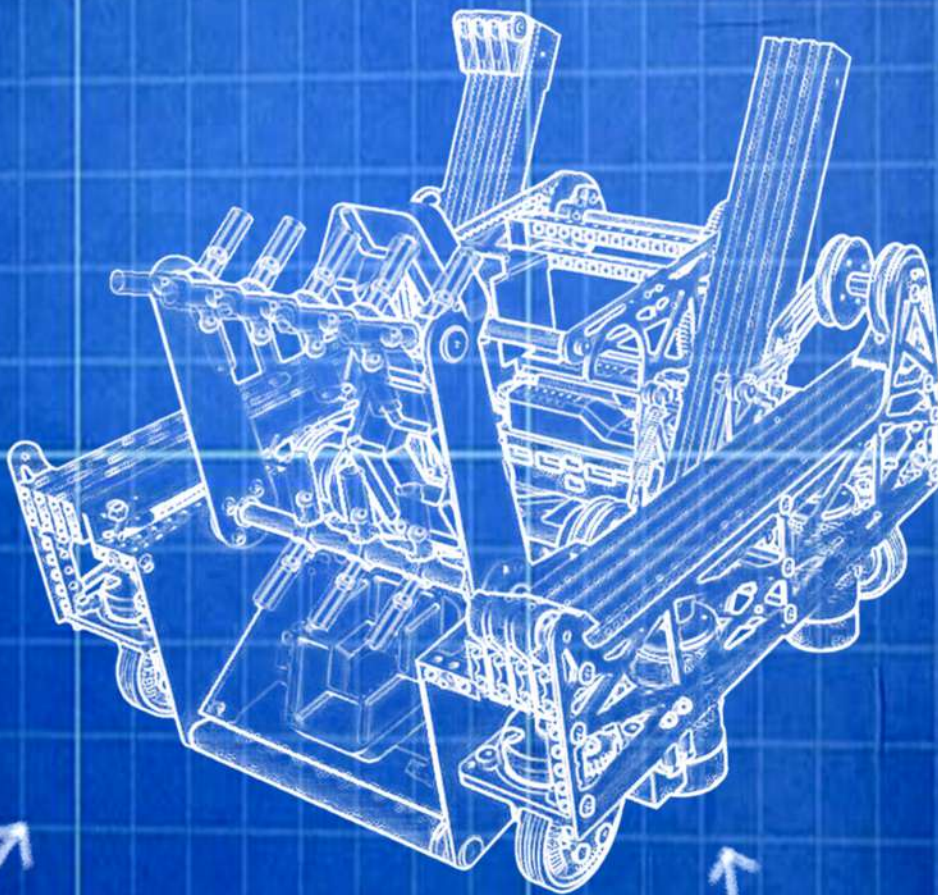


MANUAL UTILIZARE



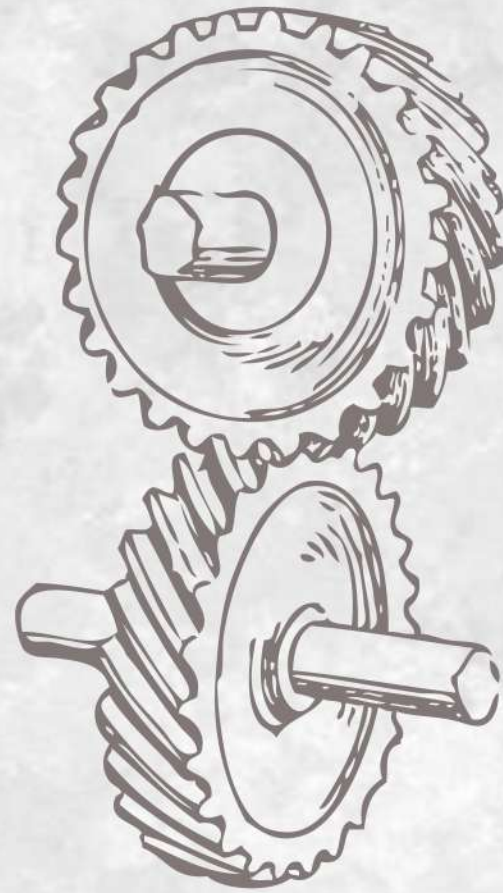
onshape



19066 AiCitizens

CUPRINS

Creează cont	2
Sketch	5
Extrude	7
Constrângeri	12
Elemente de construcție	14
Modelarea 3D	25



28 Assembly part

28 Mates

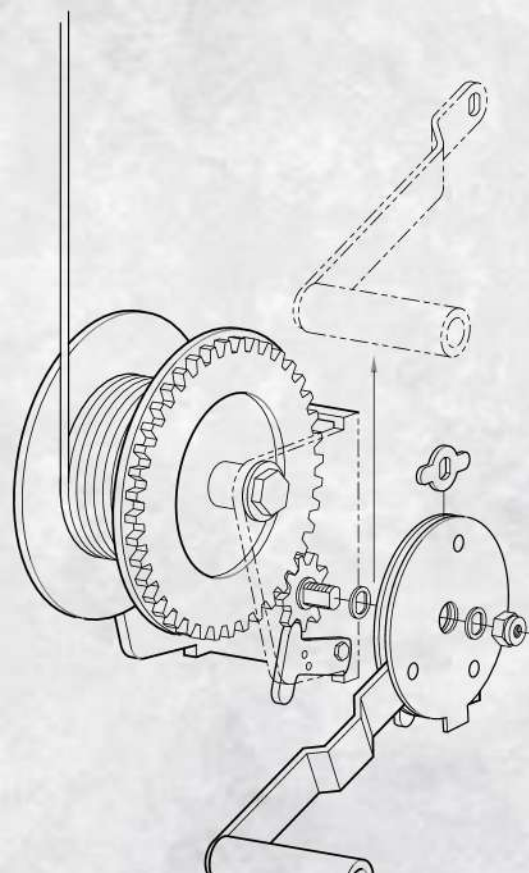
35 Mate connector

37 Workspace Management

38 Onshape în FTC

40 Piese Custom

46 Shortcuts

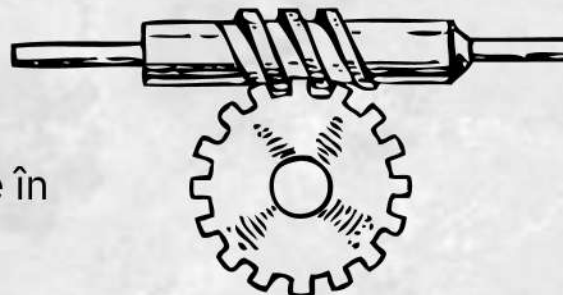




Onshape este o platformă de **Computer Aided Design** bazată pe cloud cu ajutorul căreia poți **modela** și **edita 3D** în timp real, individual sau în colaborare cu alți utilizatori.

Onshape se împarte în 2 spații de lucru:

- Part Studio**, unde poți crea schițe și obiecte;
- Assembly**, unde poți asambla elementele create în part studio sau importate.



CREEAZĂ UN CONT

Intră pe: <https://www.onshape.com/en/education/> și apasă pe butonul de **sign up**.

CREATE EDU ACCOUNT

În formularul deschis introdu detaliile noului cont.

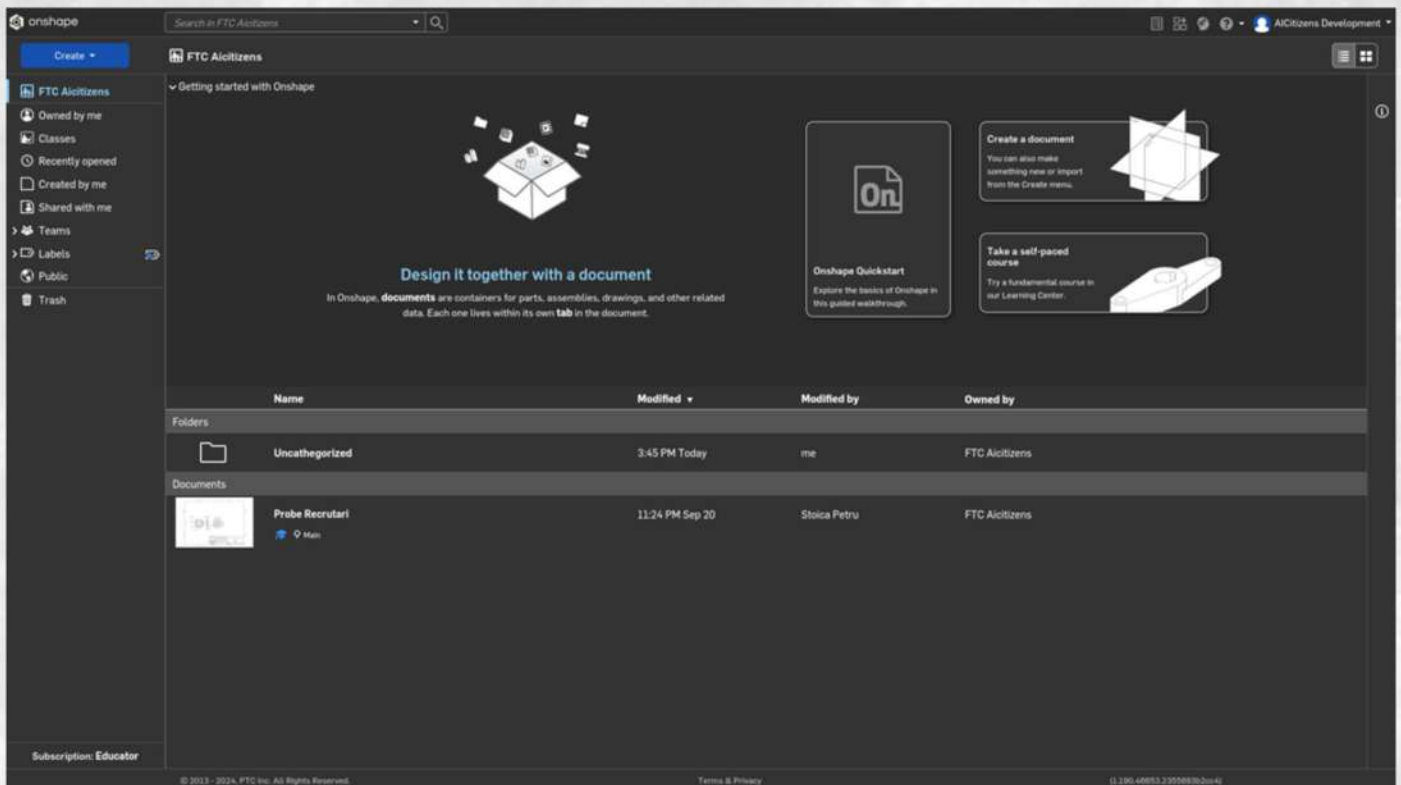


În urma creării contului, pentru a primi acces la **FTC PARTS LIBRARY**, trimite un email de pe adresa folosită către **first@ptc.com**, conținând un text asemănător:

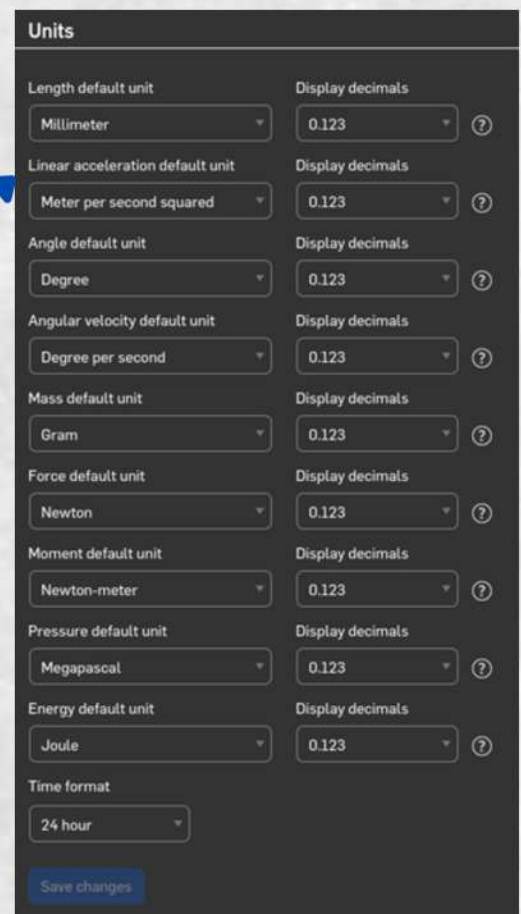
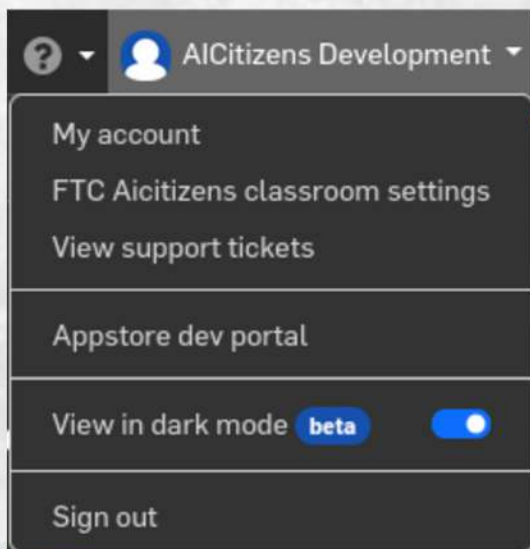
Hello, I would like to request permission to access the parts library.

Mai multe informații despre librerie la pagina 40.

Homepage-ul îți permite să navighezi prin **folderele** disponibile și să **creezi documente** noi în interiorul lor. Pentru început ne interesează să setăm **dimensiunile** default.

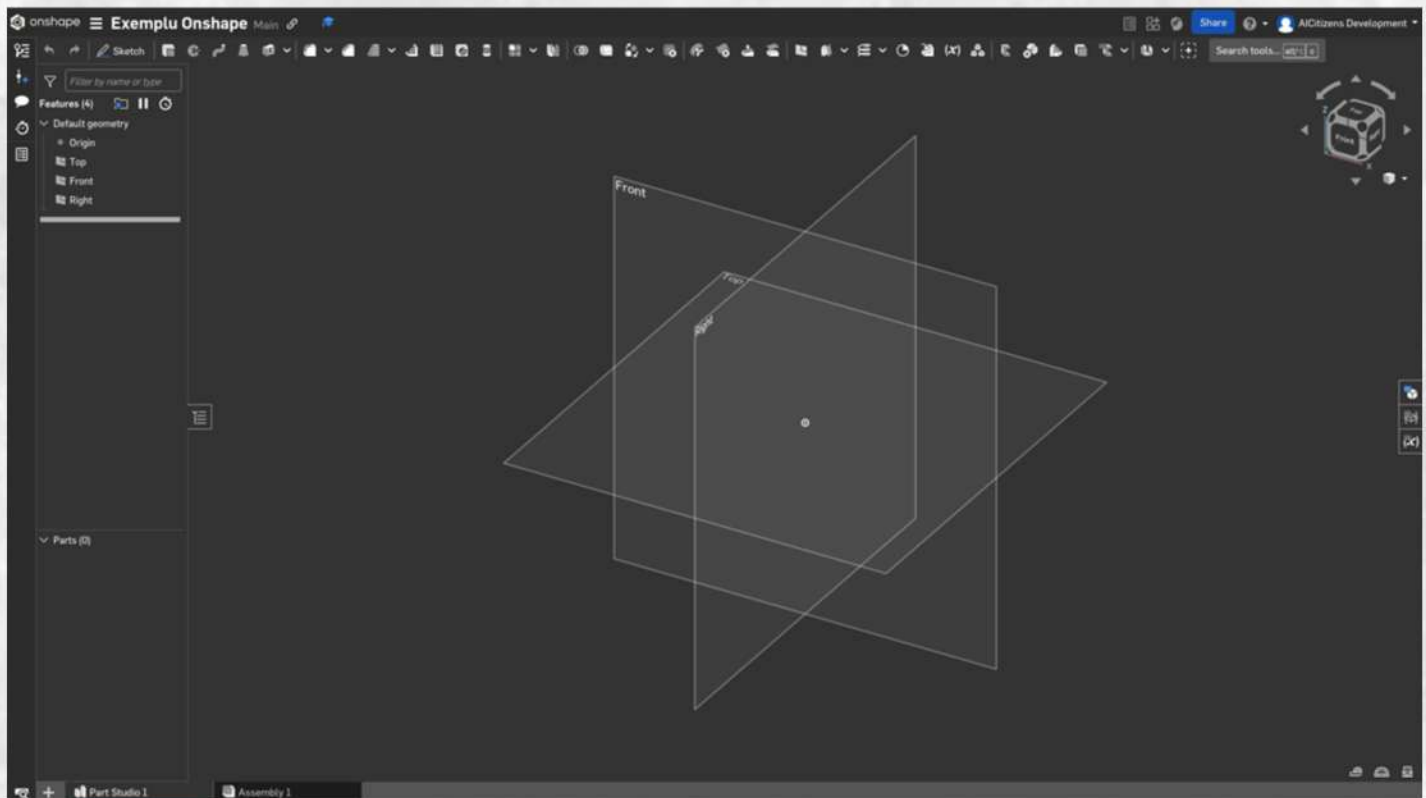
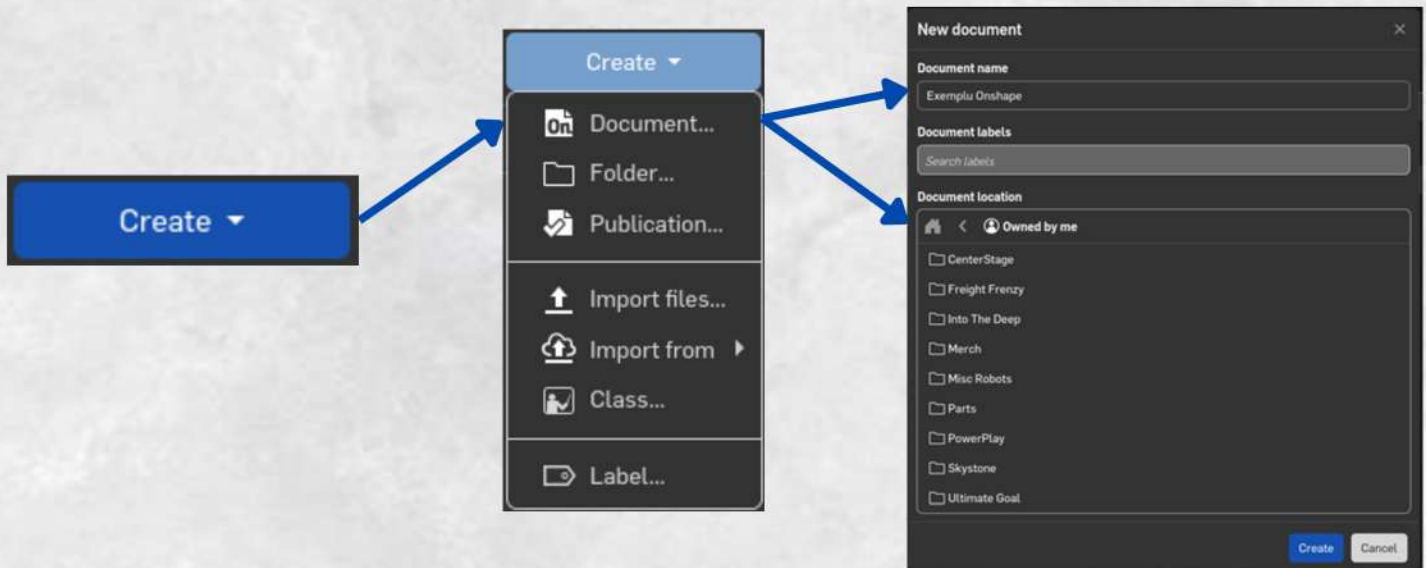


Din colțul din dreapta sus, deschide panoul pentru cont: **My account > Preferences > Units**. Asigura-te că folosești **milimetri**. Cât timp ești aici, poți schimba și tema programului în **light / dark**.



Acum poți crea **primul** document.

Înapoi în homepage, apasă pe **Create**. **Meniul** deschis îți permite să creezi documente noi, adică **modele 3d**. Oferă un **nume** și selectează o **locăție** pentru noul document.

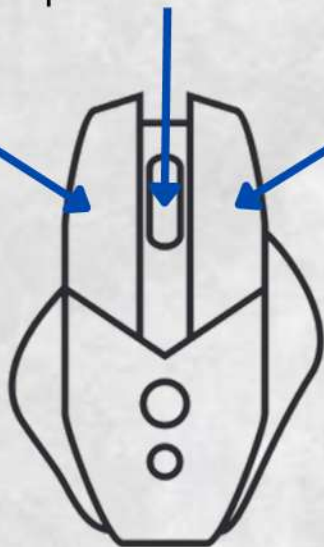


Bun venit în **interfața** în care vei petrece cel mai mult timp!
Pentru a te mișca în interiorul **workspace**-ului, este obligatoriu să folosești **un mouse**.

L-Click: folosit pentru a selecta elemente

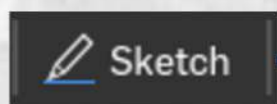
Middle Button: permite mișcarea în planul camerei

R-Click: folosit pentru a te roti în jurul unui element



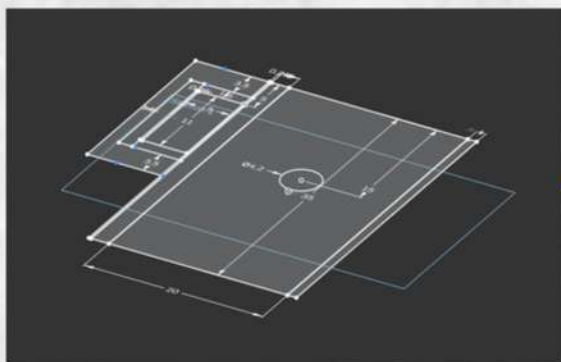
SKETCH

Din bara de **comenzi** situată imediat sub **titlul** documentului, apasă pe **Sketch**.



