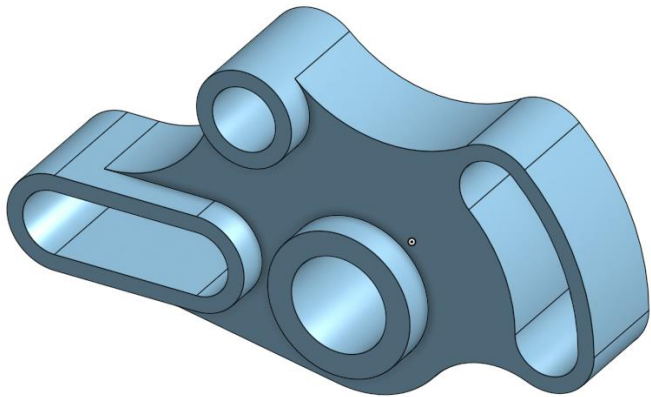
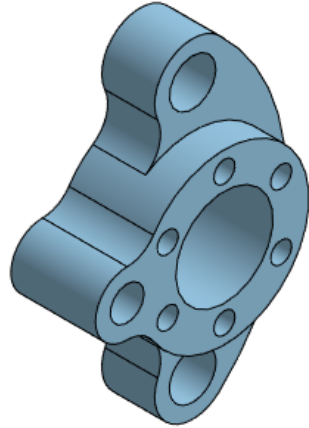
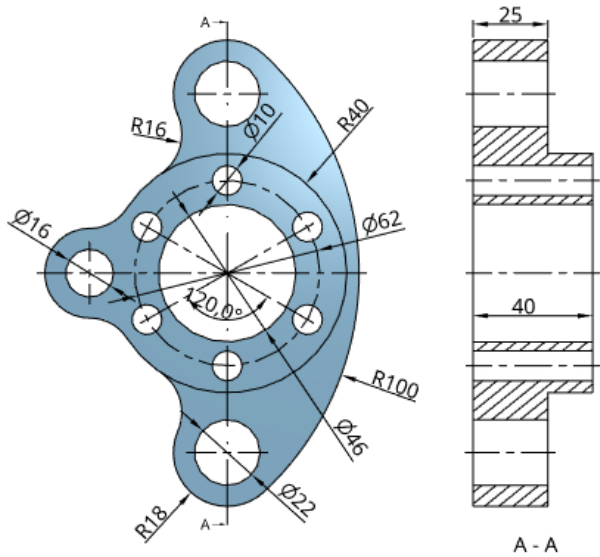




Tervetuloa!

Oppimaan piirteiden luonti

Piirteiden luonti – sketsatut piirteet

- Sketsatuissa piirteissä tarvitaan nimensä mukaisesti sketsaamista.
- Sketsi muodostetaan aina tasolle, joka voi olla joku dokumenttiin automaattisesti kuuluvista perustasoista (Front, Top, tai Right), osaan mallinnuksen yhteydessä syntynyt tasomainen pinta (Face) tai erikseen luotu aputaso (Plane).
- Sketsausgeometria voi muodostua kahdenlaisesta geometriatyypistä:
- Piirregeometrialla kuvataan muodot, joista itse piirteet luodaan.
- Konstruktiogeometriaa (esim. keskiviiva) käytetään apuna luotaessa piirregeometriaa mutta ei itse piirteiden luonnissa.

Sketsatut piirteet

- Piirteen päätösvaihtoehdolla määritellään se, mihin asti piirre jatkuu. Vaihtoehdot vaihtelevat piirretyypeittäin. Alla esimerkissä on esitetty pursotuspiirteen vaihtoehdot.

Pursotus (Extrude) – piirre muodostuu kun sketsiä siirretään avaruudessa suoraa viivaa pitkin tietyn matkaa.

Sweep – piirre muodostuu, kun sketsiä siirretään tiettyä avaruuskäyrää pitkin.



Thicken – piirre muodostuu, kun pinnalle lisätään paksuus.

Pyörähdys (Revolve) – piirre muodostuu, kun sketsiä pyöräytetään tietyn akselin ympäri.

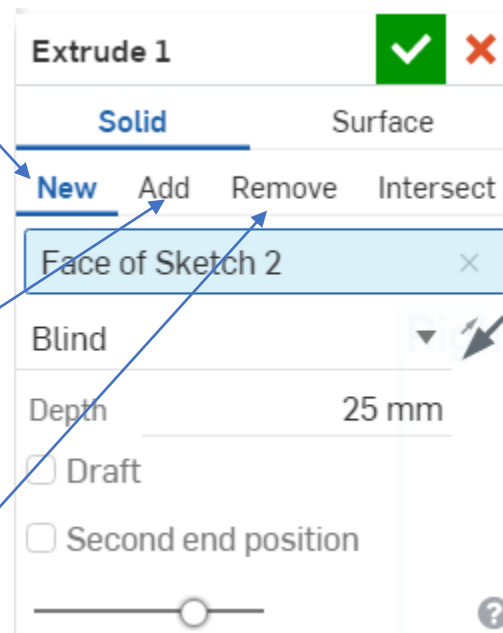
Loft – piirre muodostuu, kun kaksi tai useampia eri tasoilla sijaitsevaa sketsiä yhdistetään.

