Annotation**. După completarea informațiilor în indicator revenirea la formatul de reprezentare al piesei se realizează efectuând

click stânga mouse pe butonul , poziționat în partea superioară dreapta sub butonul de închidere al fisierului.

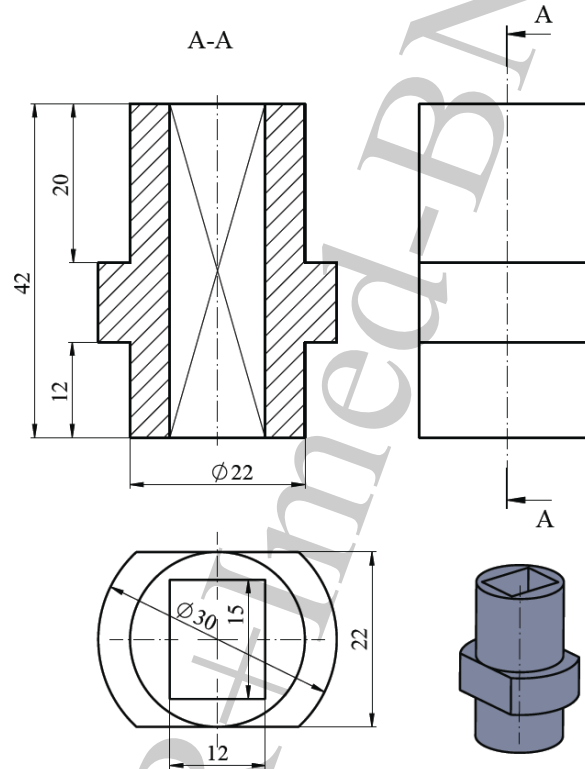
 Note	Acest desen aparține UTCN Toate drepturile asupra lui sunt rezervate	Desenat	Iacob-Liviu SCURTU	<i>Scurtu</i>	2022.11.08	S275
		Verificat	Iacob LIVIU	<i>Liviu</i>		
		2:1	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA			
			Suport			
		A4	S-01			

14. Modelul final al desenului de execuție al piesei va fi după cum se vede în imaginea următoare.



II. Aplicații propuse

1. Să se modeleze și să se realizeze desenul de execuție al piesei de mai jos conform dimensiunilor indicate. Desenul de execuție al piesei se va realiza la scara 2:1. Dimensiunile neprecizate se vor alege constructiv.



2. Să se modeleze și să se realizeze desenul de execuție al piesei de mai jos conform dimensiunilor indicate. Dimensiunile neprecizate se vor alege constructiv.