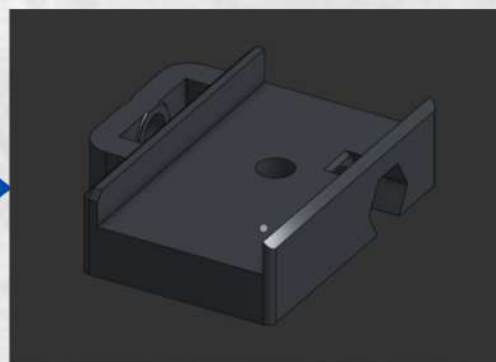
Selectarea planului pentru sketch

Utilizarea comenzilor pentru a crea formele care alcătuiesc proiecția piesei



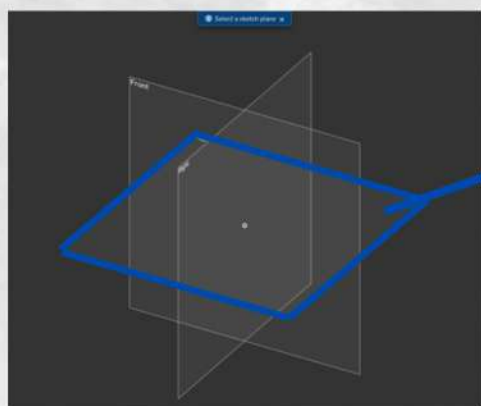
Sketch-ul piesei

Extrude

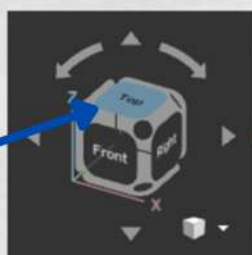


Piesa finală

Pentru început, vom crea niște forme simple. Selectează planul **Top**, apoi, folosind indicatorul din dreapta pentru poziția în spațiu, vei orienta camera.



Planul **Top** din
perspectiva **isometrică**



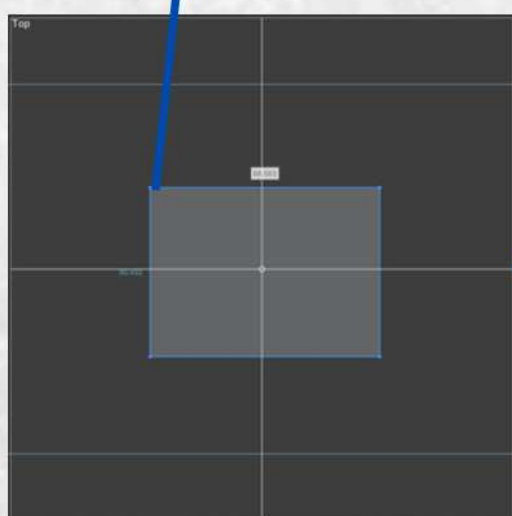
Indicatorul



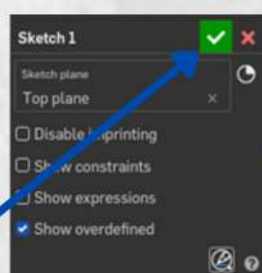
Planul **Top** din
perspectiva **top-down
view**

Același **proces** poate fi repetat cu oricare dintre **planuri**.

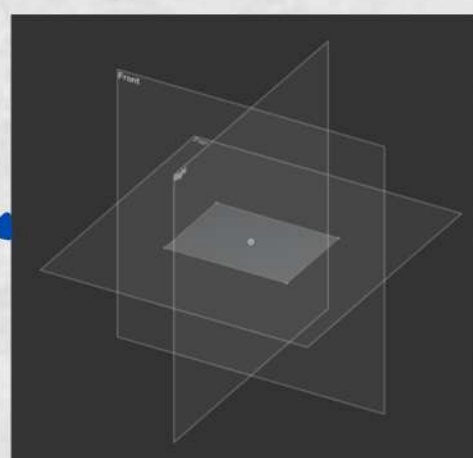
Din bara de comenzi, selectează **corner rectangle**, apoi, folosind **L-Click**, poziționează pe sketch colțul **dreptunghiului**. Mișcând **mouse**-ul, vei observa cum, pornind din poziția **inițială** a cursorului, sunt **trasate laturile** unui dreptunghi.



Forma trasată



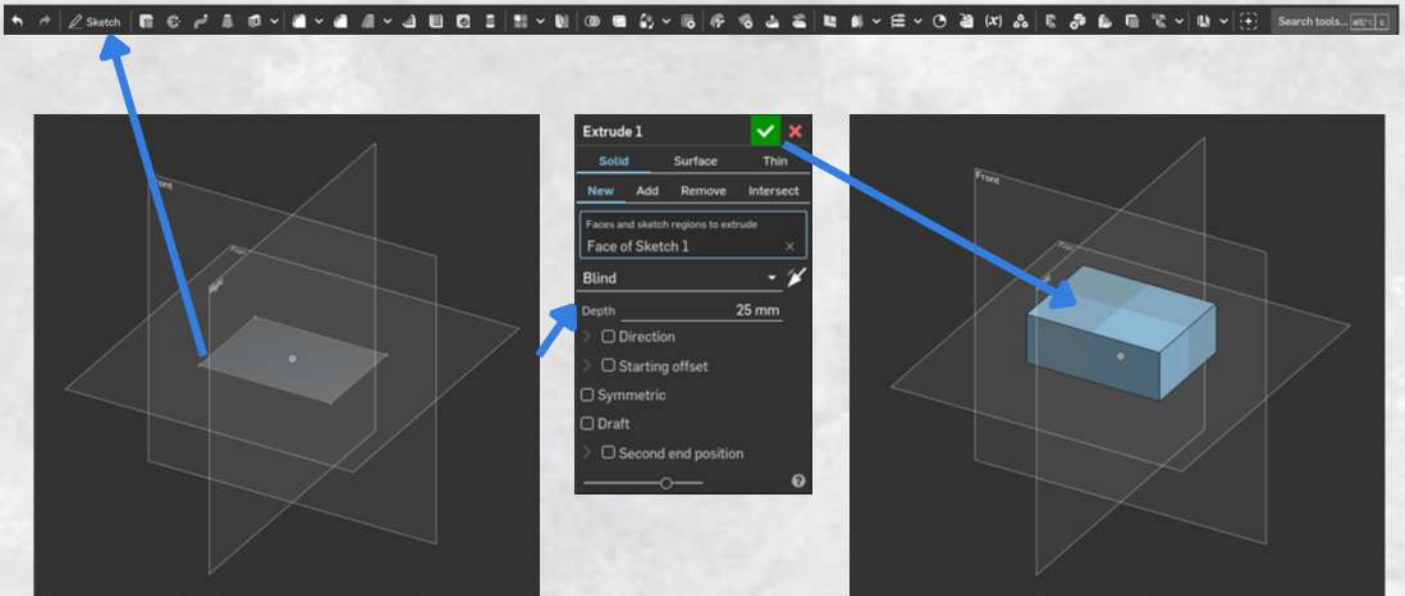
Panoul cu setări
ale sketch-ului



Sketch-ul creat

EXTRUDE

După salvarea sketch-ului, **comenzile** disponibile în bară s-au schimbat. În această etapă, vom lucra cu comenzi pentru **volume**, spre deosebire de cele pentru **sketch** care permit trasarea unor **forme plane**.

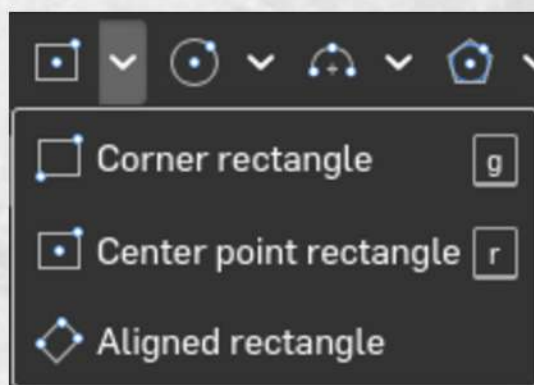


Utilizând comanda **extrude** și selectând sketch-ul realizat, vei finaliza **procesul** pe care se bazează **proiectarea 3D** și vei crea **un obiect**.

Acum vom trece la crearea unui obiect funcțional.

Din **bara de navigare**, situată în partea de jos, deschide panoul pentru **tab-uri** de pe **+**. Creează un **Part Studio** nou. Cât timp ești aici, **redenumeste** și tab-ul deja existent, utilizând **R-Click**, apoi folosind un **nume sugestiv**. Urmând pașii explicați anterior, creează **un sketch**. De lângă **corner rectangle** deschide meniul **drop-down** și selectează **center point rectangle**.

Multe comenzi din interfață sunt grupate cu altele care au funcții specifice în meniuri similare. **Acordă atenție și descoperă și celelalte comenzi.**





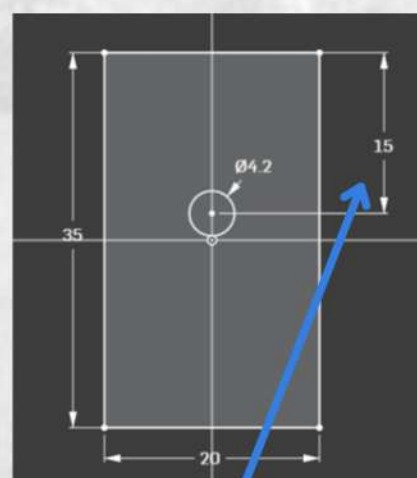
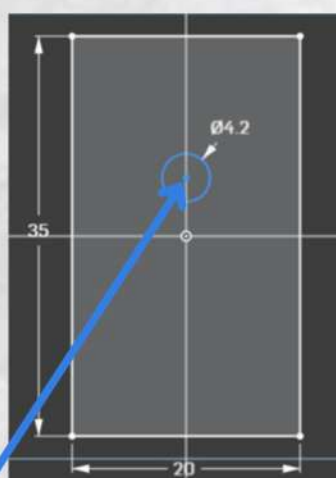
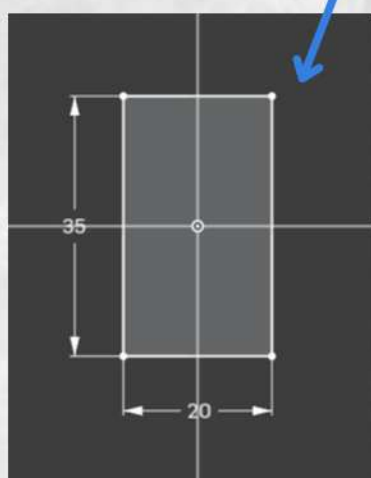
Center Point Circle

Dimension

Dimension este o unealtă esențială în **procesul** de **proiectare**.

Selectează **dimension** și apoi elementul pe care vrei să îl dimensionezi. Pentru a modifica valoarea unei dimensiuni, apasă dublu click pe dimensiune.

Trasează un dreptunghi cu lungimea **L=20mm** și lățimea **l=35mm** pornind din **originea** sketch-ului.



Selectează **center point circle** și plasează cercul **deasupra** originii. Folosind comanda **dimension**, marchează diametrul cercului de **4.2** mm.

Utilizând din nou **dimension**, setează distanța dintre centrul cercului și marginea de sus a dreptunghiului de **15** mm.



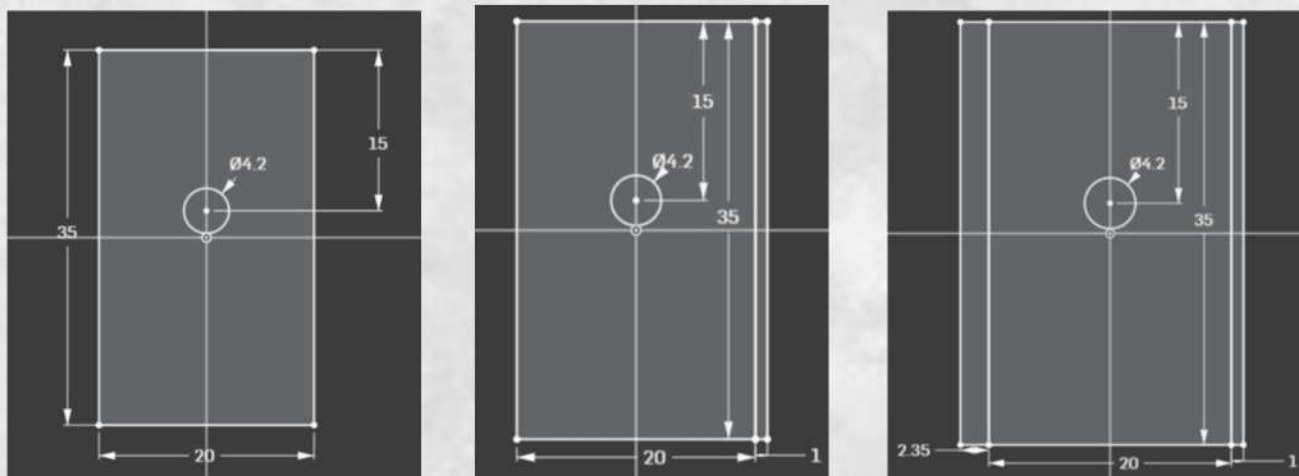
Pentru a anula o acțiune, folosește shortcut-ul **CTRL+Z**.
Pentru a reface o acțiune anulată, folosește shortcut-ul **CTRL+Y**.



Undo și Redo

Cu ajutorul unelei **corner rectangle**, creează folosind **colțul din dreapta sus** un dreptunghi cu lățimea **$l=1\text{mm}$** si lungimea **$L=35\text{mm}$** (latura deja existentă).

- **Extinde** noul dreptunghi **în afara** celui deja existent, ca în imagine.



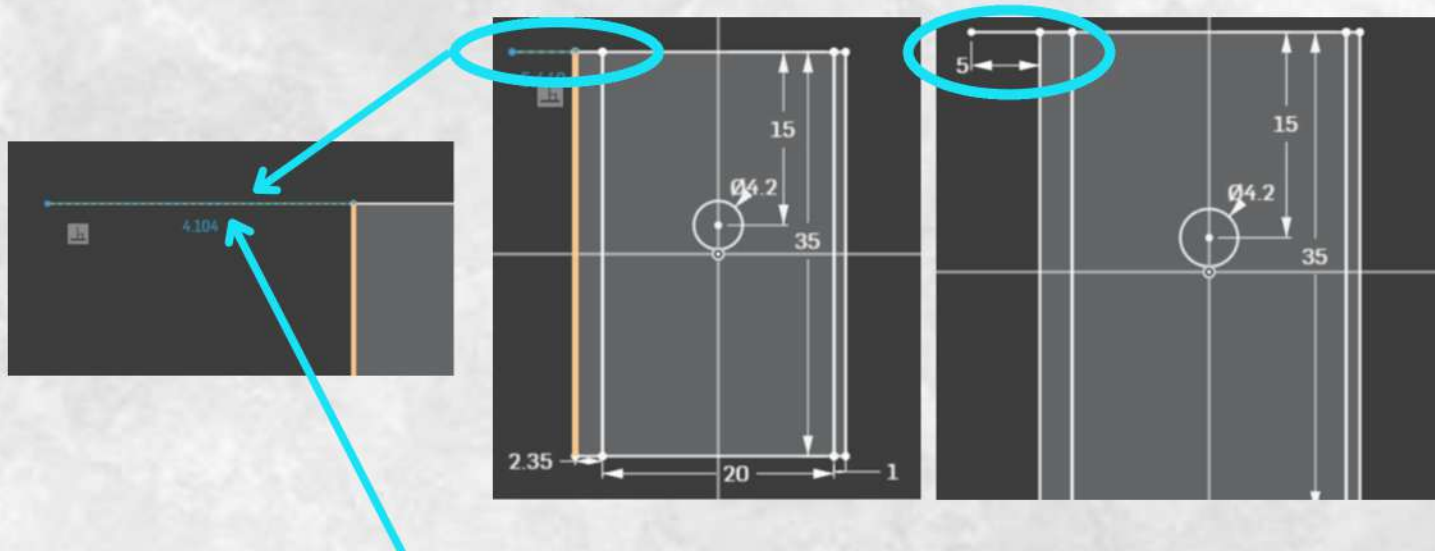
Lățimea de 1mm.

Repetă același proces folosind colțul din stânga sus.

Acum, **lațimea** va fi **$l=2.35$** iar **lungimea aceeași**.

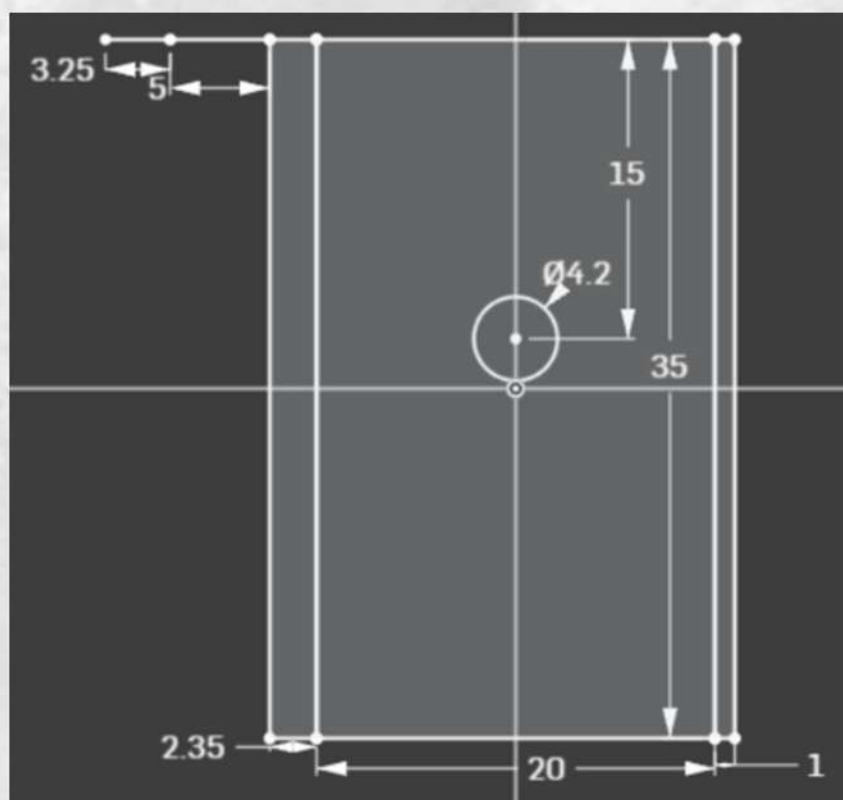
Extinde noul dreptunghi în partea din stânga.

Folosind unealta **line**, creează o linie ce pornește din **colțul din stânga sus**. Ai grijă ca **linia să fie perpendiculară pe lungimea dreptunghiului**. Lungimea liniei să fie egală cu 5mm.

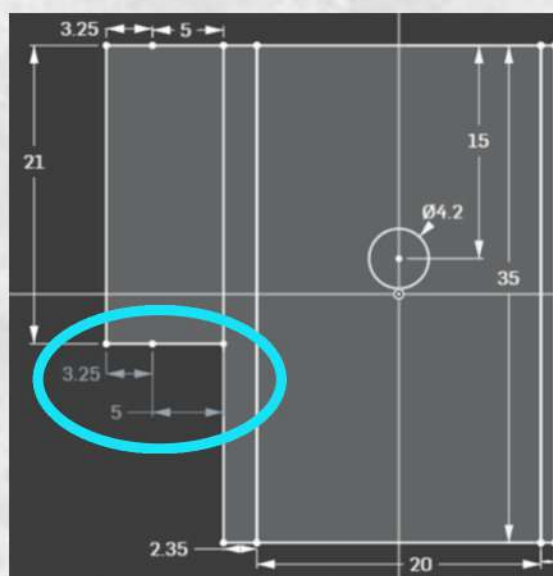
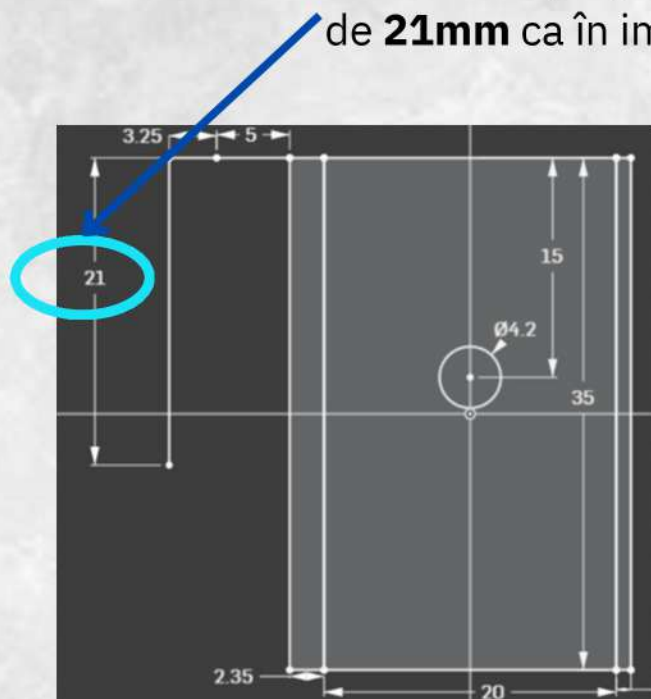


Cum îți dai seama dacă linia este perpendiculară pe segment? Când trasezi linia, ea va apărea albastră. Dacă **trasezi linia perpendicular** pe un segment, ea **va apărea albastră cu puncte galbene**.

Extinde linia pe care ai făcut-o cu o altă linie de **3.25mm**.



Creează o **linie perpendiculară** cu lungimea de **21mm** ca în imaginea de mai jos.