Aineen käsittely piirteissä

Uusi Part
Part Studioon

Aineen lisäys

Aineen poisto



Leikkaus

Piirteiden päätösvaihtoehdot

- Piirteen päätösvaihtoehdolla määritellään se, mihin asti piirre jatkuu. Vaihtoehdot vaihtelevat piirretyypeittäin. Alla esimerkissä on esitetty pursotuspiirteen vaihtoehdot.

Blind:

numeerinen arvo

Symmetric:

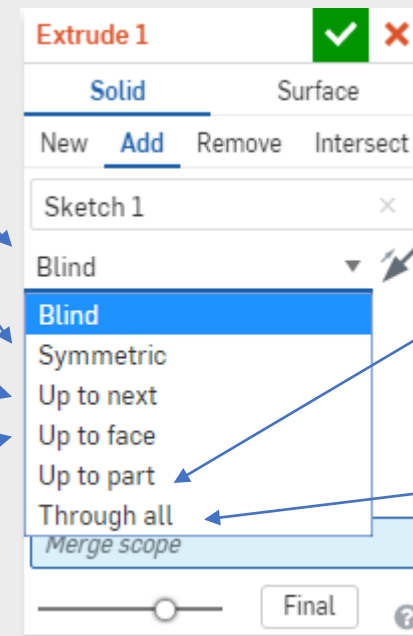
numeerinen arvo
symmetrisesti sketsitason
suhteen

Up to next:

seuraavaan alkioon
asti

Up to face:

seuraavaan pintaan
asti



Up to part:

seuraavaan osaan
asti

Through all:

kaikesta läpi (käytetään
yleensä materiaalia
poistettaessa)



Sijoitetut piirteet

- **Sijoitettuja piirteitä** varten ei tarvita erillistä sketsiä. Sijoitettuja piirteitä ovat mm:
 - **Shell** – muodostaa umpinaisesta kappaleesta onton annetulla seinämänpaksuudella.
 - **Fillet** – lisää osoitettuun nurkkaan pyöristyksen annetulla säteellä.
 - **Chamfer** – lisää osoitettuun nurkkaan viisteen annetuilla mitoilla.

Piirretyypit

- Siirry dokumenttisivulle napsauttamalla **Onshape**-logoa näytön vasemmassa yläkulmassa, valitse **Public** ja kirjoita hakukenttään "College - Sketch-Based Modeling". Valitse dokumentti, jonka omistaa Noa ja valitse "Make a copy". Anna dokumentille nimi ja valitse OK. Seuraavalla sivulla olevan kuvan mukainen tilanne pitäisi nyt olla näkyvissä.

The screenshot shows the Onshape web interface. At the top, the Onshape logo is on the left, and a search bar contains the text 'Piirteiden esittely'. Below the search bar, a message states: 'Your **Free** subscription only allows public data. Try Onshape Professional to create, edit and share...'. A 'Create' button with a dropdown arrow is on the left. To its right are two tabs: 'Search results in Public' (selected) and 'Search in My Onshape'. On the left side of the main content area, there is a sidebar with filters: 'My Onshape', 'Recently opened', 'Created by me', 'Shared with me', '> Teams', and 'Public' (selected). The main content area displays search results under the heading 'Name'. It shows two items: a circle and a square. The square item is highlighted and has a blue icon with 'On' and the text 'Piirteiden esittely' next to it. Below this, there are icons for a document, a globe, and a person, followed by the text 'Main'. At the bottom of the interface, a dialog box is open with the title 'Copy the active workspace to a new document'. It has a close button (X) in the top right corner. The dialog contains a label 'Document name' and a text input field with the text 'Piirteiden esittely - Copy'. At the bottom right of the dialog are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.



Features (5)