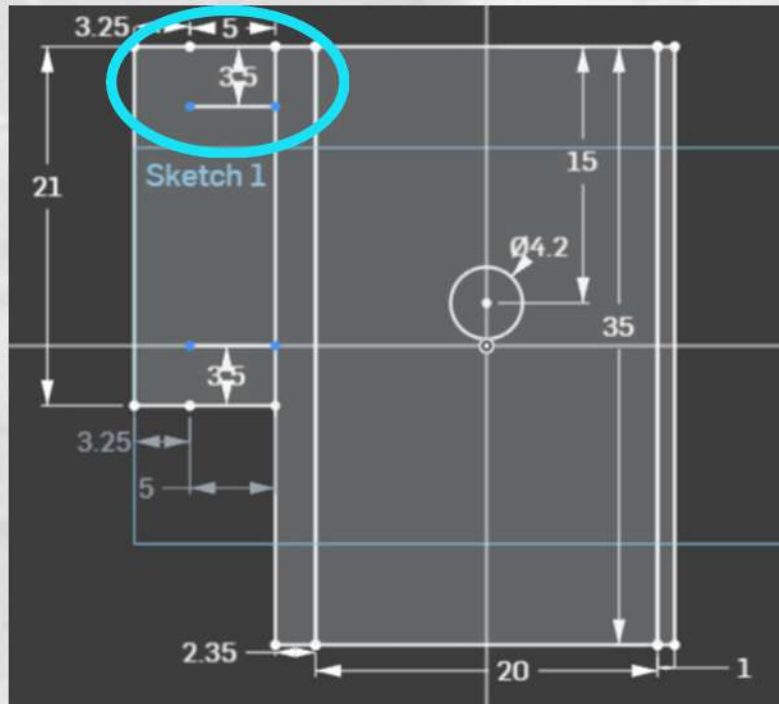
Acum conectează capătul segmentului de 21mm cu latura de 35mm. Conectează cele două segmente folosind alte două segmente similare cu cele de 3,25mm și 5mm din partea de sus.

Offset creează un **contur** elementelor selectate dintr-un sketch.

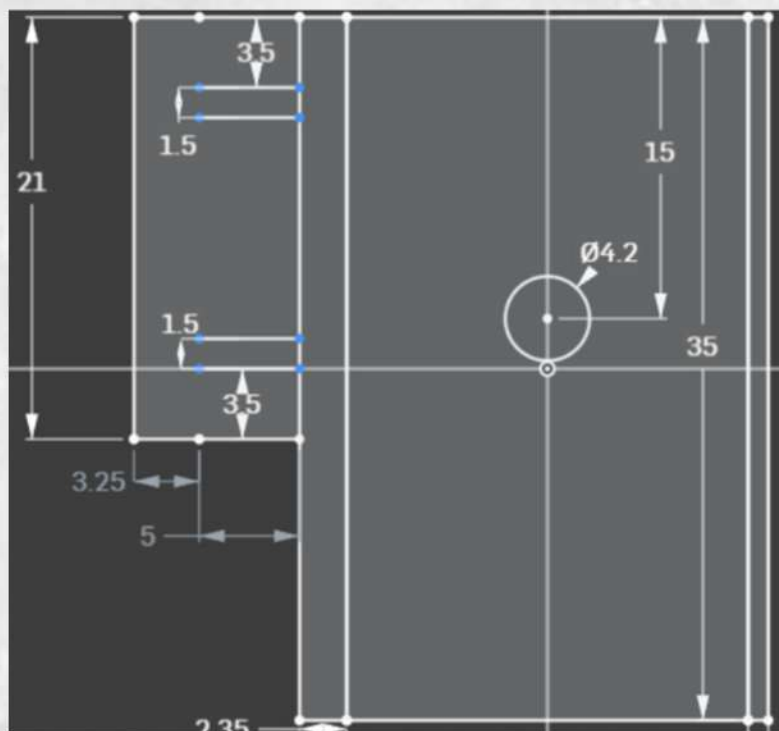


Offset

Folosind offset, **creează un contur interior** cu dimensiunea **3.5mm** pentru liniile de 5mm.



Utilizând iar offset, creează un contur interior cu ajutorul liniilor create în primul offset. Setează dimensiunea la **1.5mm**.



Acum vei folosi o parte din Onshape esențială în definirea unui sketch-**Constrângerile (Constraints)**

Constrângerile au rolul de a ține sketchul sub control, definind relațiile dintre figuri geometrice (cum ar fi segmentele perpendiculare, paralelele sau tangentele la cerc).

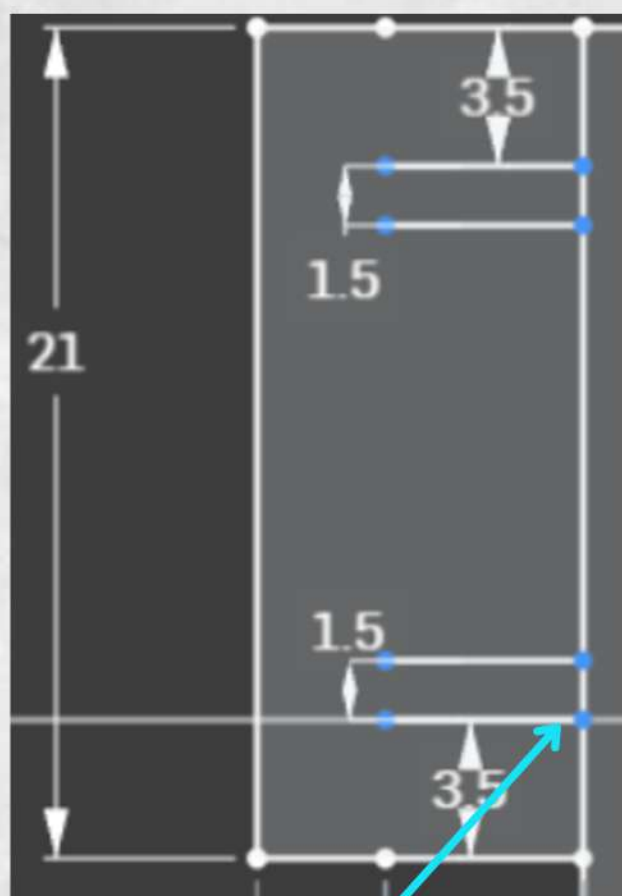
Constrângerile se află într-un meniu drop down. Prima constrângere ce apare în meniu este **Coincident**.



Coincident și meniul drop-down

Ai observat culorile elementelor sketchului?

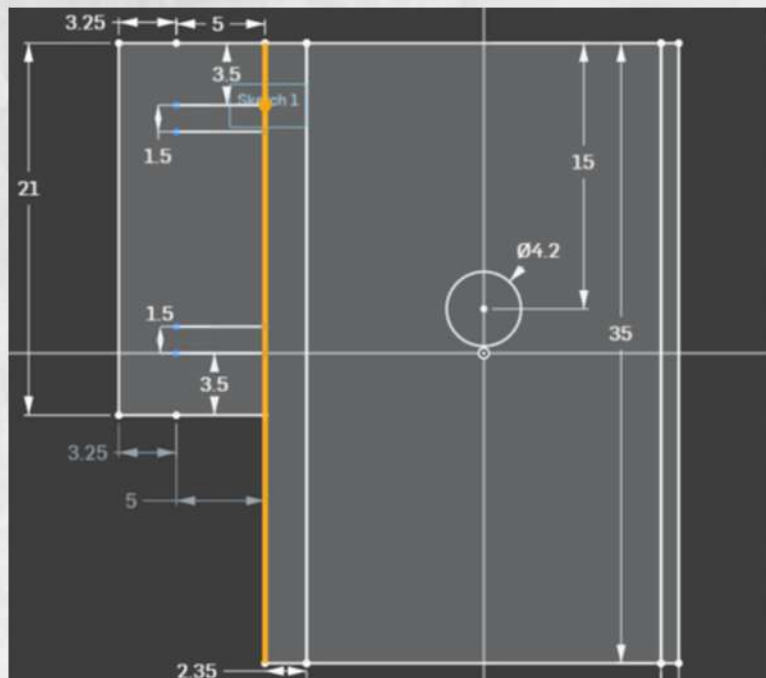
Elementele contrânse apar albe, iar cele necontrânse apar albastre. Pentru a defini sketchul trebuie să constrângem cele 8 puncte albastre.



Nu e constrâns!

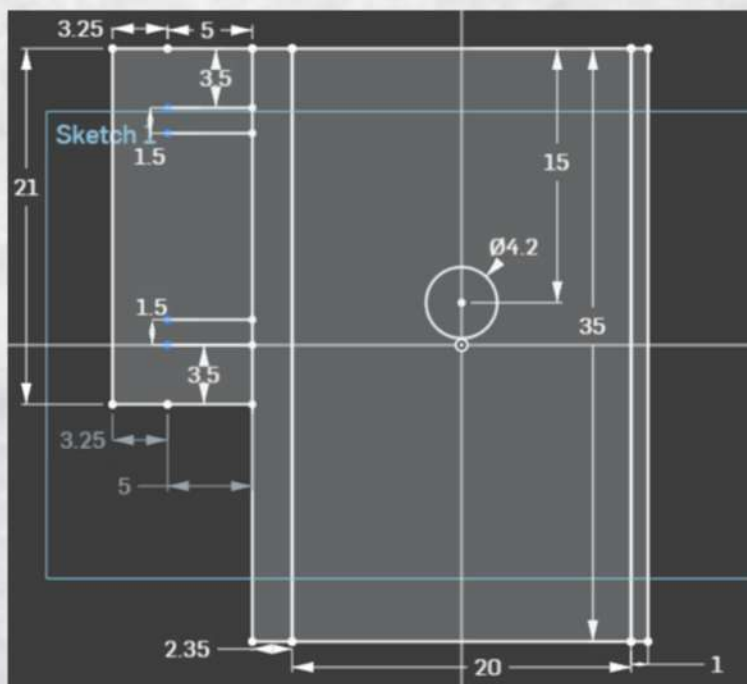
Pentru a constrânge cele 8 puncte albastre și segmentele definite de acestea, vom folosi comanda **coincident**.

Selectează coincident, apasă pe unul din punctele albastre, apoi apasă pe latura din dreapta.



Punctul și segmentul selectat vor apărea galbene pentru scurt timp, apoi vor deveni albe, fiind constrânse și fixate într-un loc bine definit.

Repetă procesul pentru restul punctelor albastre ce se află pe segmentul evidențiat în imaginea de mai sus.



Acum putem observa că mai sunt 4 puncte neconstrânse rămase.
Nu putem folosi coincident pentru a constrânge aceste 4 puncte deoarece nu avem un segment valabil.

În Onshape poți crea elemente ajutătoare, numite **elemente de construcție**. Elementele de construcție **apar punctate**.

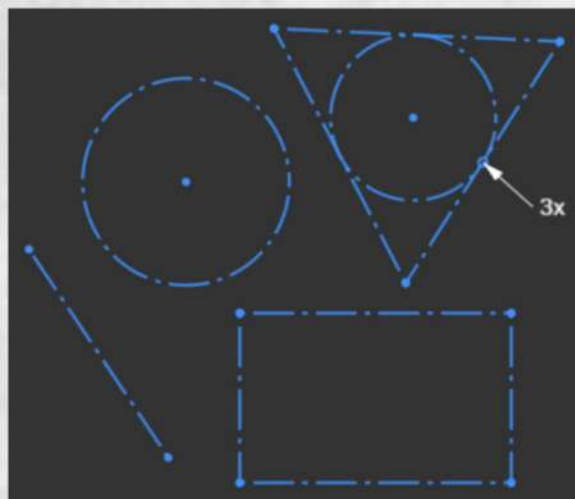
Pentru a face un element de construcție, selectează **construction (tasta Q)** și apoi elementul cu care vrei să lucrezi.



Selectează line

Selectează construction din meniu

Elemente de construcție



Unește toate punctele albastre cu un segment de construcție, apoi constrânge punctele folosind coincident. Selectează coincident, apoi apasă mai întâi pe puncte, iar apoi pe segmentul creat.

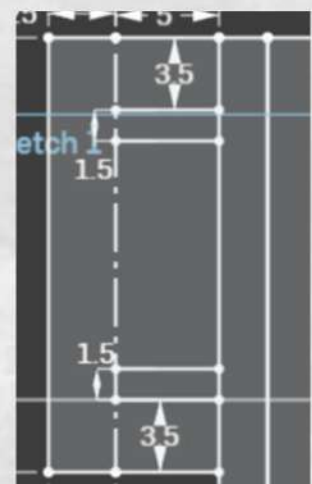
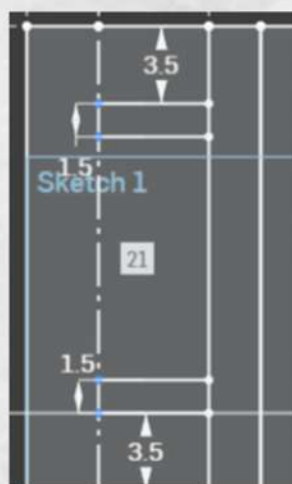
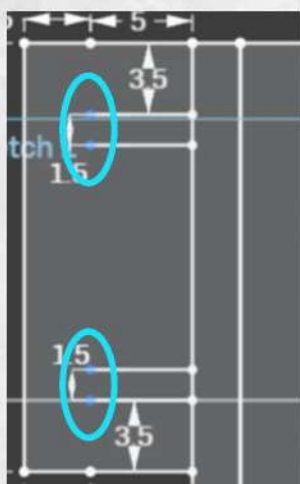
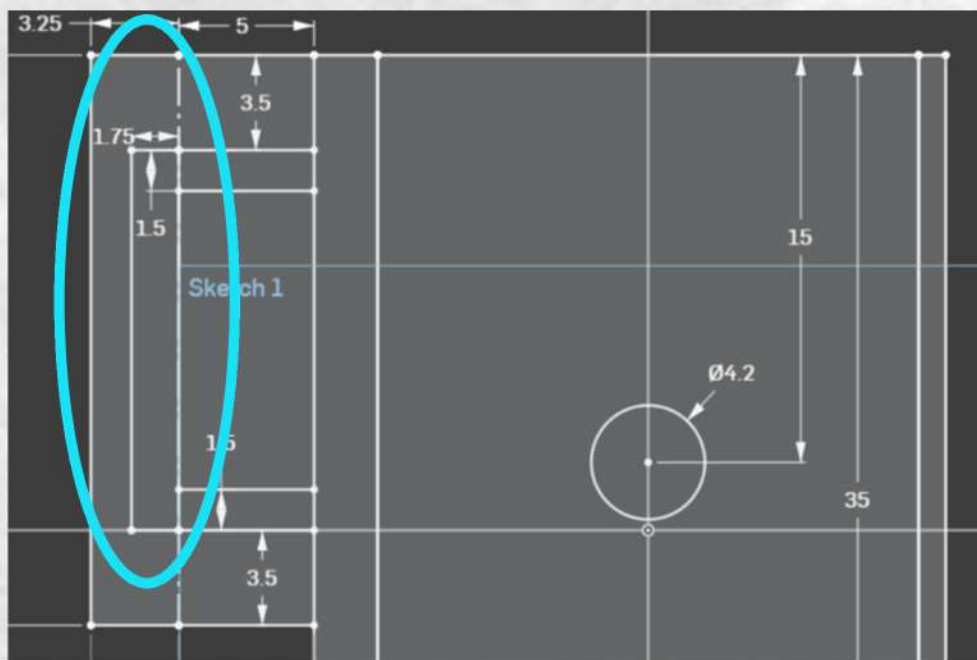
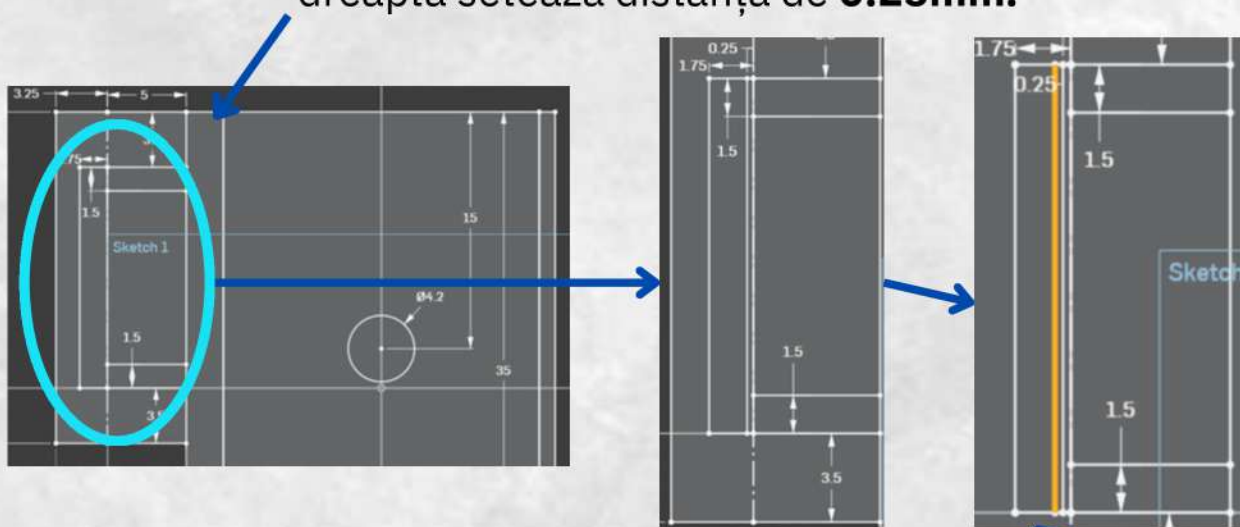


Image zoomed-in

Creează un **corner rectangle** cu **$l=1.75$** și lungimea **$L=14$** ca în imaginea de mai jos.

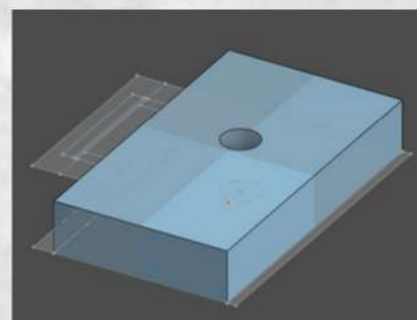
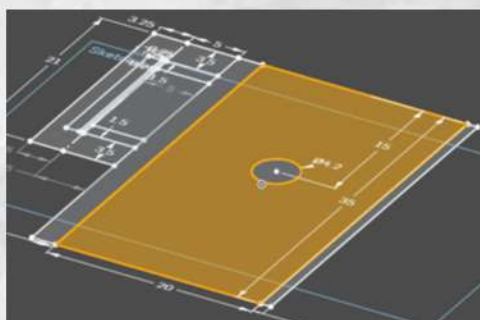
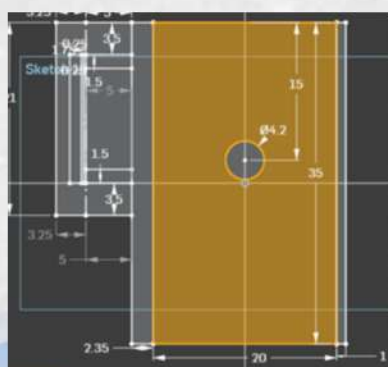


Acum, în interiorul dreptunghiului tocmai creat, desenează un segment paralel cu latura de 14mm. Între segment și latura din dreapta setează distanța de **0.25mm**.

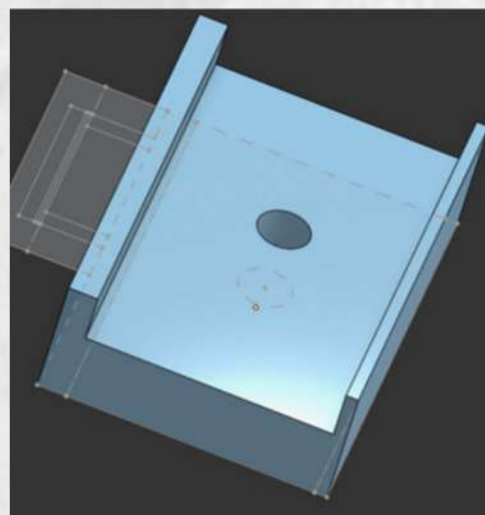
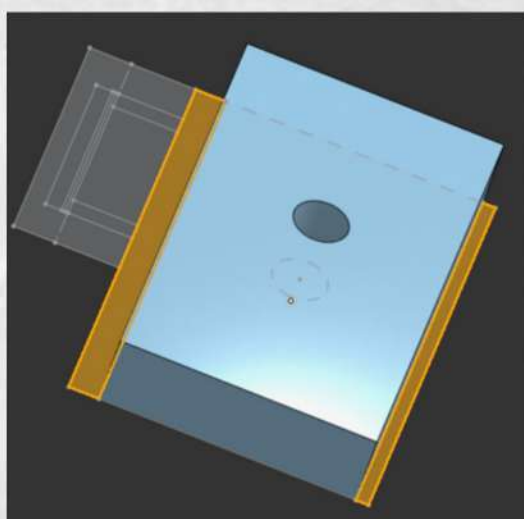


Distanța de 0.25mm

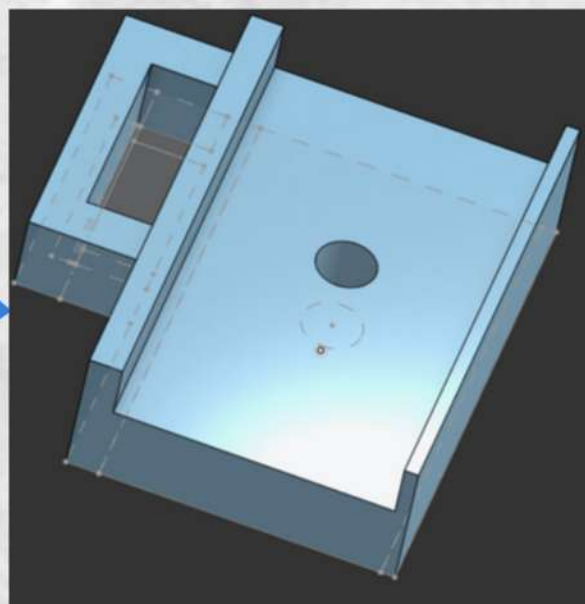
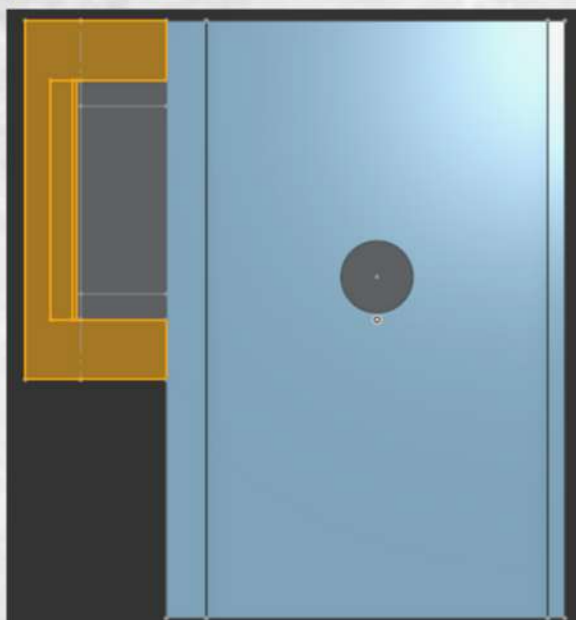
Acum selectează **suprafața dreptunghiului inițial** și creează un **extrude** cu grosimea de **6mm**.