Filter by name or type

▼ Default geometry

Origin

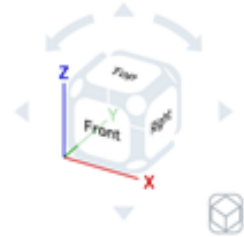
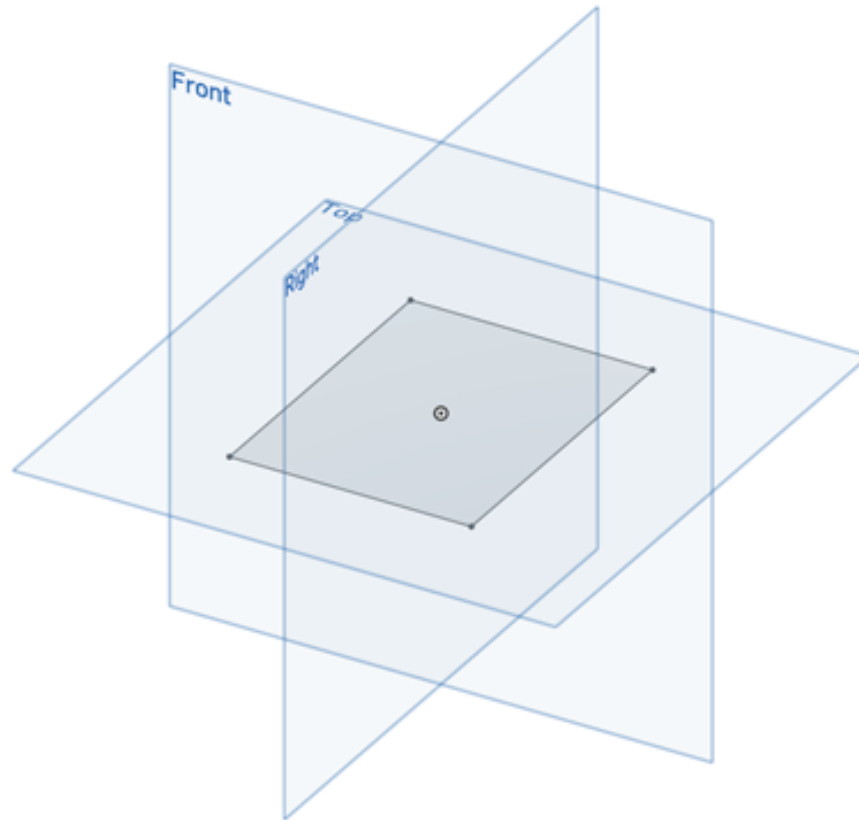
Top

Front

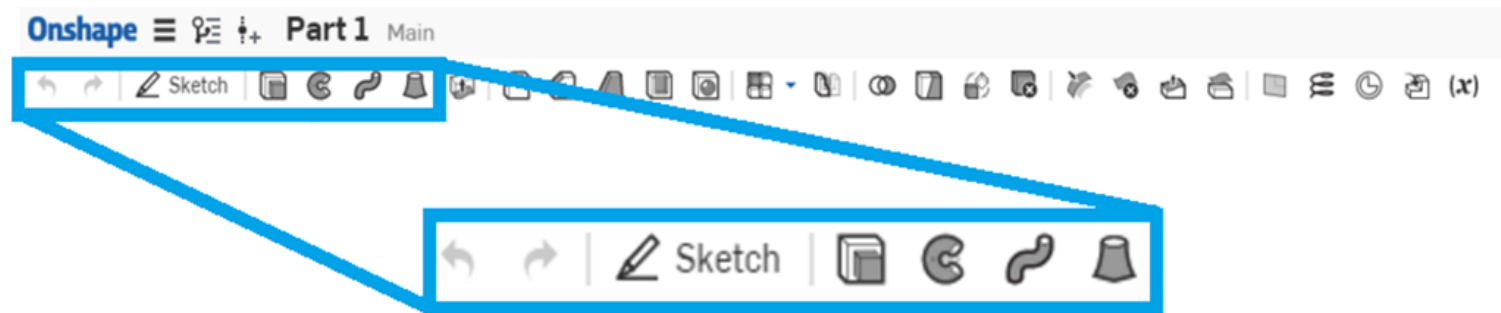
Right

Sketch 1

Parts (0)