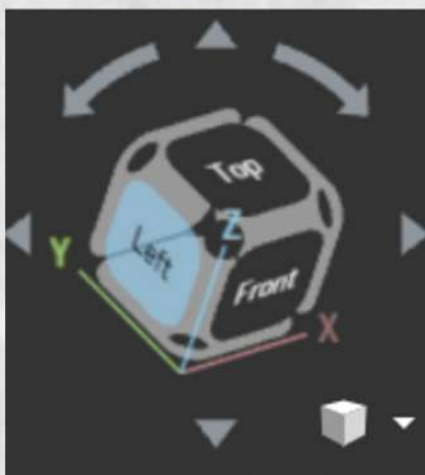
Pentru a revedea sketchul, apasă pe iconul cu un ochi din dreptul sketchului.



Crează un extrude de **10mm** cu fețele selectate, urmărind imaginile de mai sus.



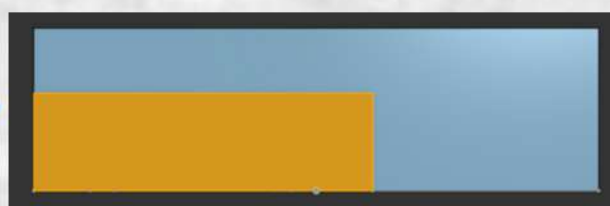
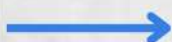
Extrude de **6mm**



- Orientează obiectul creat folosind orientarea **Left**.
- **Schimbăm** orientarea obiectului deoarece dorim să creăm o schiță pe una dintre părțile laterale ale obiectului.

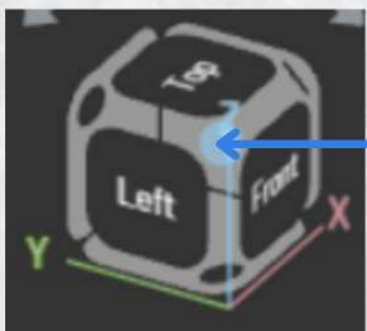
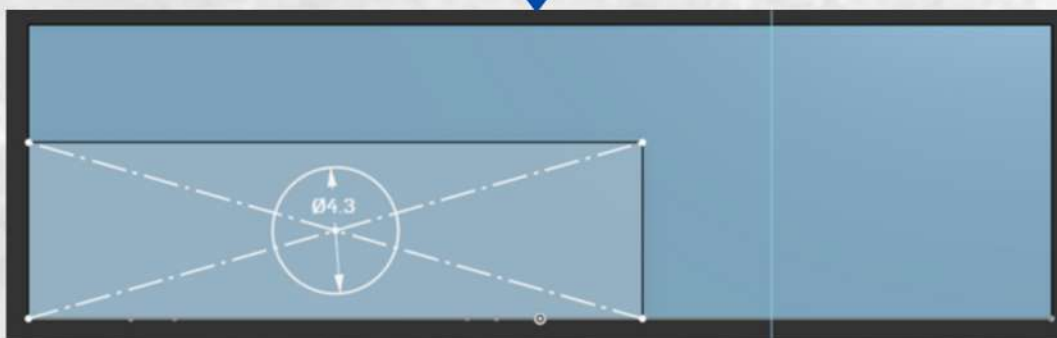


Așa va apărea obiectul

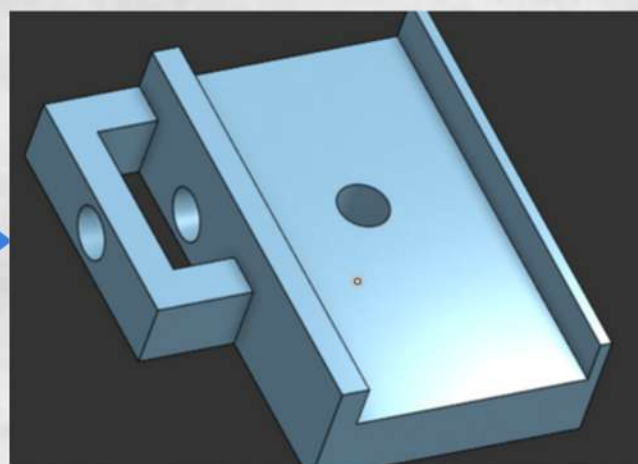
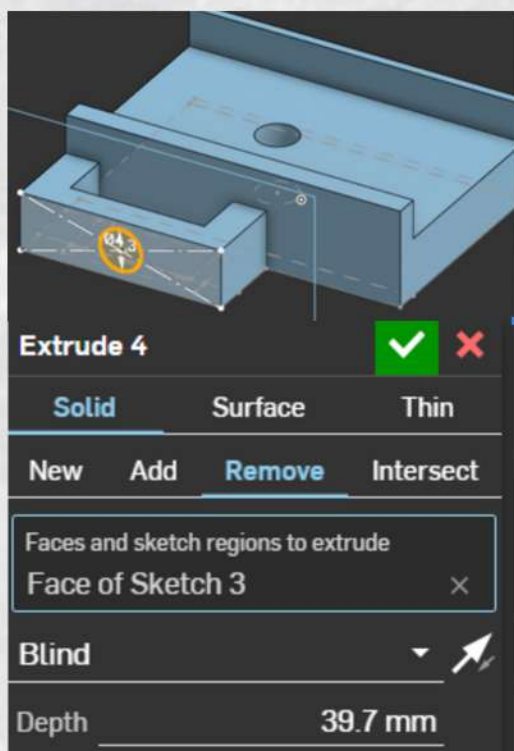


Creează un sketch

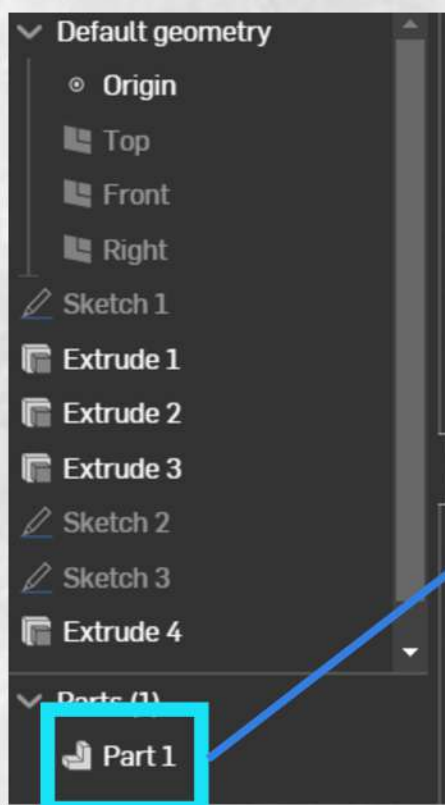
Acum, folosind **construction line**, trasează **diagonalele** dreptunghiului. La intersecția diagonalelor, creează un center point circle și dă-i diametrul 4.3 folosind dimension.



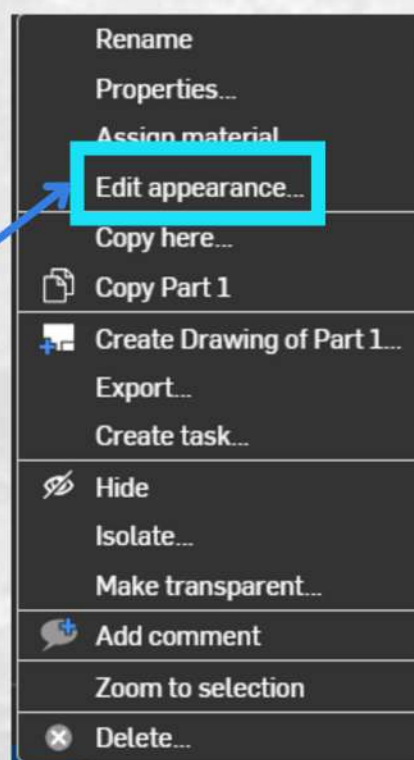
Acum **selectează această orientare**.
Urmează să trasăm o gaură în piesă folosind cercul tocmai creat.



Acum vom schimba culoarea piesei. Apasă click dreapta pe piesă sau pe indicatorul piesei din istoricul part studio.



Click dreapta pe
Part 1

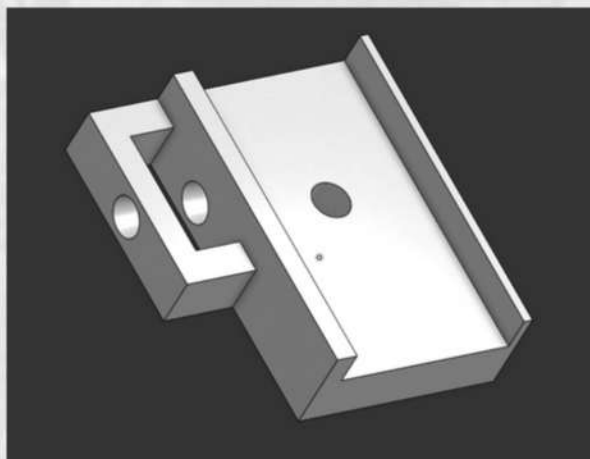


Istoricul părților și al comenzilor

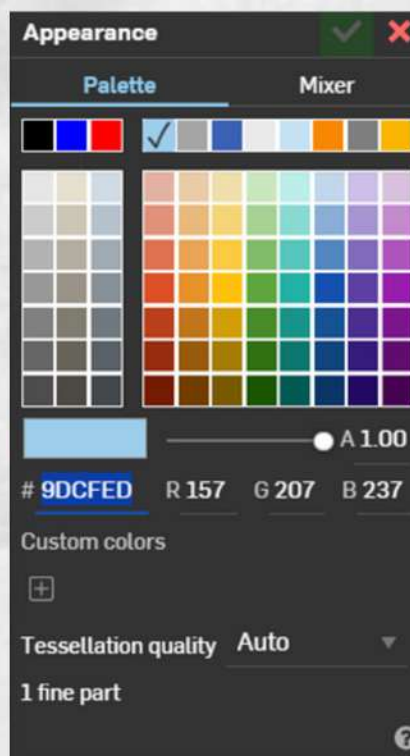
Apare acest meniu
În acest meniu, selectează
Edit Appearance

Edit appereance

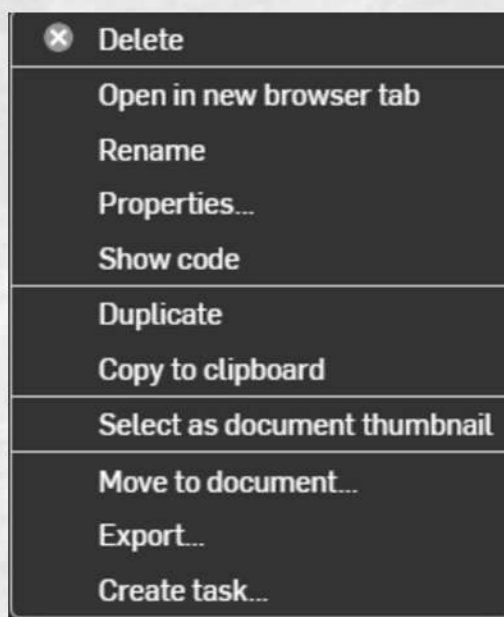
Culoarea selectată este bifată. În acest caz, pentru a avea contrast cu fundalul negru ,selecteaza culoarea alba



Așa arată piesa acum



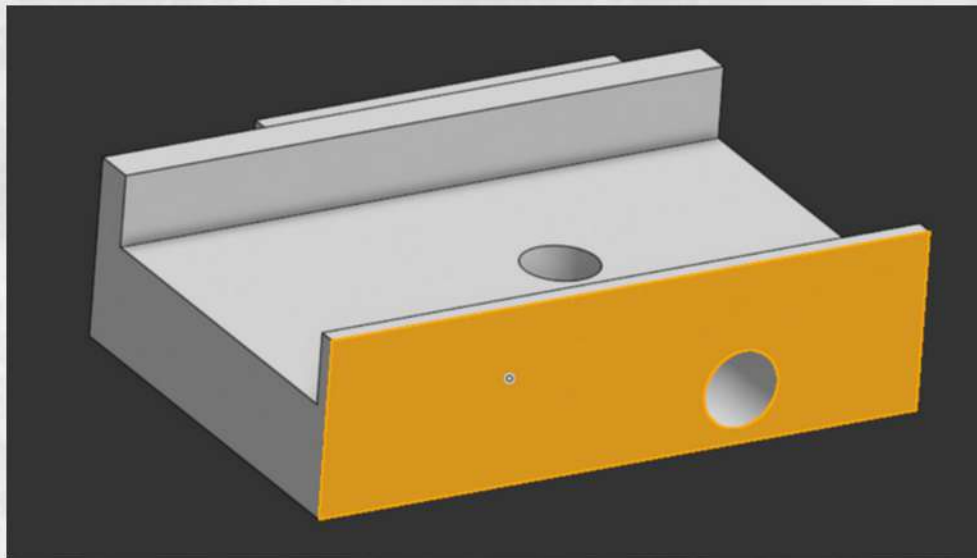
Apasă click-dreapta pe part-studio-ul piesei ce apare în bara de jos; observă meniul ce apare.



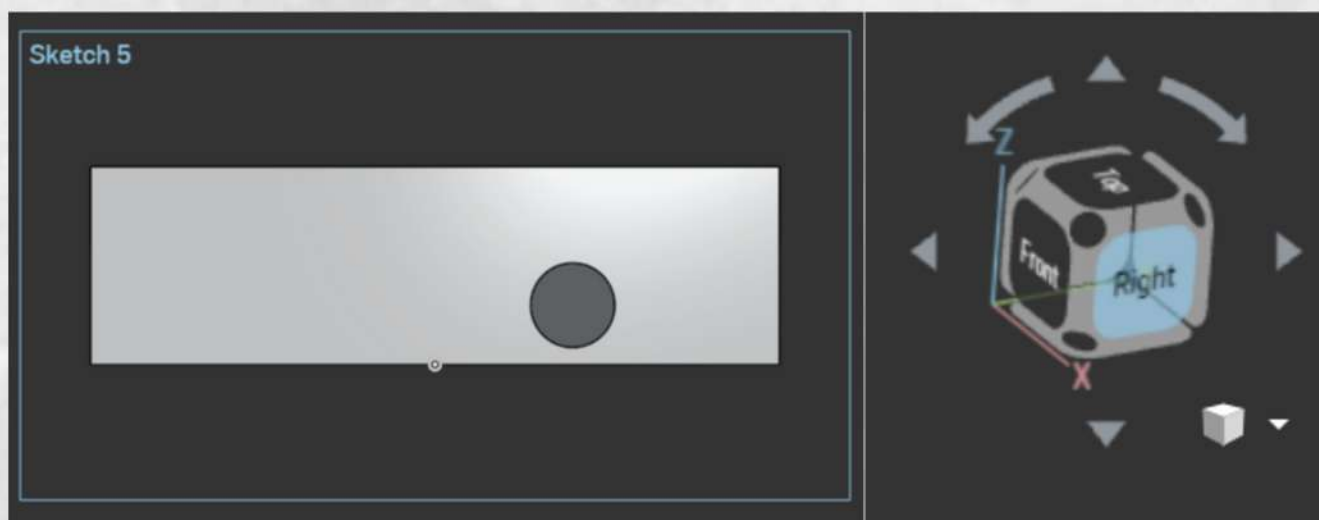
Poți duplica sau exporta piesa si poți redenumi documentul.

Redenumește documentul, punându-i numele “insert”.





Acum creează o schiță pe fața selectată din imagine și orientează piesa folosind cubul din dreapta sus.



Pe acest plan, vom crea un hexagon pe centrul găurii circulare. Dacă dorești, deși nu este obligatoriu, poți recrea ca punct de referință cercul găurii. Pentru a face acest lucru, poți utiliza și învăța o comandă nouă.

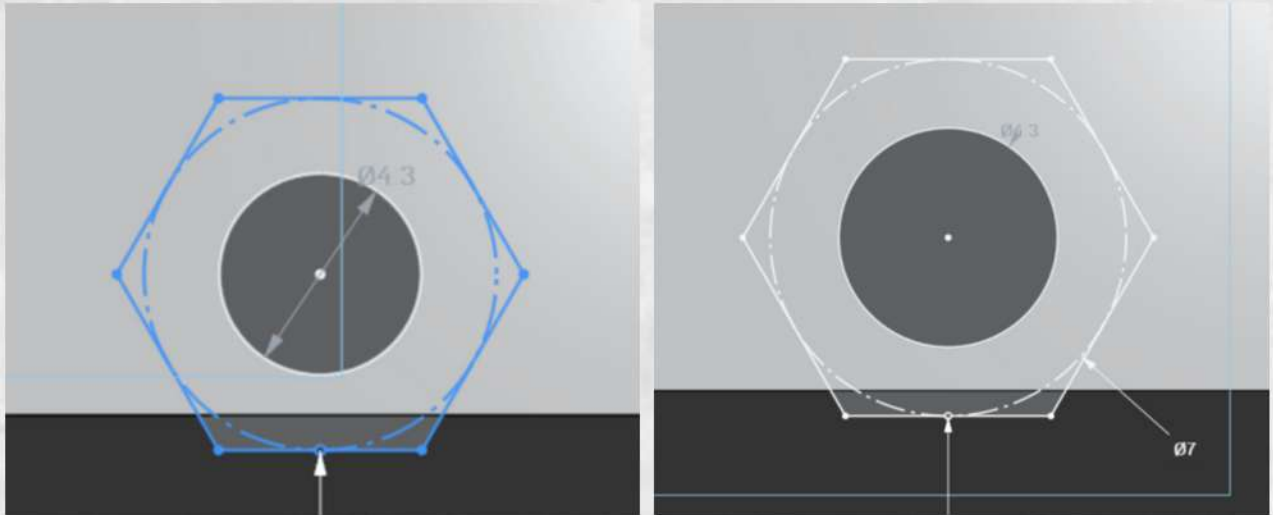
Project este comanda ce îți **permite să copiezi elemente din alt plan** sau muchii pe o schiță, fără a le crea din nou. Project proiectează elemente de pe alte plane pe schița ta.



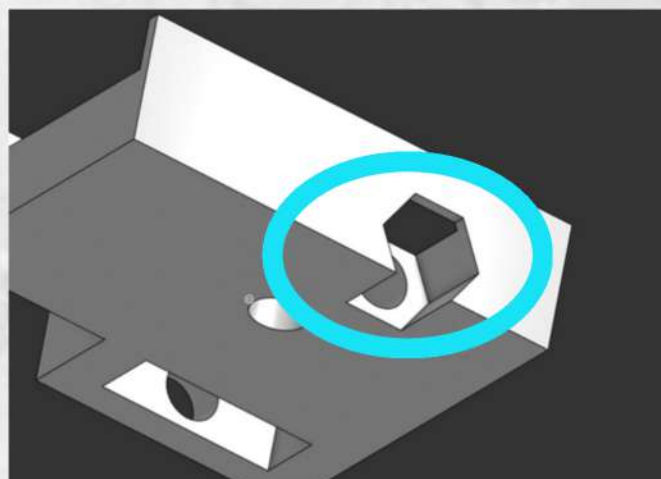
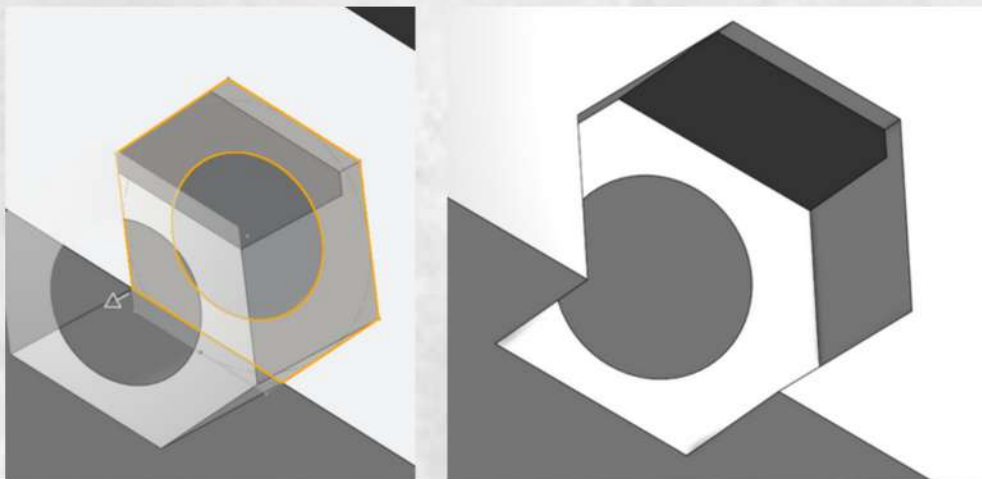
Project

Acum selectează proiect și apasă pe muchia circulară.
Astfel ai creat cercul ce definește gaura.

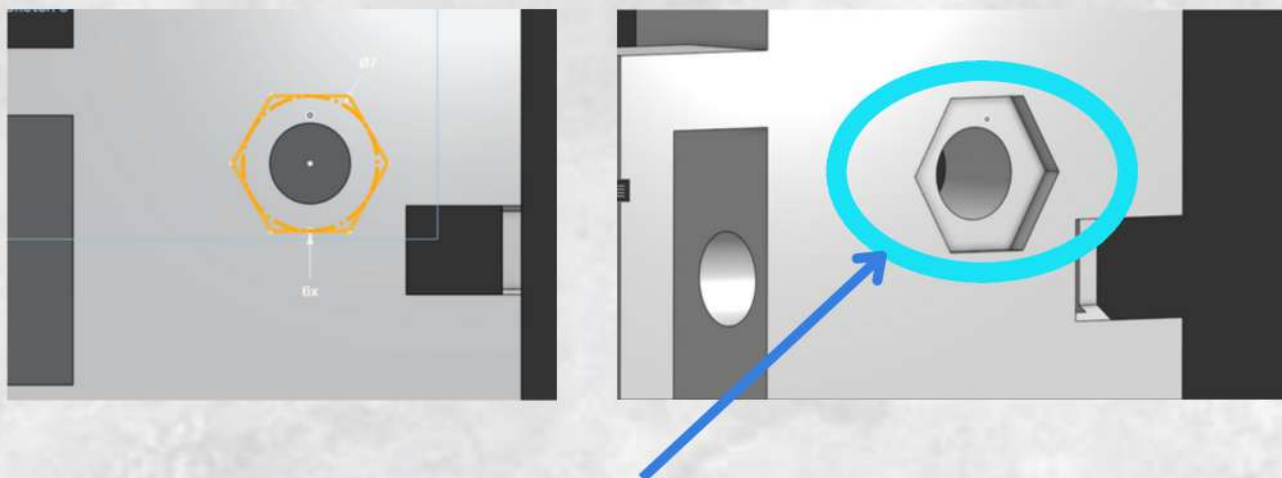
Folosind centrul cercului tocmai creat, desenează cu ajutorul comenzii **Inscribed Polygon**, un **hexagon** ai cărui latură de jos să fie paralelă cu lungimea piesei.



Acum, dă cercului înscris în hexagon **diametrul de 7mm**.
Creează un **extrude de 6mm** folosind hexagonul creat.



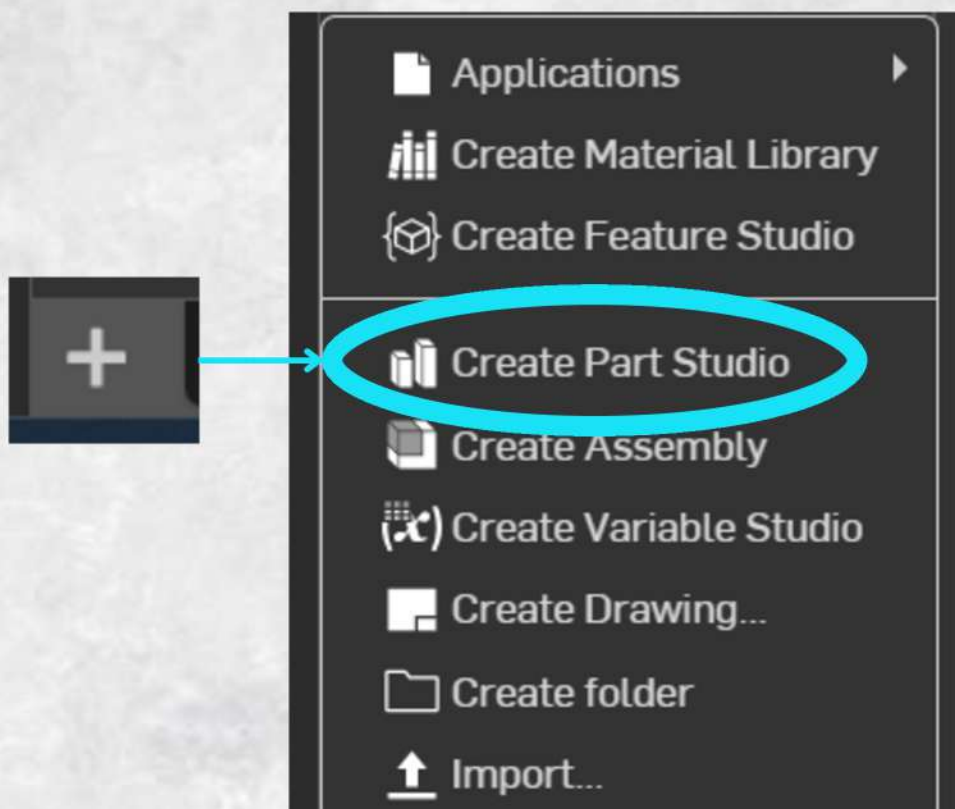
Acum creează pe spatele piesei, folosind centrul găurii de pe corpul piesei, un hexagon. Setează diametrul cercului înscris de **7mm**.



Creează un **extrude remove de 1mm**, făcând o gaură hexagonală.

Urmează acum să testăm alte comenzi folositoare din partea 2D de sketch. Pentru asta, vom crea un nou Part Studio, adică o parte a documentului Onshape în care putem modela și crea piese.

Pentru a crea un nou part studio, apasă pe simbolul plus din colțul stânga jos. Acest simbol deschide un nou meniu, meniu în care vei selecta Part Studio.

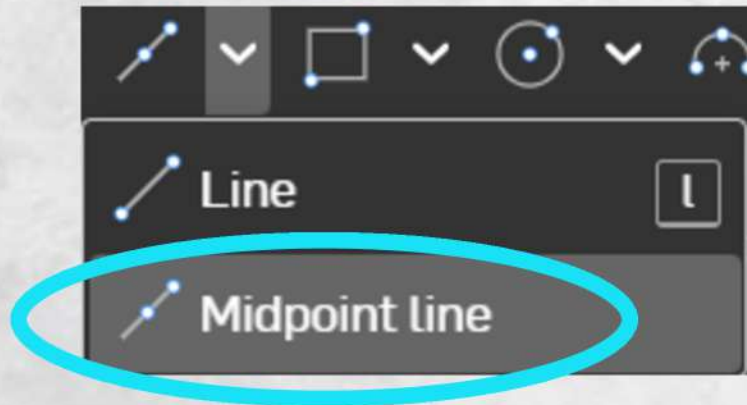


- Numește acest nou Part Studio “test”

Fă un sketch pe planul “Front”

Midpoint line, spre deosebire de o linie normală, definește o linie în funcție de mijlocul său în loc de capetele sale.

Midpoint line ajută în poziționarea centrată a unei linii pe o formă geometrică sau în funcție de un punct și e găsită în **meniul drop-down al liniei**.



Pentru a **ascunde planurile**, apasă **tasta “p”**.

Selectează Midpoint Line și pune mijlocul liniei în origine, apoi ascunde planurile. Dacă vrei, poți dimensiona linia.

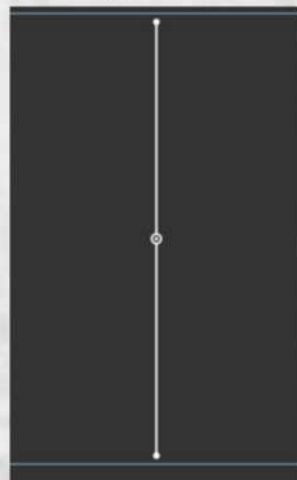
Pentru a face linia verticală, poți folosi **constraintul Vertical**. Îl poți găsi în **meniul drop-down de constrainuri** sau poți căuta comanda în **meniul search tools**.



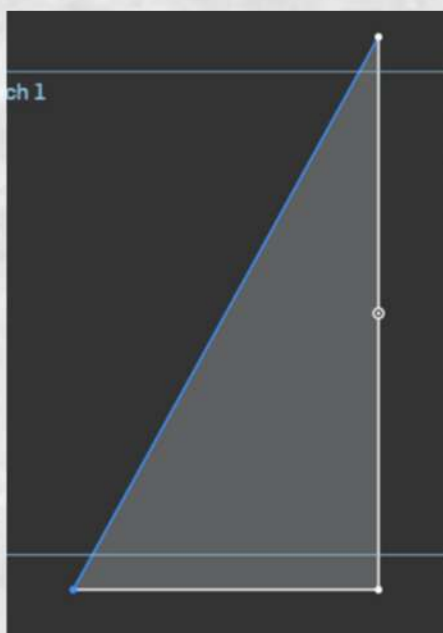
Vertical

Meniul Search Tools

Selectează vertical și fă linia verticală. Acum fixează în spațiu capetele segmentului folosind constrângerea “fix” (prescurtată **Shift+j**).



Acum, folosind linia creată, trasează un triunghi.

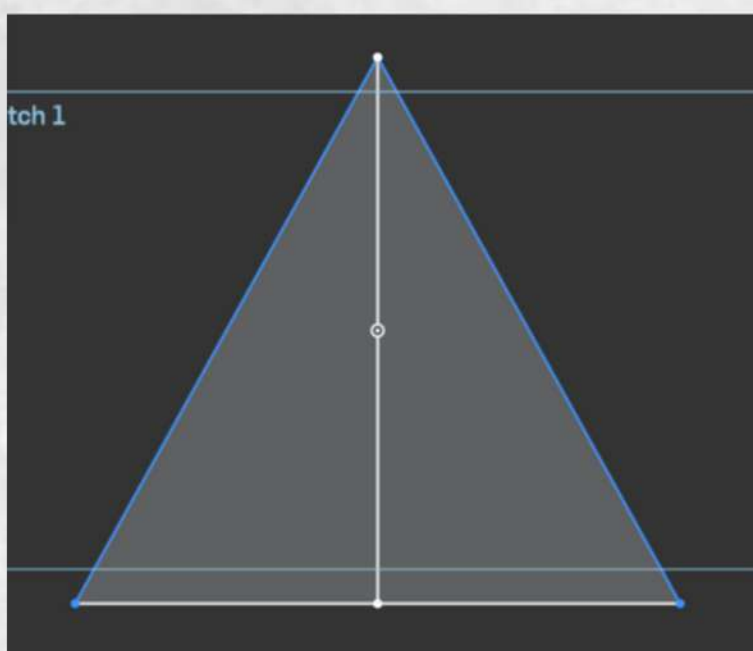


În continuare vom învăța cum să oglindim o piesă folosind comanda **“mirror”**. Pentru a oglindi o piesă, Onshape trebuie să știe în funcție de ce oglindești. În cazul acesta, vom folosi linia Midpoint creată initial.



Mirror

Selectează mirror, apasă pe midpoint line-ul creat pentru a defini linia de oglindire, iar apoi apasă pe celelalte două linii pentru a le oglindi.



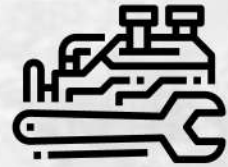
Taie jumătatea tocmai creată folosind comanda **“trim”** (prescurtarea **“m”**). Ține click stânga apăsat și taie liniile tocmai oglinuite.



Trim

Acum avem doar triunghiul inițial

Modelarea 3D



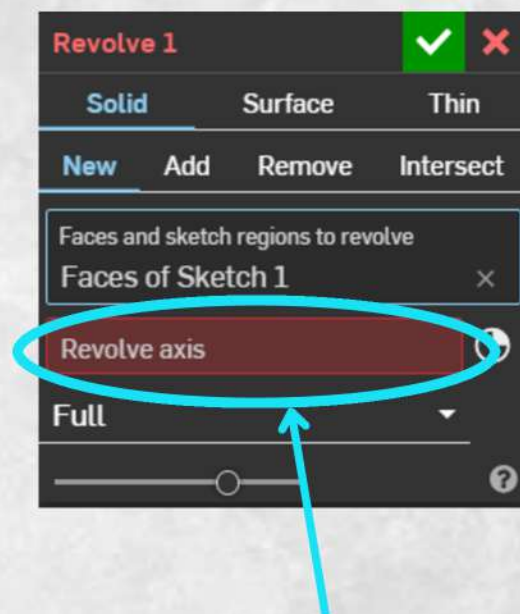
Onshape permite crearea unui obiect 3D prin mai multe metode și modelarea aceluși obiect pentru rezistență sau aspect fizic.

- Vom crea un corp 3D prin rotirea triunghiului creat în jurul **axei sale**, folosind comanda **revolve**.
- **Revolve** e folosit pentru crearea obiectelor sferice, ovale sau acuite prin rotirea unei forme **în jurul axei sale**.



Revolve

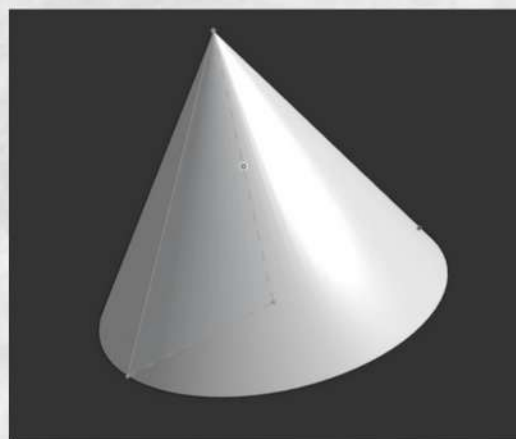
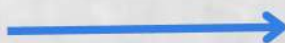
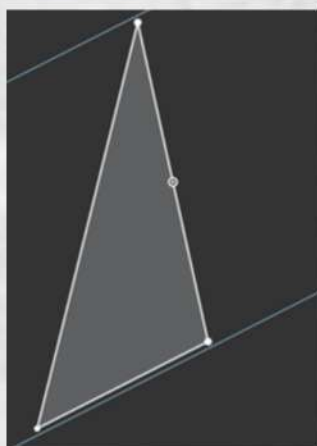
Revolve apare și în meniul sketch, alături de extrude.



Axa de rotație, în cazul acesta **Midpoint line-ul**.

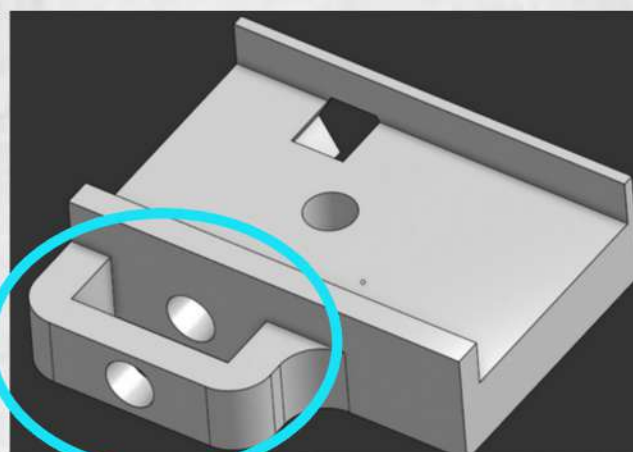
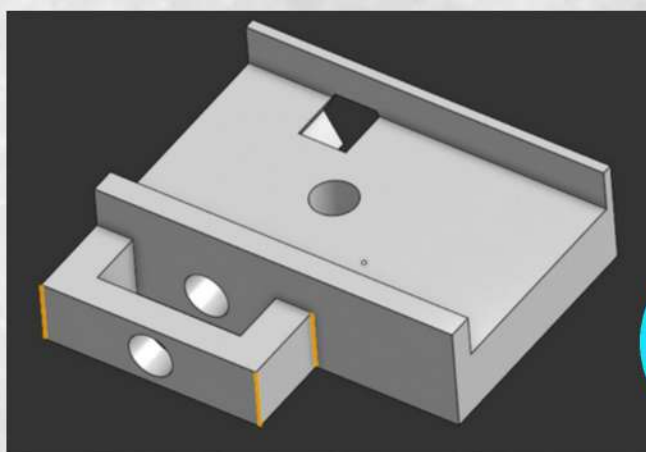
În **prima casetă**, **selectează fața ce va fi rotită**, adică triunghiul.

În partea de sus a meniului, **"New"** creează o piesă nouă cu acest revolve, iar **"Add"** adaugă la o piesă deja existentă ce trebuie selectată.



Astfel am creat un con

Întoarce-te la Part Studio-ul "Insert". **Vom rotunji muchiile** folosind comanda **Fillet** (prescurtare **Shift+f**).



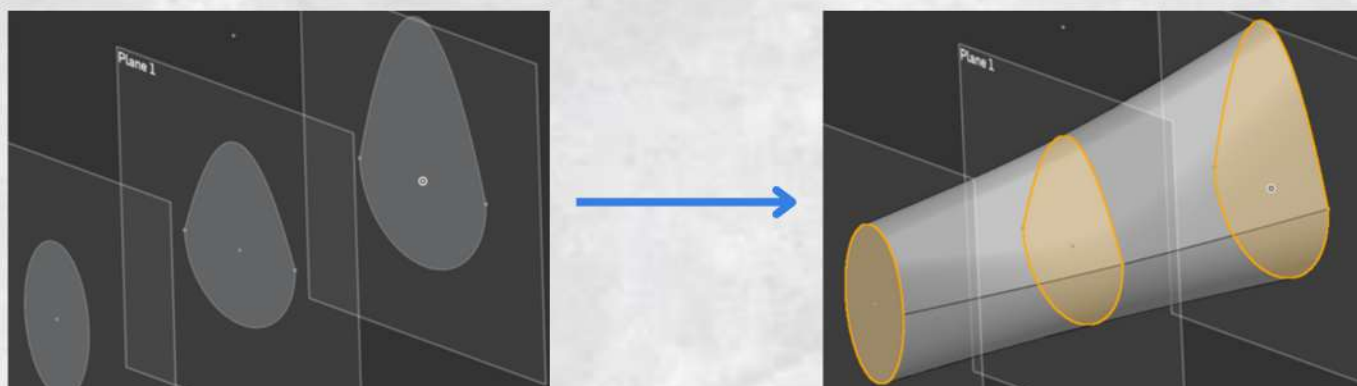
Selectează muchiile pe care vrei să le rotunjești și setează o valoare de **1.5mm pentru radius. Fillet** poate da un aspect plăcut dar și o structura mai bună.

Chamfer funcționează asemănător doar că netezește muchiile în loc să le rotunjească. Există și **mirror pentru piese**. Ca **element de referință, se folosesc plane** în loc de linii pentru a oglindi piese.

O altă comandă de modelare folosită este **Thicken**. Thicken îți permite să **îngroși margini sau pereți ai unei piese**. Doar selectează suprafața și scrie care este grosimea dorită în meniul comenzii.



Loft conectează fețe de pe plane diferite, creând forme line, fără muchii sau colțuri ascuțite.

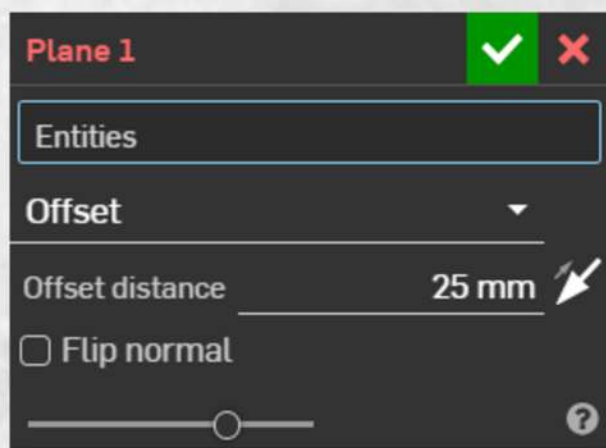


Pentru anumite piese, s-ar putea să fie nevoie **să creezi un plan nou**, pentru asta folosește comanda **plane**. Selectează un plan/o suprafață de referință și apoi distanțează planul nou creat de acea suprafață.



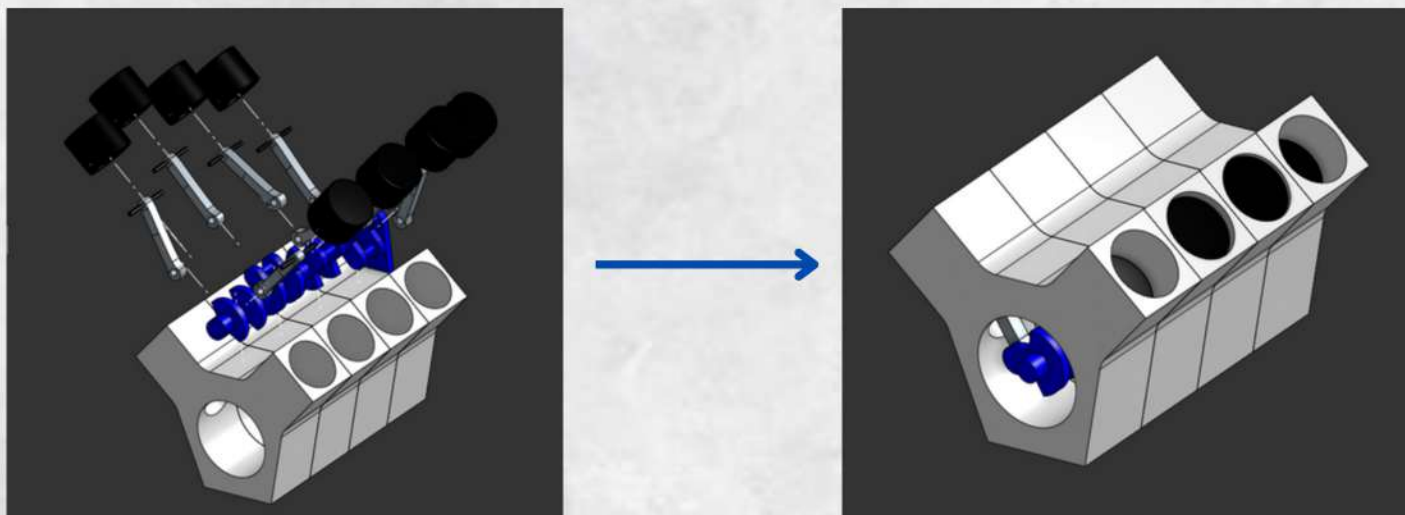
Plane

Selectează o față sau un plan de referință. Planul pe care îl creezi va fi făcut în funcție de o distanță setată de planul de referință.



ASSEMBLY PART

Assembly part este ramura din Onshape care poate fi accesată în orice document creat și în care sunt asamblate diverse piese (proiectate anterior/importate dintr-o librărie de piese) folosind unelte virtuale numite **Mates**, ce atașează piesele una de cealaltă cu diferite limitări (poziție, rotație etc.)



MATE-uri

Unelte de tip **Mate** se pot accesa din meniul poziționat în partea superioară a ecranului din **assembly**. Fiecare mate oferă mișcări, animații și conexiuni diferite.