Yleisimmät piirretyypit

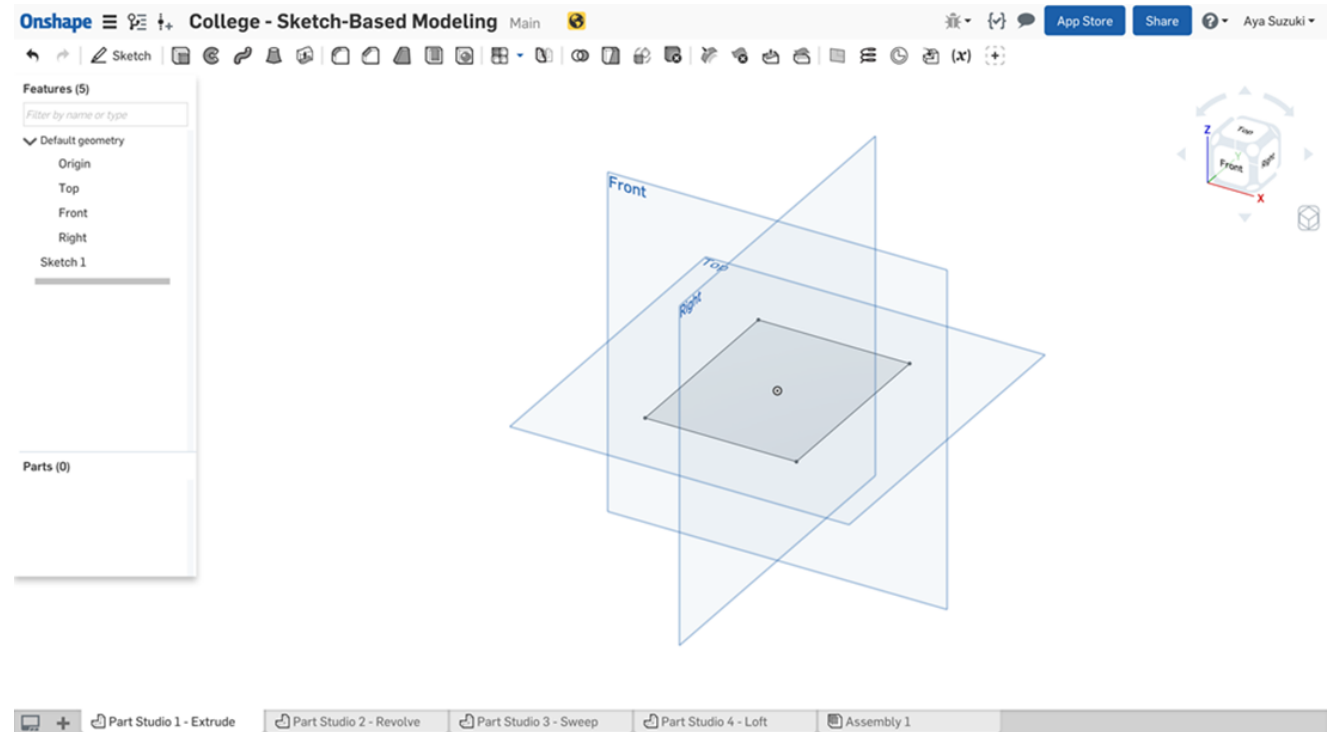


Nyt näytön yläreunassa on näkyvissä piirteiden luomiseen tarkoitettu toolbar. Keskitytään aluksi siinä vain muutamaan tärkeimpään toimintoon.

Sinisen laatikon osoittamat neljä oikeanpuoleisinta painiketta ovat vasemmalta lukein **Extrude**, **Revolve**, **Sweep** ja **Loft**. Näiden neljän piirretyypin avulla voidaan mallintaa suurin osa malleista. Huomaa myös, että dokumentin alaosassa on tässä tapauksessa omat välilehtensä kullekin tyyppille.

Extrude

- Varmista, että “**Part Studio 1 - Extrude**” on aktiivinen välilehti. Keskellä pitäisi näkyä suorakaide. Se on 2D-sketsi, jota käytetään piirteen luomisessa.



Extrude



Extrude (Shift-e)



Extrude (Shift-e)

Create, add to, subtract from, or intersect parts by extruding sketch regions or planar faces, or surfaces by extruding lines or curves.

1. Select regions or faces, or sketch edges.
2. Specify whether to create a new part or surface, add, remove, or intersect with existing parts
3. Specify the distance or the entity to extrude up to.

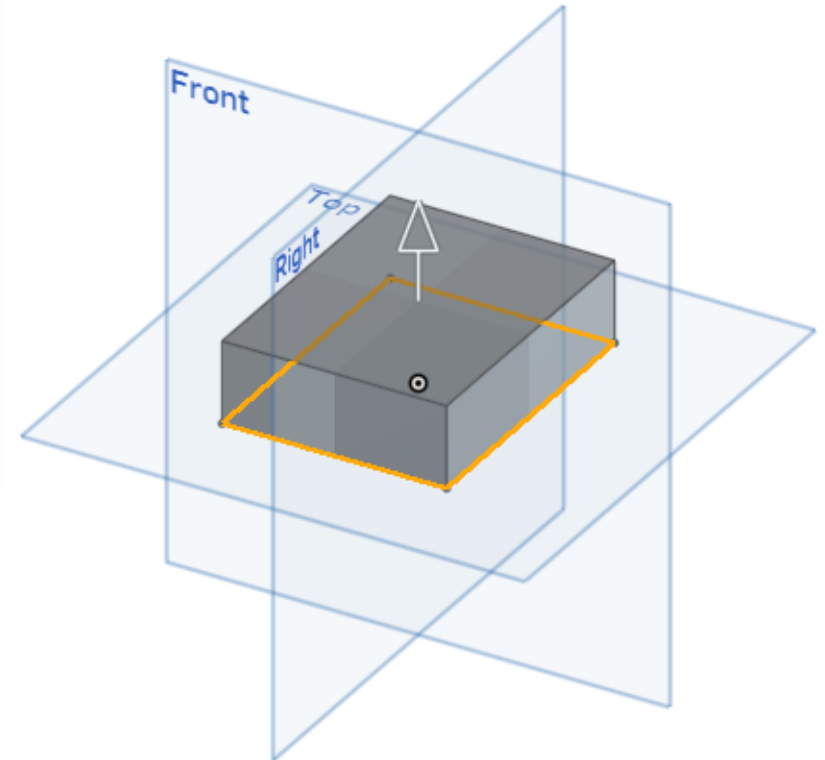
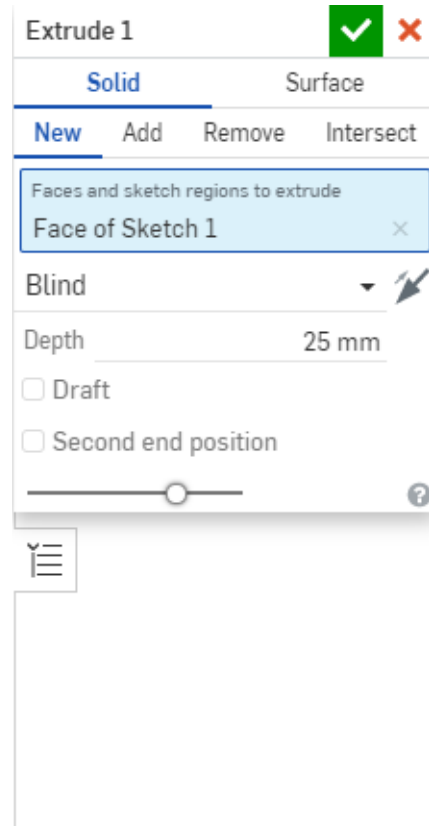
Pursotetaan (**Extrude**) suorakaide ts. käytetään sketsin muotoa ja siirretään sitä suoraviivaisesti kolmiulotteisessa avaruudessa jolloin muodostuu laatikkomainen kappale.