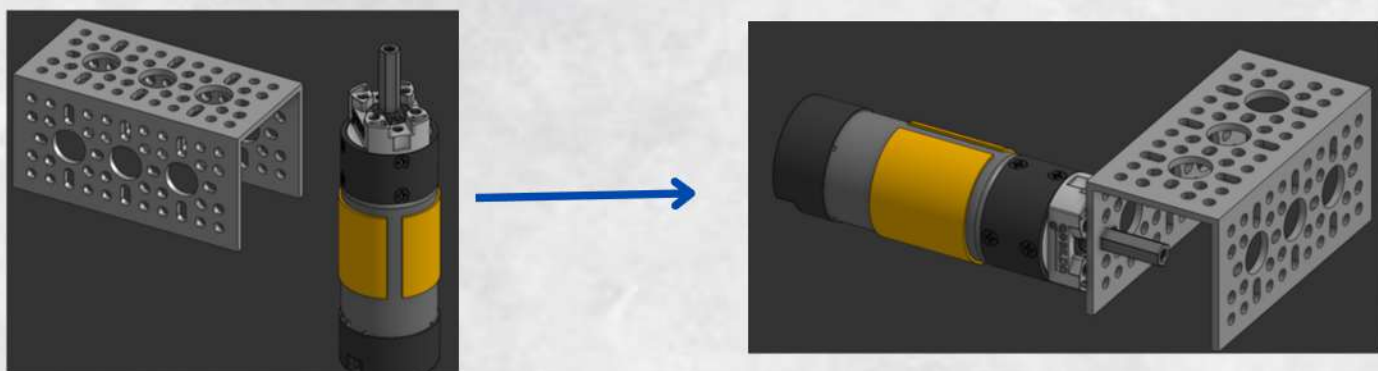
După ce selectezi unealta necesară, folosește meniul specific pentru a modifica diverse opțiuni (punctele de conectare, offset pe axele de rotație, etc).

Cum găsim unealta potrivită? În funcție de cum vrem să conectăm piesele și cum vrem ca acestea să se miște.

Pentru a conecta 2 piese într-un mod fix (ex: un motor și o piesa de structură) folosește unealta **Fastened Mate**.



Selectează cele 2 fețe pe care dorim să le conectăm folosind L-Click sau doar selectând suprafețele ce vor fi conectate.



Uneori, piesele pot ajunge în locuri eronate, în acest caz **avem 2 variante:**

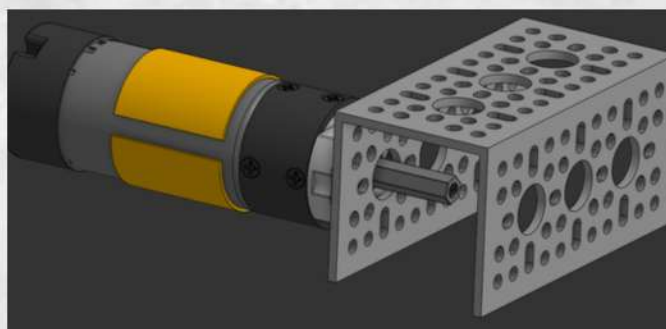
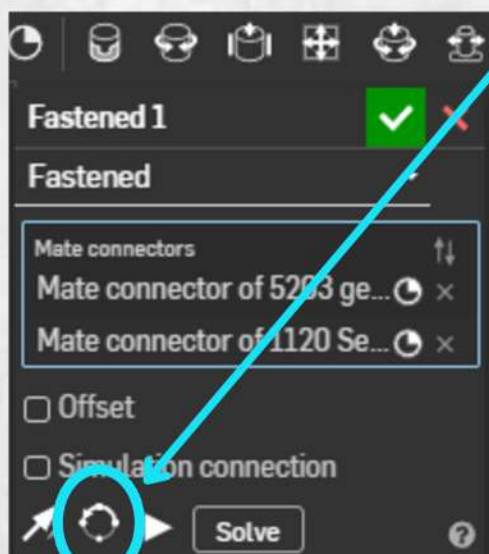
1. Folosim **Reorient Secondary Axis**

Apasă pe buton până când piesa ajunge în locul potrivit.

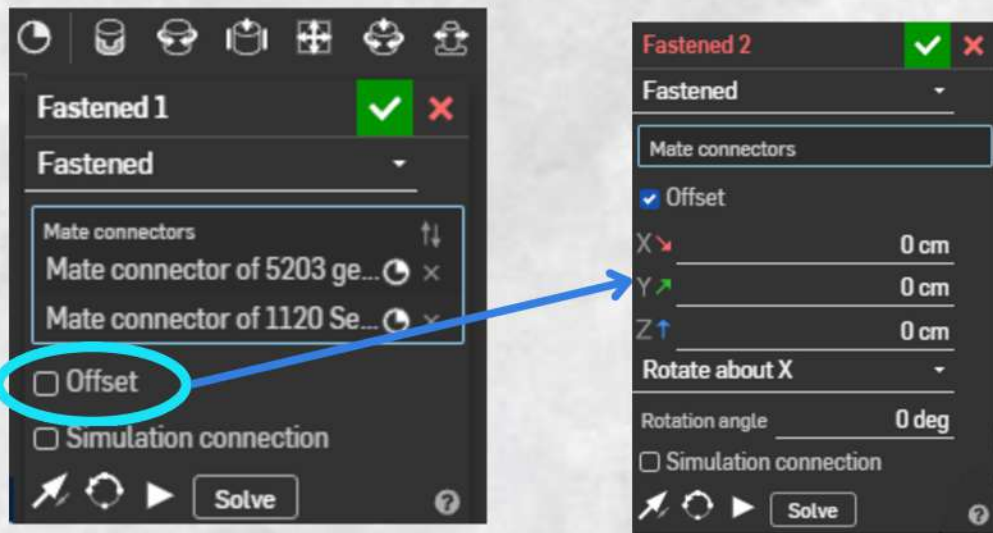
Un click =



rotație +90
grade



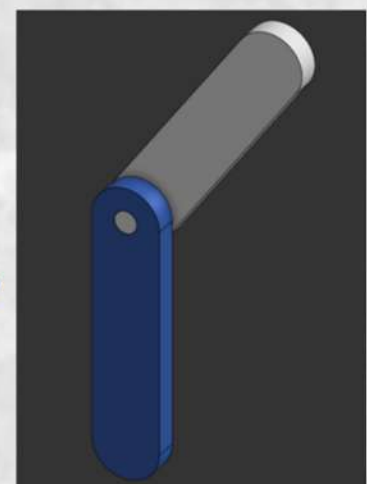
2. Folosim funcția **Offset**, mutând obiectul pe cele trei axe.



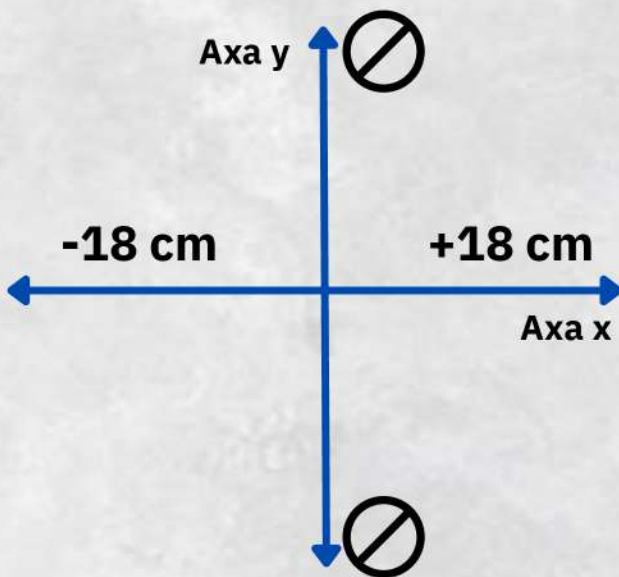
Pentru a conecta 2 piese într-un mod în care să se rotească pe o anumită axa (ex: 2 bări, una găurită și una cu o extensie) se folosește unealta **Revolute Mate**.



Selectează cele 2 fețe pe care dorim să le conectăm folosind L-Click (găuri, elemente in relief etc.)



Slider Mate

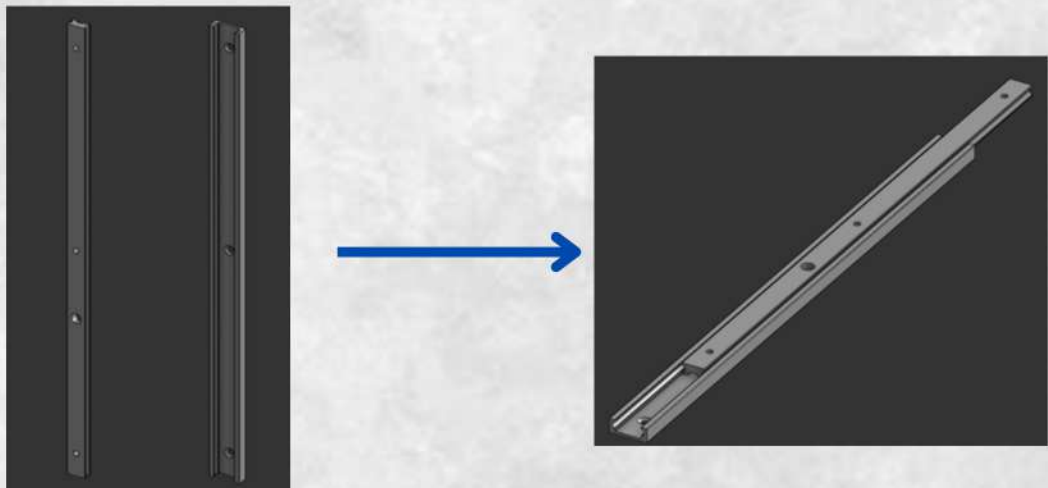


Pentru a conecta 2 piese într-un mod în care să se poată mișca **doar pe o anumită axă**, pentru a **glisi** folosește unealta **Slider Mate**.

1. Mișcare pe o axă cu o anumită limită pe care o setezi (exemplu 18 cm).

2. Fără mișcare pe celelalte axe (de exemplu axa y).

Selectează unealta Slider Mate iar după selectăm cele 2 suprafețe care vor face contact (ex. puncte, drepte, planuri).



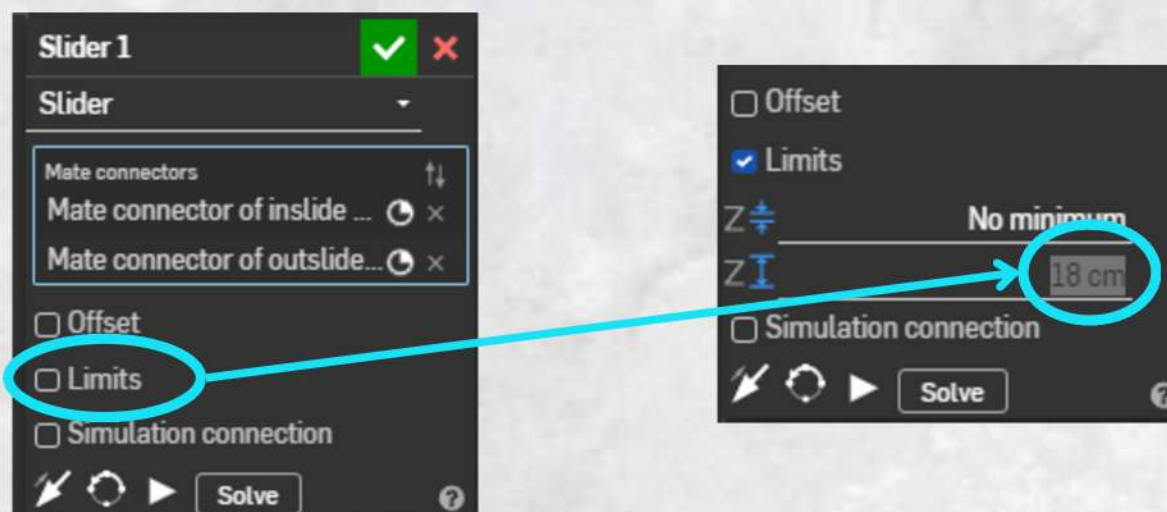
Atunci când folosim această funcție este important să setăm și **limite** dacă sunt necesare (ex . **limita de extensie** a unei glisieră de tip Misumi SAR230 este de 18 cm, deci limita este 18cm sau 180mm).



Slider mate

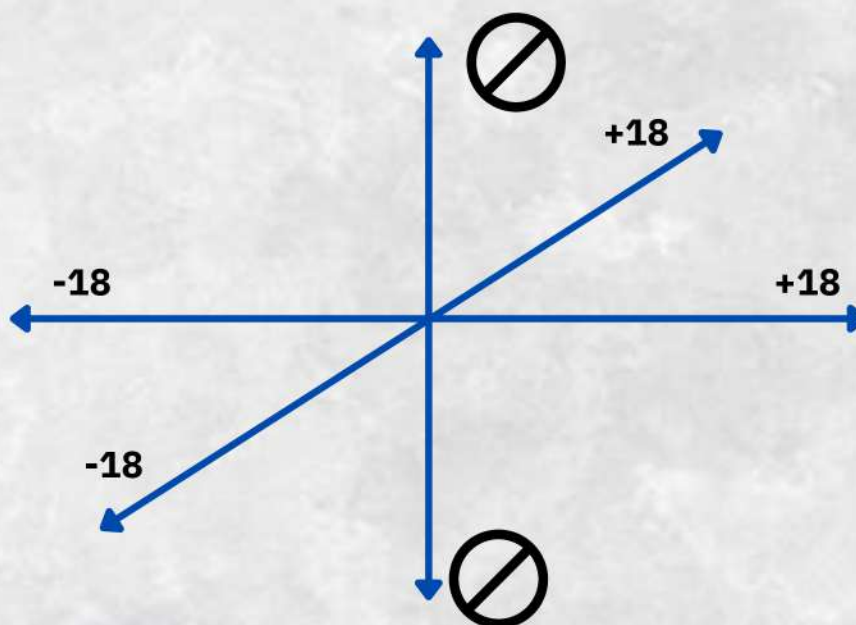
Pentru a seta limita se accesează meniul funcției, bifează caseta la **Limits** si setează valoarea limitelor pe axa specifică.

Limitele de mișcare minime și maxime pe axa z



Planar

Unealta **planar** atașează două obiecte folosind un plan. Spre deosebire de Fastened, ce unește rigid două obiecte, **Planar permite mișcarea pe 2 axe** pe un plan (sus-jos, dreapta-stânga) dar **fără ca cele două obiecte să se desprindă**.

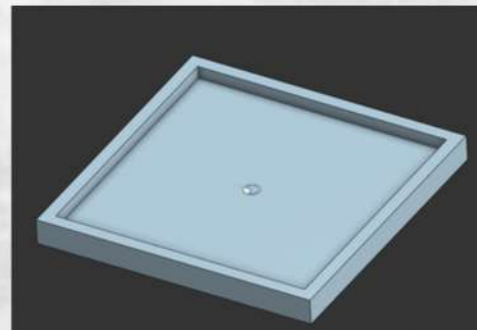
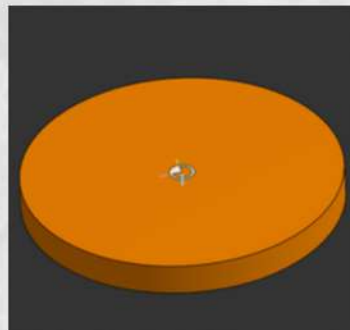
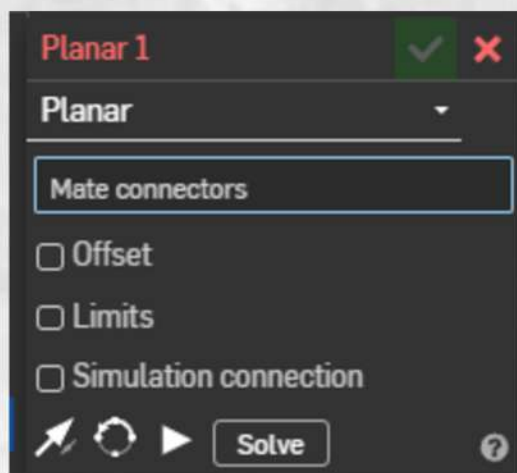


Planar funcționează ca slide, dar permite glisarea/alunecarea pe 2 axe.

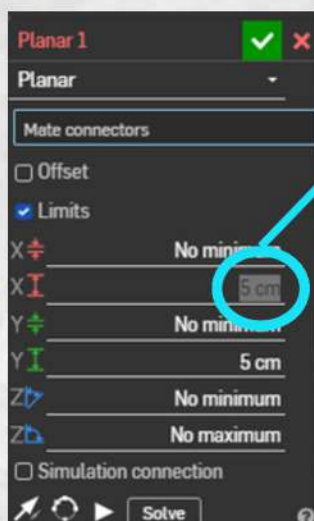
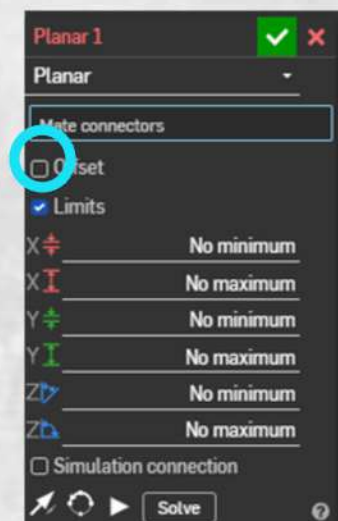


Planar

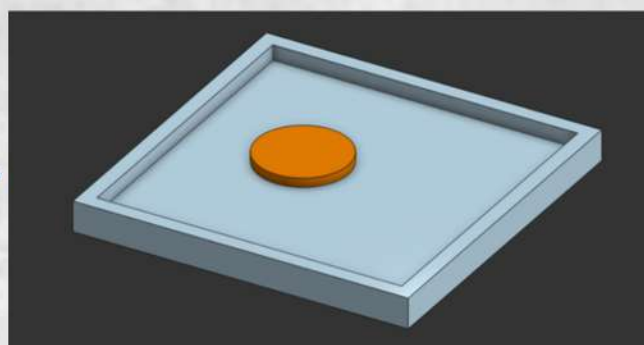
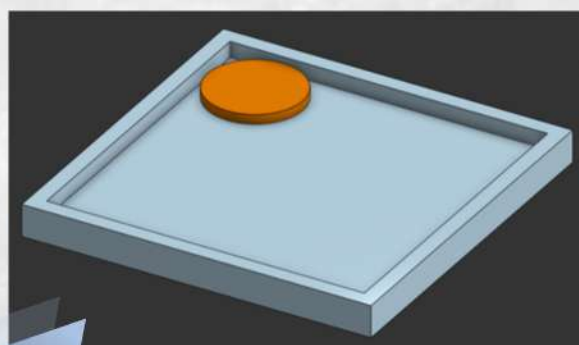
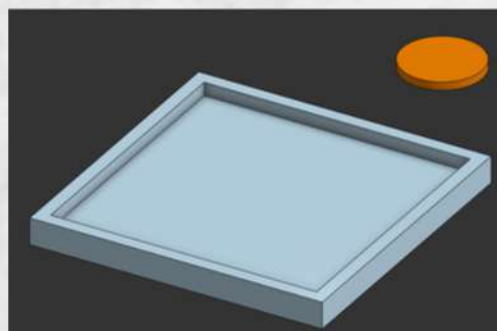
Exemplu: o monedă si o masă. Planar face ca moneda să alunece pe masă dar fără să se desprindă de ea.



Bifează caseta de lângă funcția **Limits** pentru a seta limitele de mișcare în plan (în cazul în care sunt necesare).



5 cm maximum pentru Y si X



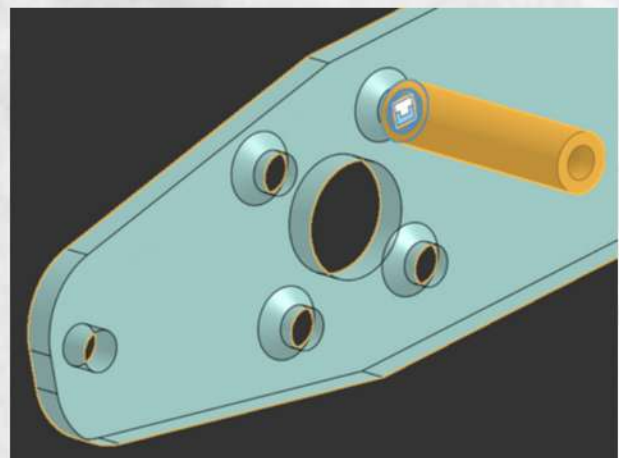
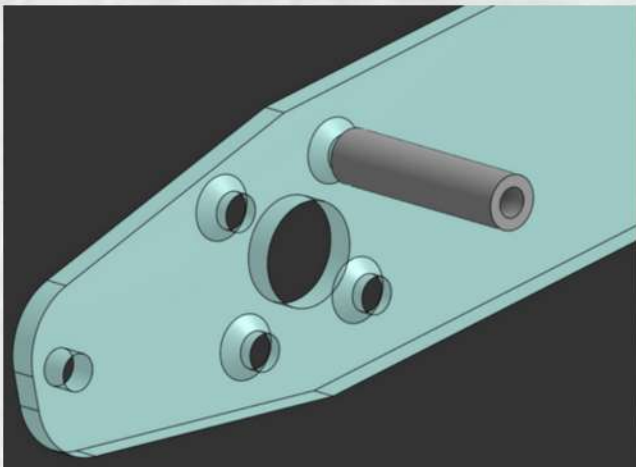
Pentru a nu repeta mate-uri similare, le poți replica cu o singură comandă numită **Replicate**

- **Replicate permite eficientizarea asamblării** pieselor în Onshape

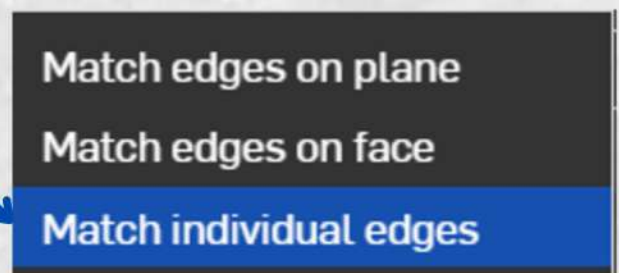
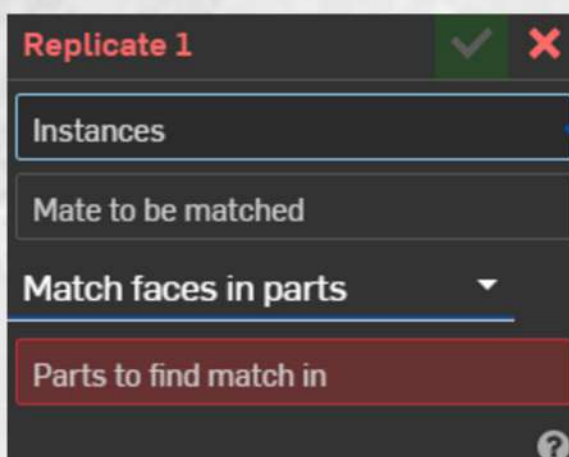


Replicate

Apasă pe partea pe care vrei să
o replichezi

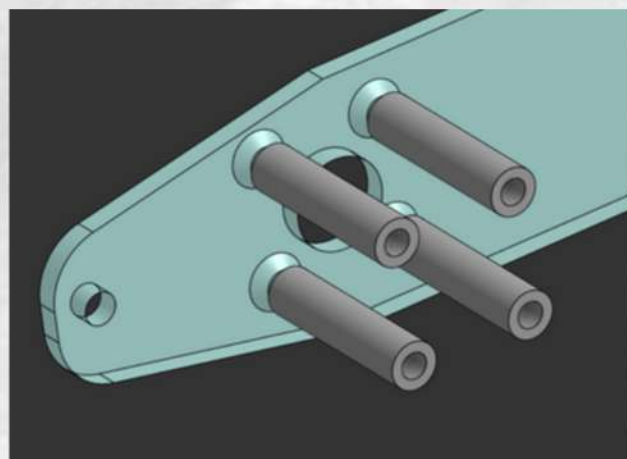
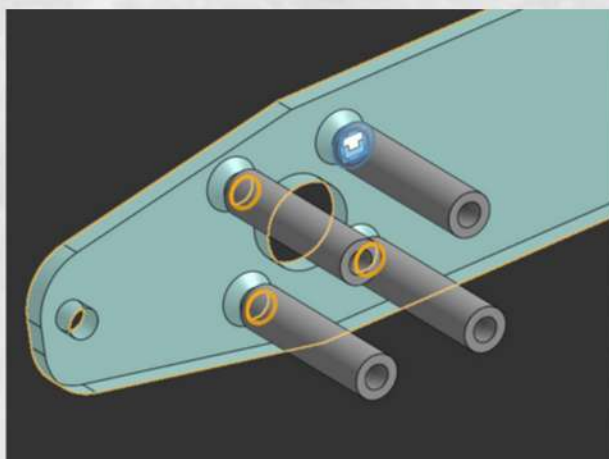


Deschide meniul drop down, vei avea trei opțiuni. Fiecare opțiune te ajută să replichezi mate-uri pe un plan, o margine sau o față.



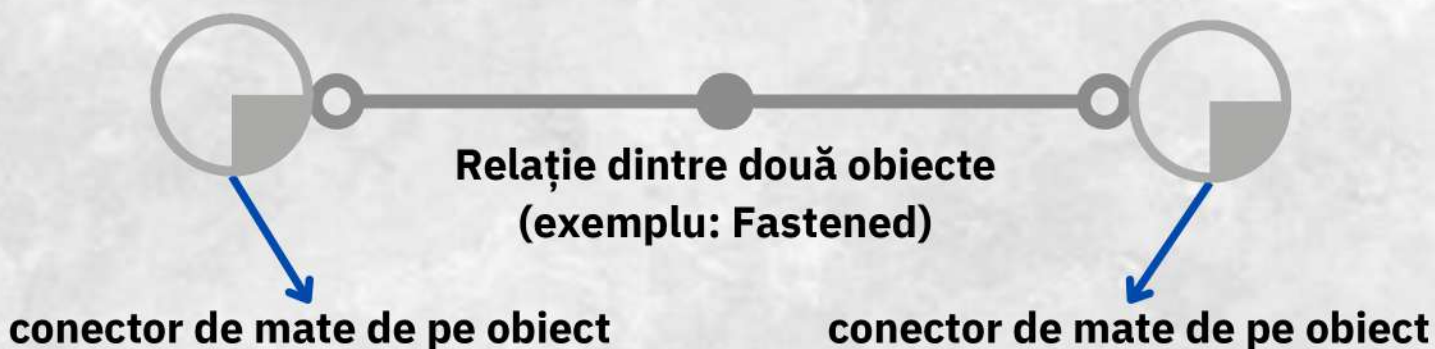
În acest caz, folosim **“Match individual edges”**, deoarece dorim să selectăm margini separate pe care să replicăm mate-ul.

Acum, selectează marginile unde dorești să replici mate-ul.



Mate connectors

Mate-urile se bazează pe mate connectors (conectoare de mate-uri). De aceea, atunci când creezi o relație între două piese, este recomandat să știi care sunt punctele de conexie pe care le vei folosi. Pentru a evidenția punctele de conexie, poți folosi comanda **Mate connector**.



Conectoarele de mate fac legătura dintre cele două obiecte și astfel Onshape știe între ce părți ale obiectelor să facă un mate (cum ar fi planar, slider, fastened).



Mate connector

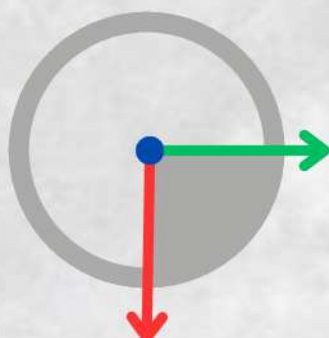


În Onshape, conectoarele de mate-uri pot fi mutate pe cele trei axe. Fiecare axă e reprezentată cu o culoare.

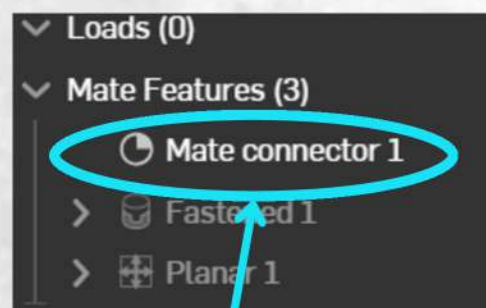
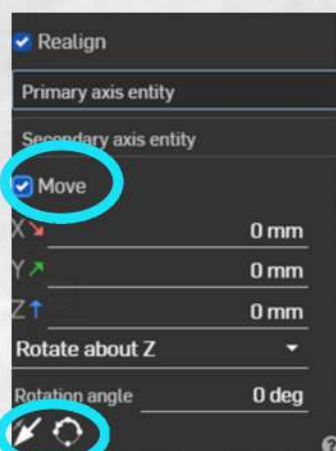
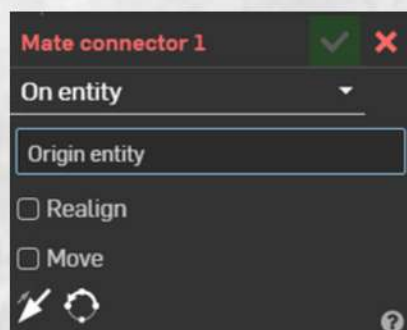
Axa X

Axa Y

Axa Z



Plasează connectorul de mate-uri pe piesă dând click pe o margine, o muchie, sau un element al obiectului.



- Schimbă direcția mate connectorului și rotește conectorul.
- Dacă ai nevoie, mișcă conectorul pe axe folosind comanda **Move**.

- Mate connectorul plasat apare și în **meniul cu istoricul comenzilor**, ca o comandă separată ce poate fi modificată.

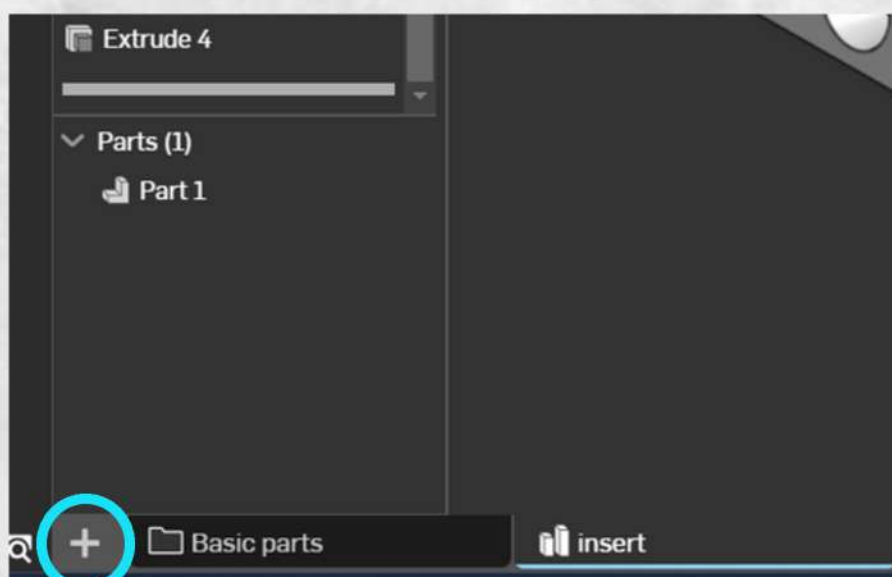
Poți modifica poziția și orientarea mate connector-ului folosind comenzile din meniu.

WORKSPACE MANAGEMENT



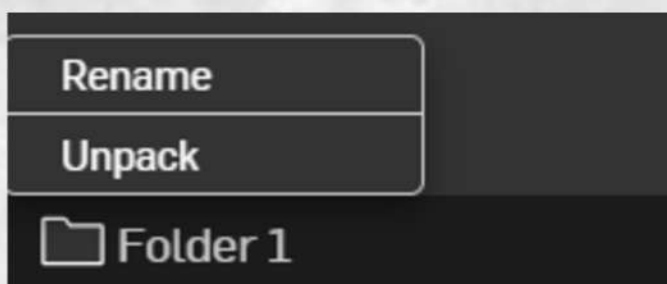
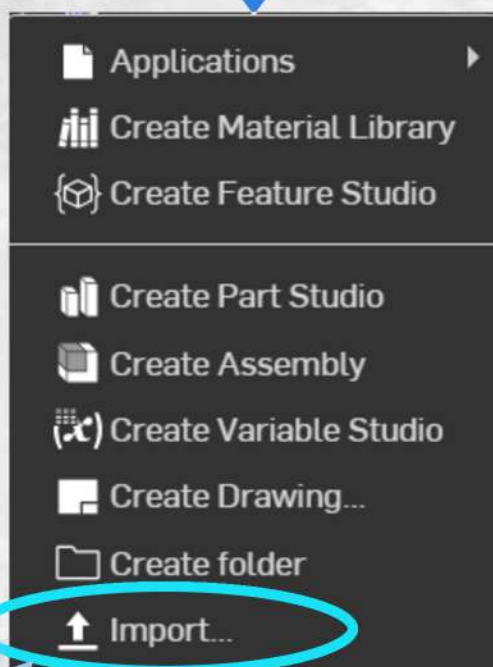
Organizarea in Onshape este esențială pentru a avea un proiect bine făcut. Atunci când lucrezi la un mecanism/o componentă din mai multe piese, este esențial ca acele **piese să fie organizate în foldere separate**.

Pentru a crea un folder, apasă pe icon-ul cu plus din colțul din stânga jos al ecranului. Creează folderul în documentul cu piesa insert creată.



Iconul Plus deschide un nou meniu

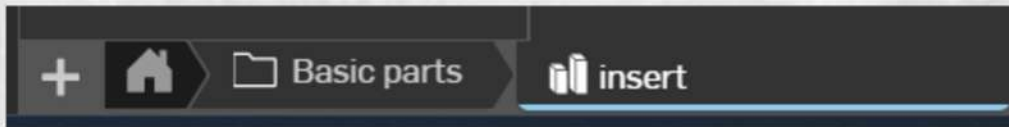
- Cu acest meniu poți crea mai multe elemente (de exemplu: un part studio, assembly și chiar desene tehnice pentru piese).
- În acest caz, **selectează Create Folder. Folderul se va crea automat**. Schimbă denumirea folderului folosind “rename”.



- Schimbă denumirea folderului în “Basic parts”

Apasă **click stânga** pe part studio-ul “insert”. Acum poți “trage” acest part studio în bara de jos a documentului. Trage documentul deasupra folderului “Basic Parts”.

Deselectează Part studioul. Fișierul “Insert” va fi parte din folder-ul Basic Parts.

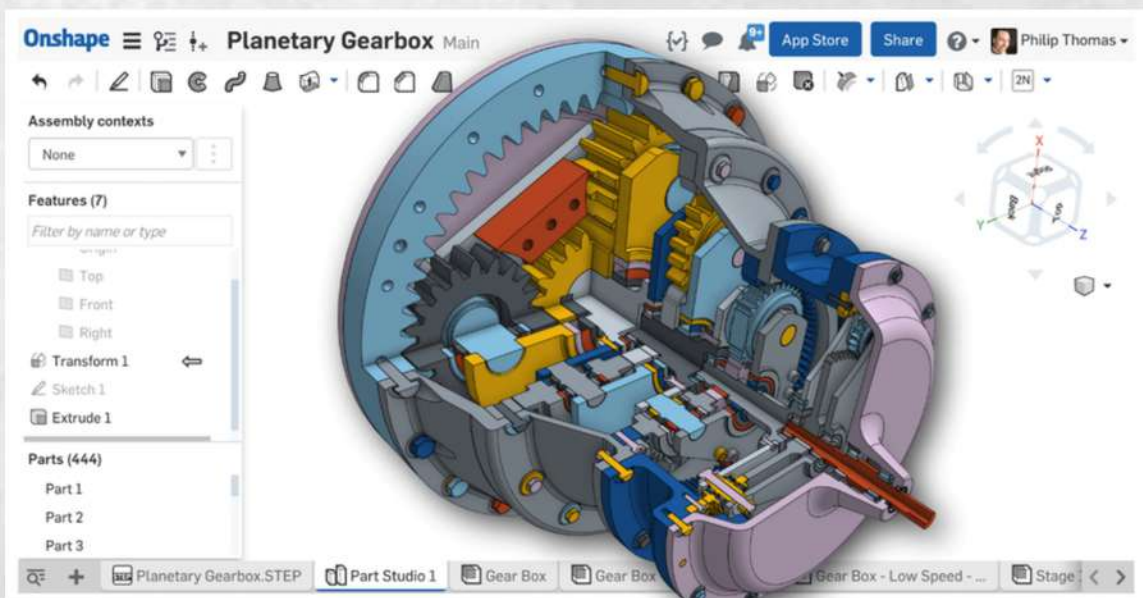


Onshape in FTC

Onshape și programele CAD (computer aided design), reprezintă unele din cele mai folosite resurse pentru echipele de FTC.

Avantajele CAD sunt:

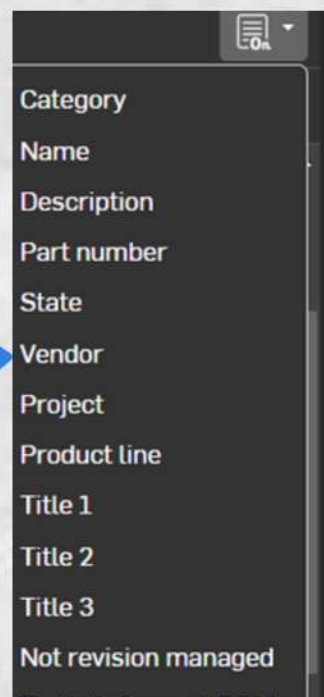
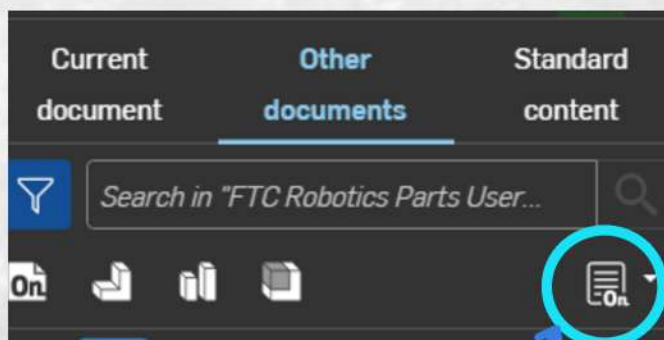
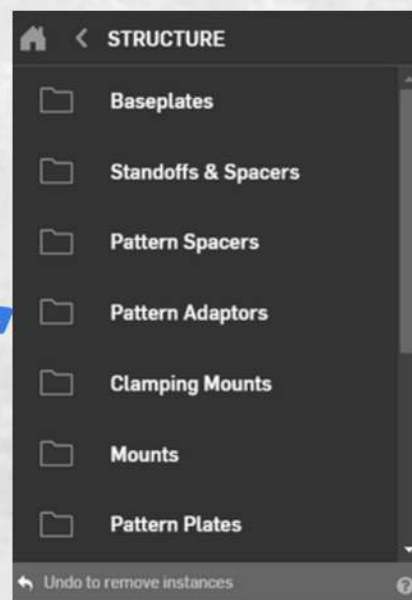
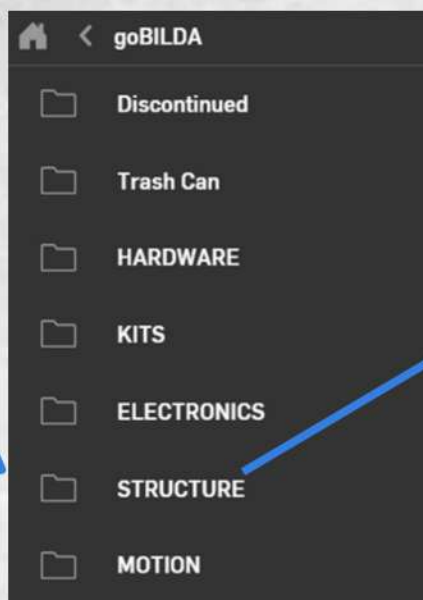
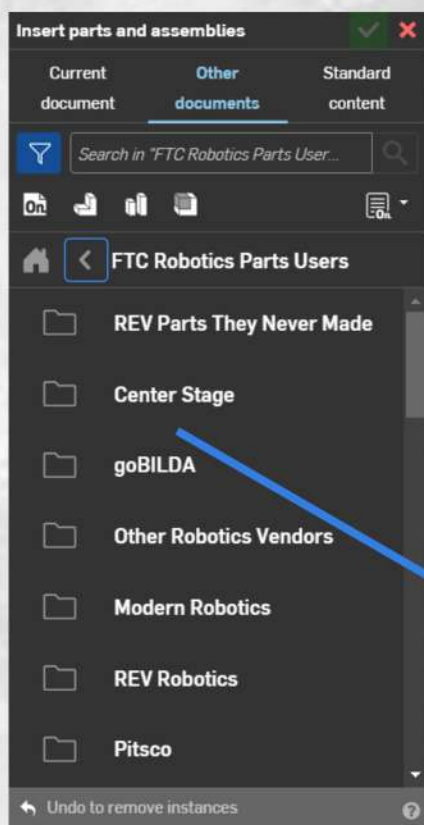
- prototipizarea **rapidă**;
- o imagine de ansamblu mai bună a proiectului, deci lucrul mai **eficient**;
- punere în practică** a ideilor într-un mod **rapid**;
- lucrul **de la distanță**.



LIBRĂRII DE PIESE

Pentru a avea acces la majoritatea pieselor esențiale folosite în FTC, trebuie să ai acces la o librărie de piese numită “**FTC Robotics Parts Users**”. Această librărie conține piese de la furnizori principali de piese FTC (Axon, Gobilda, Misumi, REV, Pitsco).

Librăria este organizată în foldere, pentru a afla în ce folder se află o piesă, poți verifica locația piesei pe site-ul Gobilda.

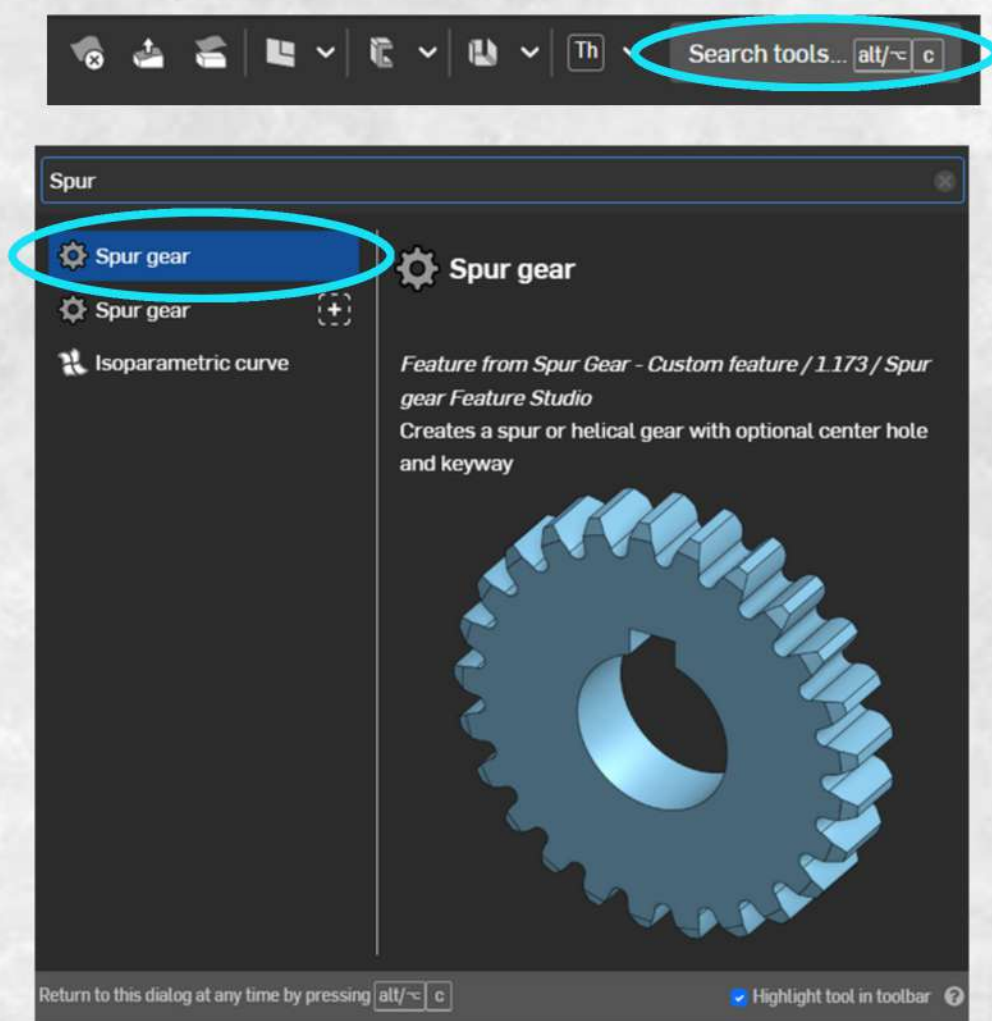


Poți adăuga **criterii de căutare** pentru a face căutarea mai specifică.