Napsauta **Extrude** painiketta.

***Vinkki:** Painikkeissa ei ole tekstejä, mutta jos siirrät kohdistimen painikkeen päälle ja pidät sitä siinä hetken, esiin tulee selitysteksti:*

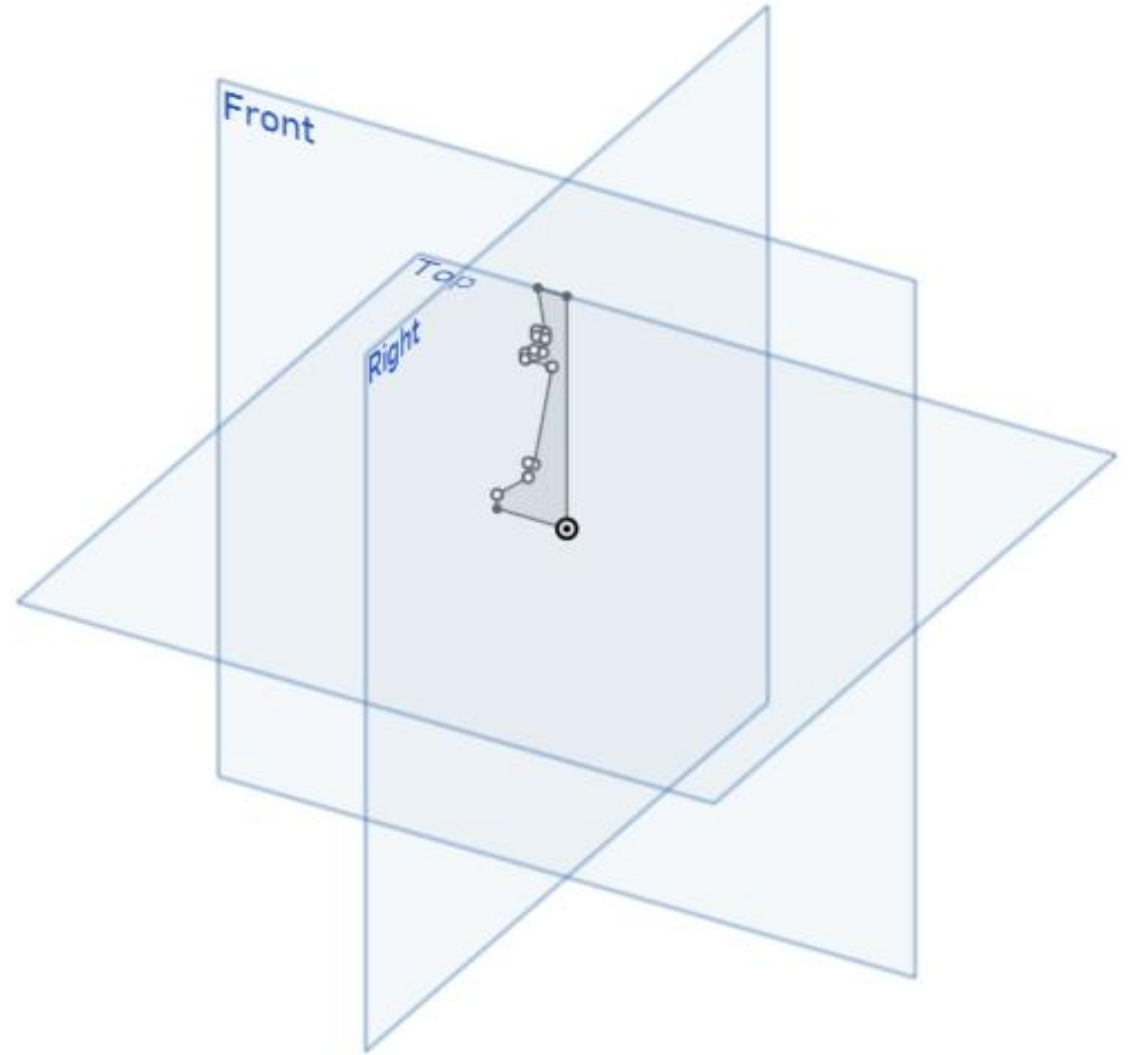
Extrude

- Nyt näkyvissä pitäisi olla valintaikkuna. Napsauta aluksi sketsissä olevaa harmaata laatikkoa sen sisäpuolelle ja valitse pursotussyvyys (tässä 25 mm).
- Hyväksy napsauttamalla vihreää väkistä.



Revolve

- Katsotaan seuraavaksi pyörähdyspiirrettä. Avaa näytön alareunasta **“Part Studio 2 - Revolve”** – välilehti. Siellä näkyy oheinen sketsi.



Revolve

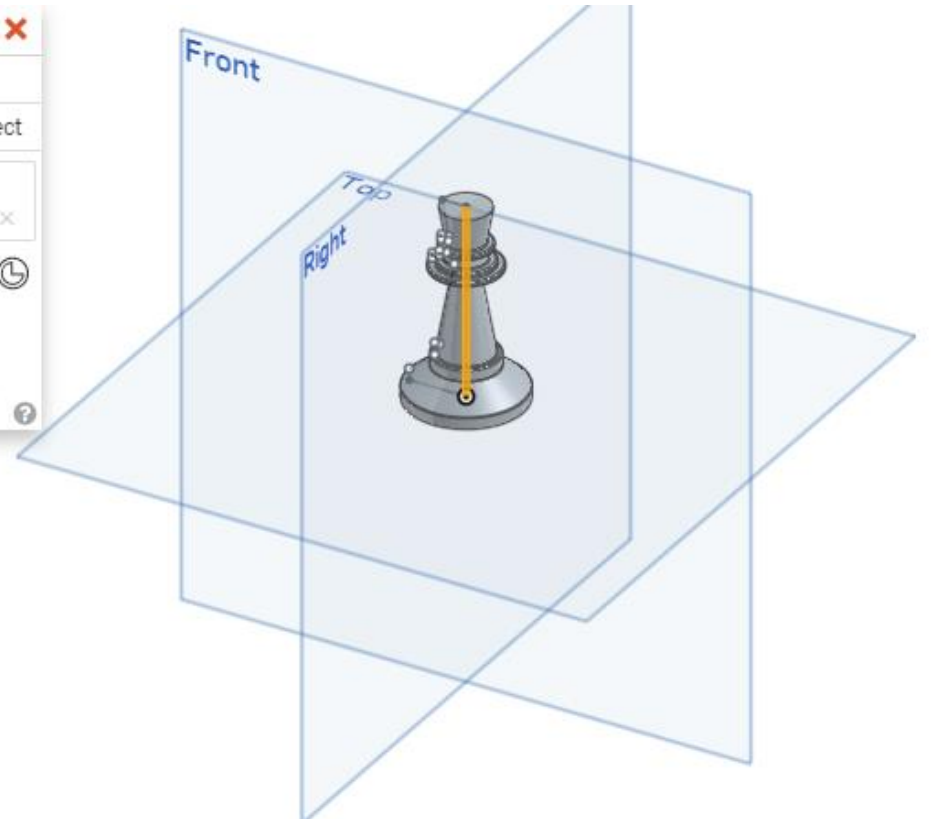
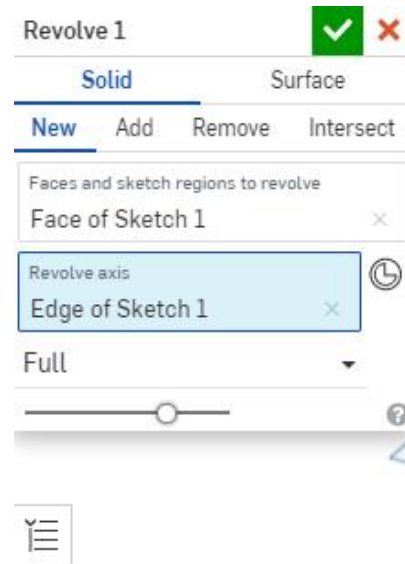
Valitse Revolve -painike.

Huomaa, että **“Faces and sketch regions to revolve”** on jo valmiiksi sininen.

Napsauta sketsin harmaalle alueelle.

Napsauta seuraavaksi **“Revolve axis”**, sen pitäisi muuttua siniseksi.

Napsauta sen jälkeen sketsissä olevaa pystysuoraa viivaa ja hyväksy piirre.