- De asemenea, pentru a găsi piese, poți insera codul SKU al pieselor Gobilda în bara de căutare.
- Pentru a avea acces la această librărie, citește începutul manualului, unde se specifică obținerea accesului la librărie.

Piese Custom

Onshape permite crearea pieselor mecanice custom, folosite în FTC. Deschide **meniul search tools**, aici poți căuta comenzi default sau custom.



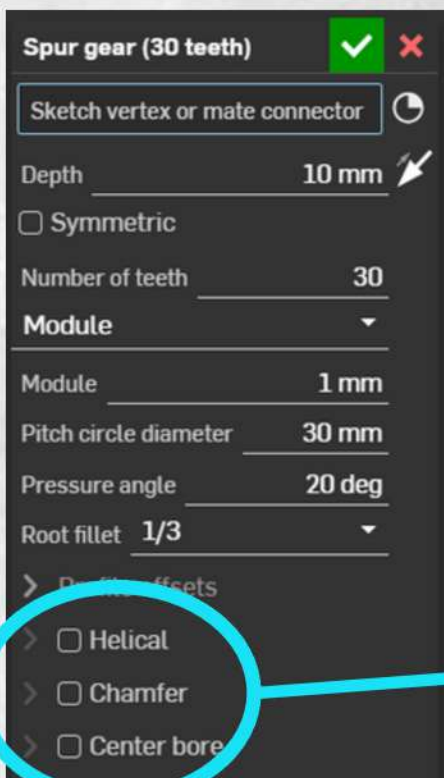
Caută comanda **Spur Gear** și apasă pe **icon-ul Plus** pentru a adăuga comanda la lista ta de comenzi adăugate.

- Toate comenzile pe care le adaugi apar într-un meniu drop-down lângă Search Tools



Spur gear (roată dințată)

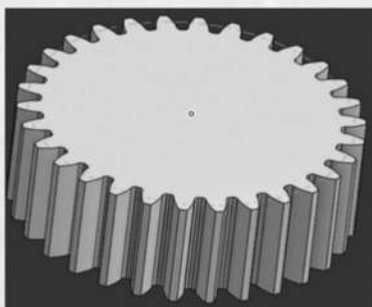
Spur gear creează gear-uri custom, poți selecta diametrul, grosimea, numărul de dinți sau diverse tipuri de orientări ale dinților.



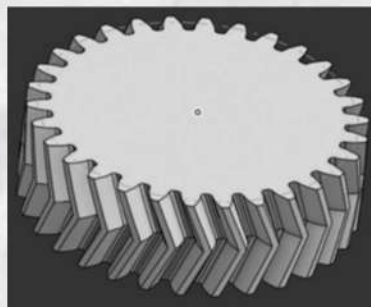
Elemente ce pot fi modificate:

- Adâncimea/Grosimea (Depth)
- Numărul de dinți
- Modulul unui gear
- Diametrul cercului de pas
- Tipul roții dințate

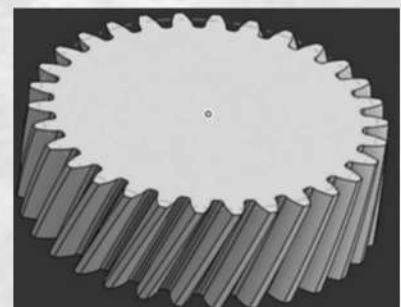
Modifică tipul de gear și orientarea dinților



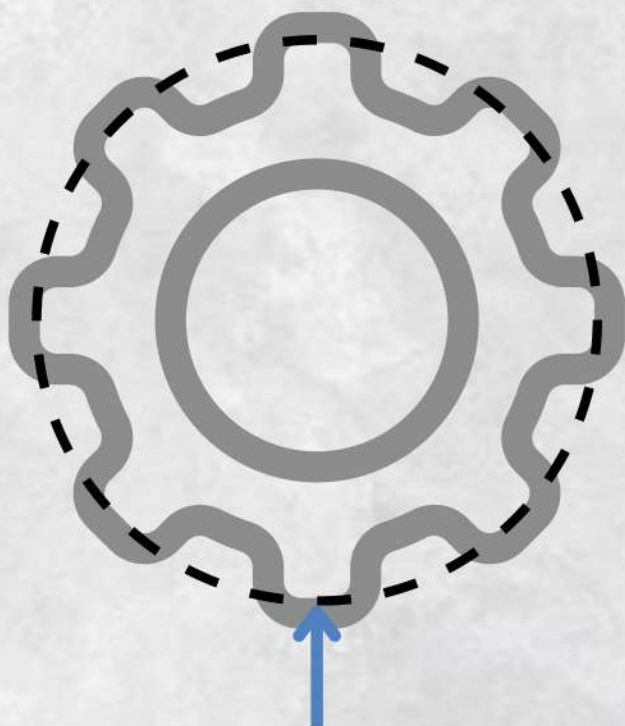
Spur gear



Double helix

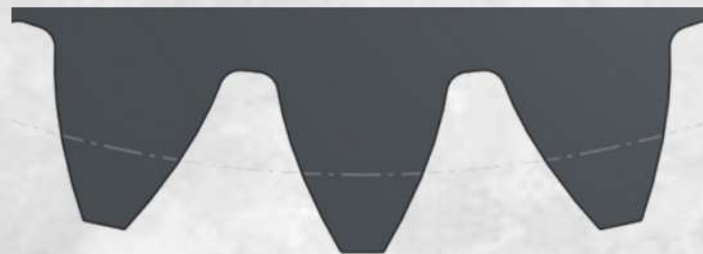


Helical



Pitch circle-cercul de pas al roții, definește diametrul roții dințate.

Pitch circle diameter 30 mm



25 Grade



12 Grade

Pentru a schimba profilul dintelui, poți modifica pressure angle-ul.

Pressure angle 20 deg

Pentru ca două roți dințate să fie compatibile, ele au nevoie de un **Modul** egal. Modulul este raportul dintre numărul de dinți și diametrul cercului de pas.

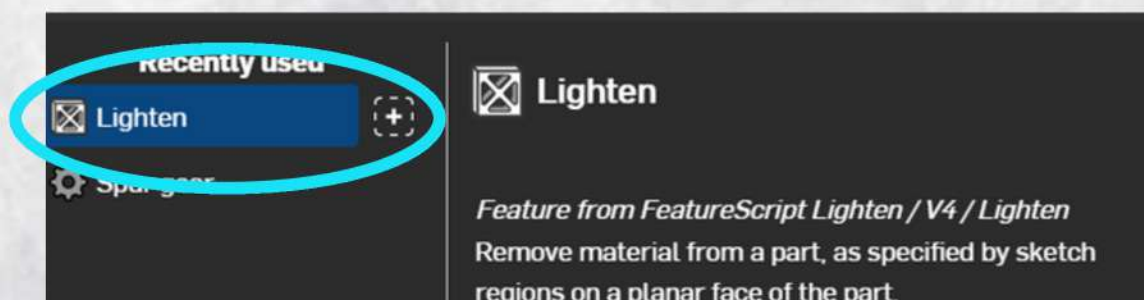
Module 1 mm

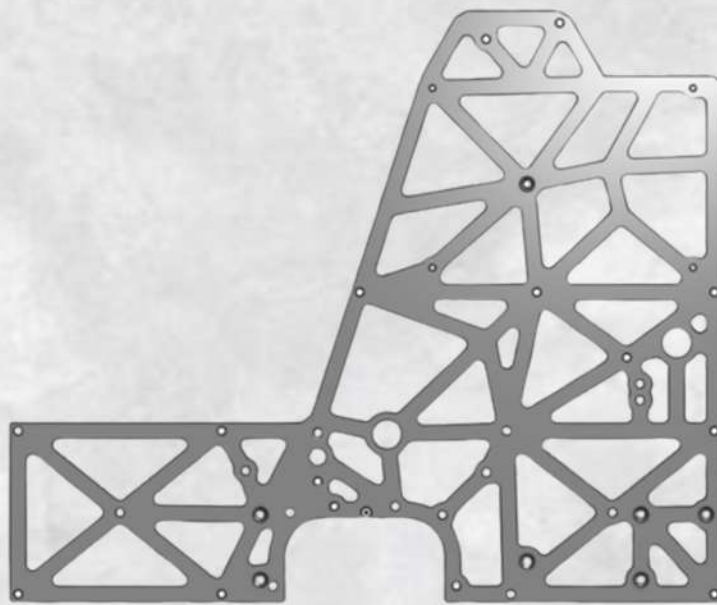
Modul= raportul dintre numărul de dinți și diametrul cercului de pas

Lighten

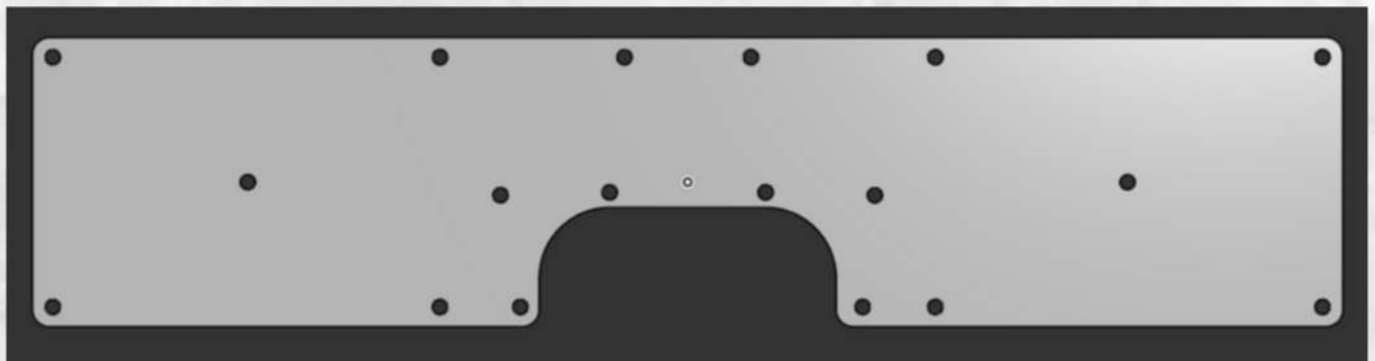
Procesul de **lightening** sau **pocketing** este folosit de către echipele de FTC pentru a ușura plăci de aluminiu sau alte piese de structură.

Proiectarea pieselor cu pocketing se recrează în Onshape cu comanda **Lighten**. Intră iar în meniul “search tools” și caută comanda, iar apoi adaug-o.

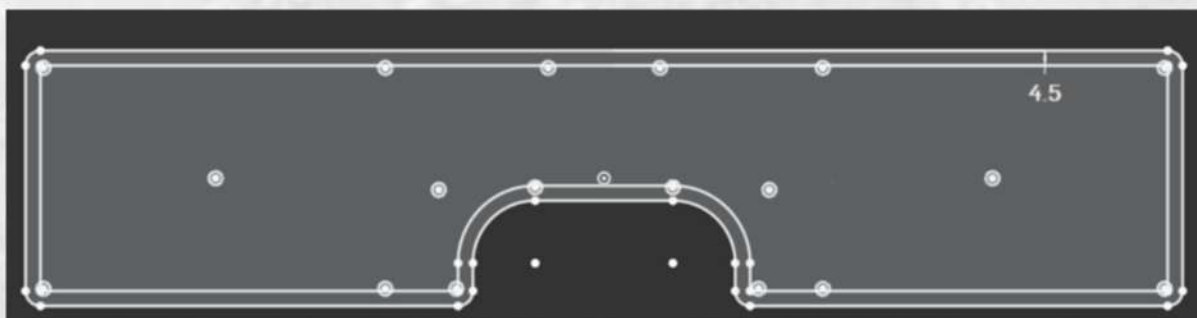




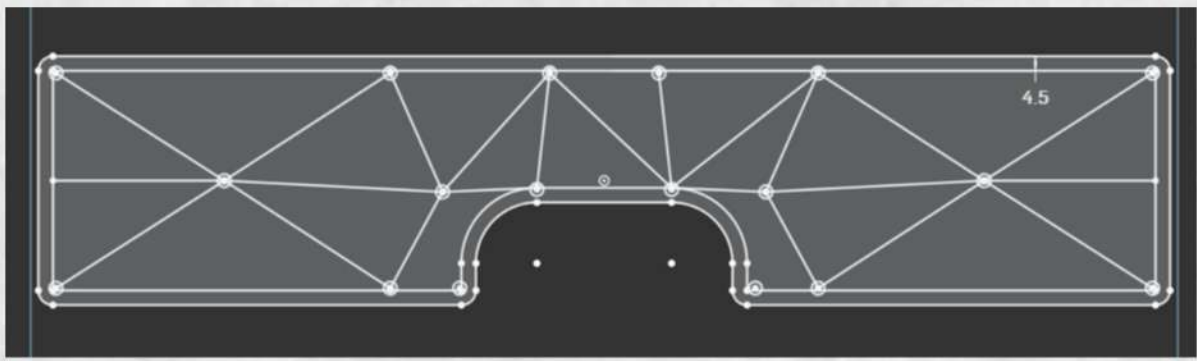
Lighten creează structuri pe plăci, folosind o schiță de referință. Pentru a modela o piesă cu lighten, ai nevoie de o suprafață plată pe piesă și de o schiță de referință. Trebuie mai întâi să știi unde vor fi trasate găuri și secțiuni. Pentru a arăta cum este folosit lighten, am creat o placă simplă compatibilă cu piesele Gobilda.



Găurile și dimensiunile sunt trasate dintr-o schiță separată. Acum, pentru a modela placa cu lighten am creat o nouă schiță pe placă. Am proiectat pe schiță toate elementele de pe placă folosind comanda **Project** și am ascuns placa, pentru a vedea doar schița nouă.



Am creat un **contur** de 4.5 mm folosind **Offset**.

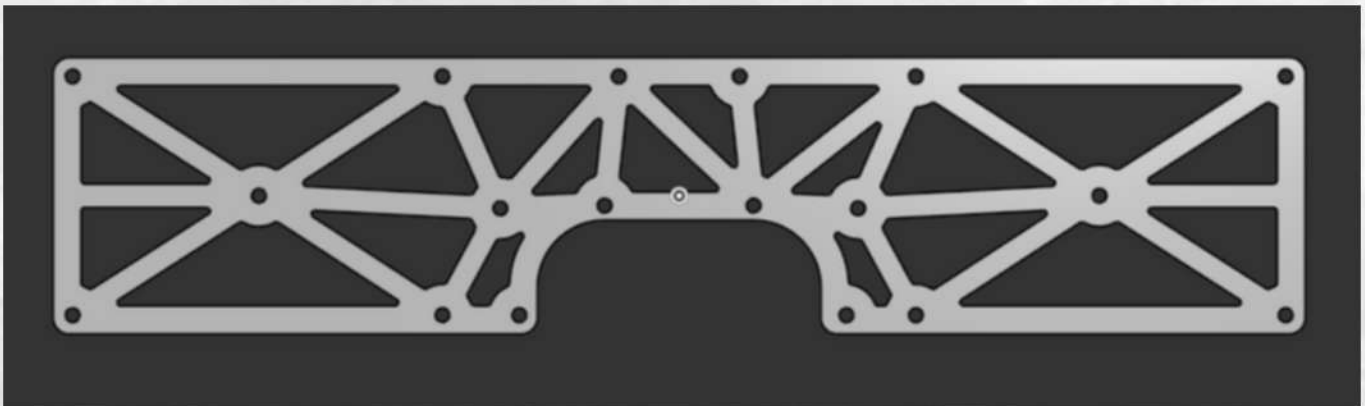


Am conectat găurile folosind linii.

- Observă cum găurile interioare sunt conectate în minim trei puncte
- Majoritatea liniilor au dimensiuni relativ egale și toate sunt constrânse
- Design-ul este eficient și liniile nu sunt excesive
- Încearcă să menții aceste criterii în proiectele tale

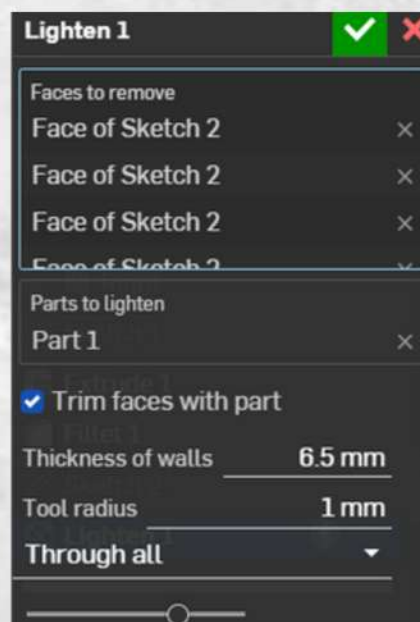


Acesta este designul final al plăcii.



Brațele de aluminiu create se cheamă **strut-uri**.

În meniul Lighten, selectează **Faces to lighten** și apasă pe fețele pe care vrei să le modelezi. Selectează piesa pe care o modelezi în meniul **Parts to lighten**. **Thickness** modifică grosimea unui strut.

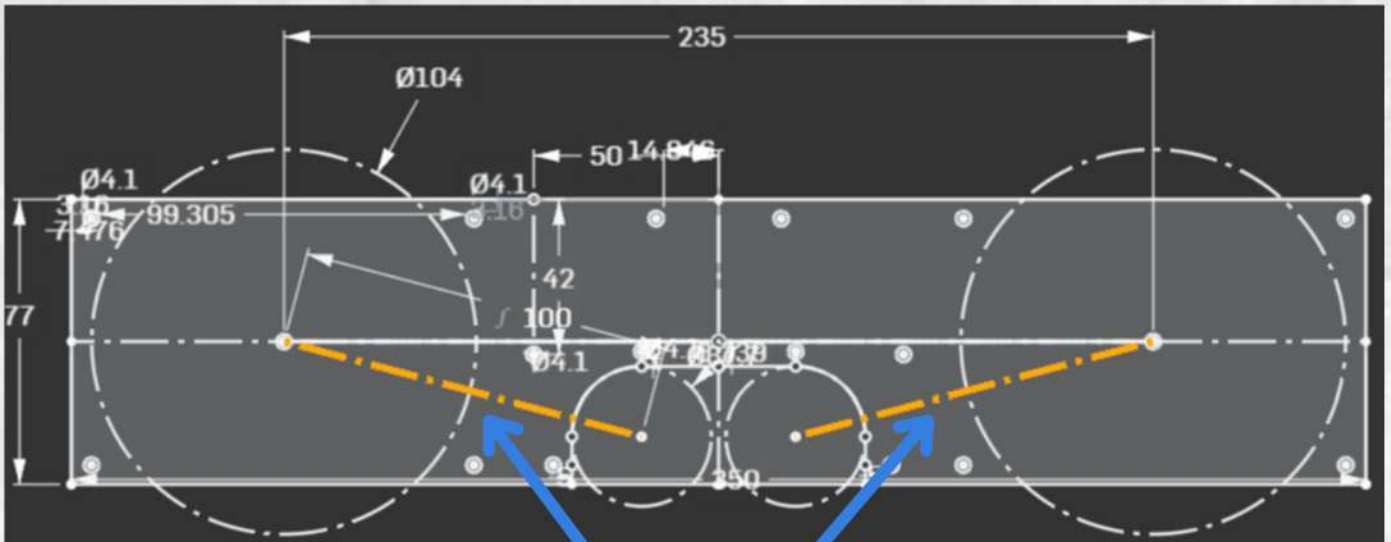


Dimensiuni variabile

Dimensiunile **variabile** permit dimensionarea unui element al schiței în funcție de o **formulă** și dau **prioritate unor dimensiuni importante**.

Folosește **variabile** la dimensiunile importante.

Schița de bază a plăcii făcute mai devreme.



Liniile portocalii sunt dimensionate cu variabile, deoarece reprezintă dimensiuni esențiale

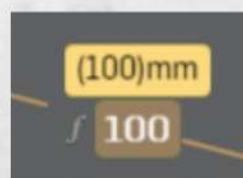
În acest caz, lungimea liniei este importantă deoarece reprezintă **distanța C2C** (center to center) dintre roată și motor, fiind o **informație folositoare** pentru crearea curelei de transmisie.



Asigură-te că **elementele schiței sunt constrânse** înainte de a folosi variabile.

Pentru a seta o variabilă, scrie formula sau valoarea între paranteze.

(valoare/formulă) unitate de măsură



Listă cu Shortcut-uri din onshape

Sketch

Sketch creation Shift+s
Line l
Center point circle r
Center point rectangle c
Dimension d
Offset o
Trim m
Construction q
Extrude Shift+e

Constrains

Coincident i
Concentric ... Shift+o
Vertical..... v
Horizontal h
Equal e
Tangent t
Fix Shift+j
Symmetric ... Shift+q
Midpoint Shift+m

Assembly

Insert i
Mate m