Sweep

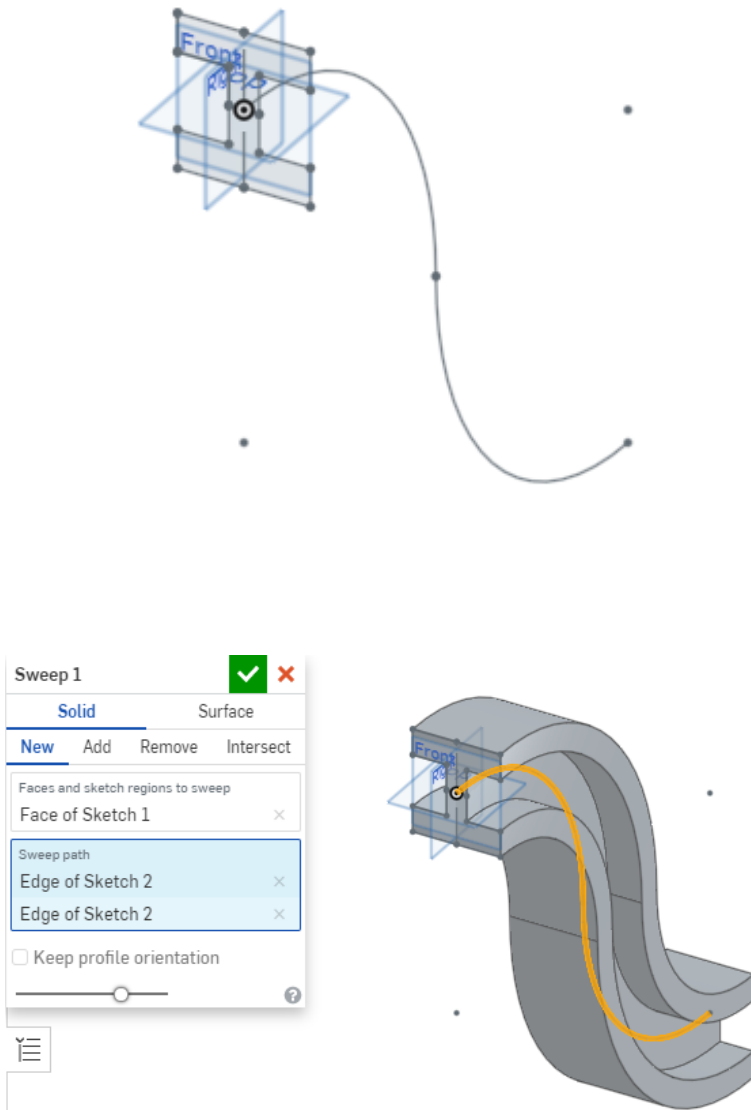
Tehdään seuraavaksi sweep -piirre. Avaa **“Part Studio 3 - Sweep”** -välilehti. Siinä on kaksi sketsiä.

Tässä tapauksessa kuvitellaan, että kuljetetaan profiilin muodostavaa 2D-sketsiä s-muotoista polkua pitkin.

Napsauta Sweep -painiketta.

Valitse ensimmäiseen korostettuun kenttään (**“Faces and sketch regions to sweep”**), profiilisketsi (I-muotoinen sketsi).

Napsauta **“Sweep path”**, valitse **“S”** käyrä ja hyväksy.

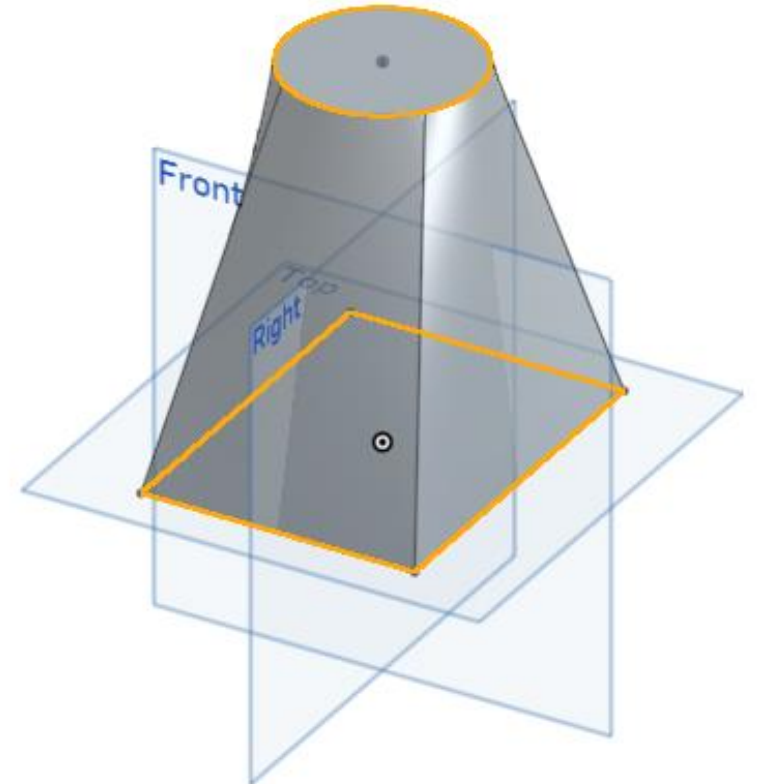
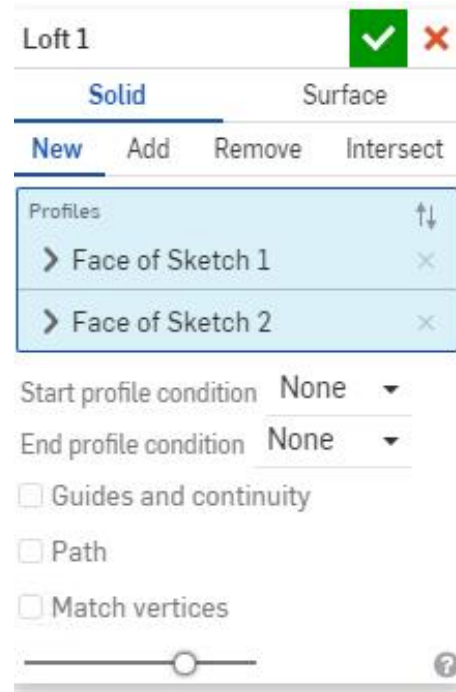


Loft

Katsotaan vielä kuinka **Loft**-piirre tehdään. Avaa “**Part Studio 4 - Loft**”, jossa näkyy kaksi sketsiä.

Napsauta Loft-painiketta.

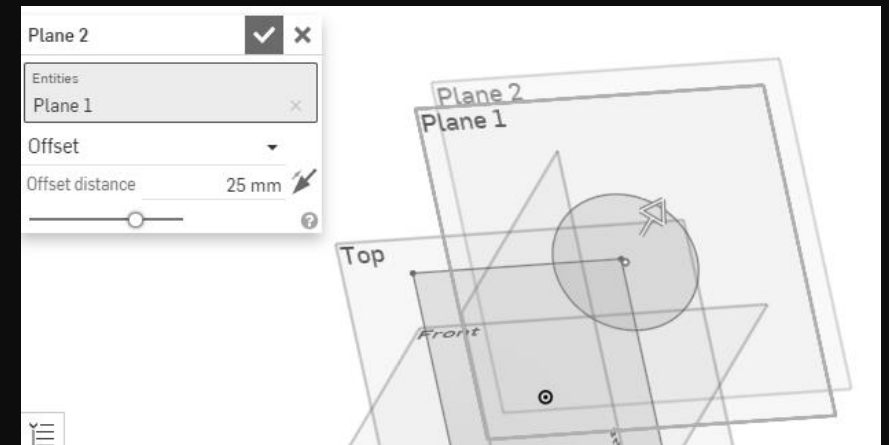
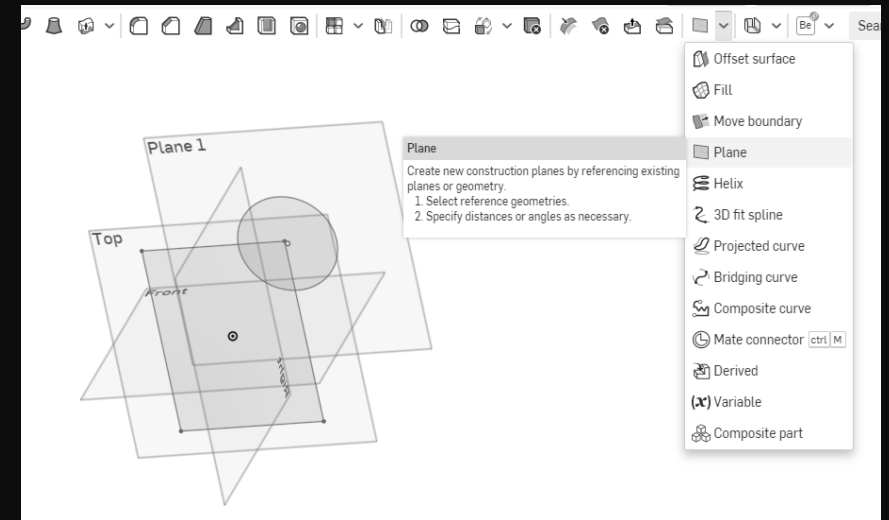
Valitse “**Profiles**” –kohtaan sekä suorakaide että ympyrä ja hyväksy.



Loft

Tässä kannattaa panna merille myös apugeometrian käyttö. Toisen sketsin (ympyrä) teossa tarvitaan tasoa, mutta mitään valmista sellaista ei ole olemassa.

Joudutaan ensin lisäämään aputaso (Plane 1), jolle sketsi voidaan tehdä.



Yhteenveto

3D geometrian luominen aloitetaan tekemällä ensin 2D -sketsi, jota hyödynnetään kolmiulotteisen piirteen luonnissa. Työkierto kulkee suunnilleen tähän tapaan:

- a. Valitaan taso
- b. Sketsataan 2D –profiili sille
- c. Luodaan 3D –piirre edellisen kohdan sketsin avulla

Useimmissa piirrepohjaisissa CAD-ohjelmissa hyödynnetään juuri vastaavanlaista työkiertoa ja se tulee työskentelyn myötä hyvin tutuksi, koska sitä toistetaan jatkuvasti.

Työkierron lisäksi useimmissa CAD –ohjelmissa on havaittavissa neljä peruspiirrettä, joihin tutustuimme jo aikaisemmin. Nämähän olivat:

Extrude: Piirre syntyy, kun poikkipintaa siirretään suoraa linjaa Pitkin avaruudessa.

Revolve: Piirre syntyy, kun poikkileikkausta pyöräytetään suoran akselin ympäri.

Sweep: Piirre syntyy, kun poikkileikkausta (profiili) siirretään käyrää (polku) pitkin.

Loft: Piirre syntyy, kun useita poikkileikkauksia yhdistetään juohevasti.