

# Bevezetés a 3D technológiákba

Teljesen kezdő (angol, magyar), akár gyerekeknek is (12 éves kortól), 4-10 fő.

- **Blender kezdőknek (önálló tanfolyam is lehet) (András [angol, magyar], Bence [magyar], Tamás [angol, magyar])**
  - Modellezés, színezés, textúrázás, világítás, animálás: egyszerűbb figurák, tárgyak modellezése, renderelése (3x6 óra) – virtuális/frontális
- **3D szkennelés (András [angol, magyar], Bence [magyar], Tamás [angol, magyar])**
  - Rövid elméleti háttér (1 óra) - frontális
  - 3D systems – Sense: ember-portré szkennelés; egyszerűbben szkennelhető tárgyak. A hozzá kapcsolódó szoftver kezelése. A kész modellek importálása és beállítása Blenderben és Sculptrisban, egyszerűbb szerkesztési műveletek elvégzése. (5 óra) - frontális
- **3D nyomtatás (önálló tanfolyam is lehet) (Bence [magyar], Tamás [angol, magyar])**
  - Rövid elméleti háttér (1 óra) – virtuális/frontális
  - Ultimaker Cura kezelése, Blender és Sense modellek nyomtatása (3 óra) – virtuális/frontális
  - Craftbot használata (2 óra) – virtuális/frontális
  - Nyomtatott tárgyak utókezelése (3 óra)

## Napi bontásban:

1. Alapok és modellezés Blenderben és Sculptrisban: 6 óra
2. Textúrázás, megvilágítás és renderelés, egyéni modellezés a fennmaradó időben: 6 óra
3. Csontozás és animálás Blenderben, egyéni modellezés a fennmaradó időben: 6 óra
4. 3D Sense szkennelés, opcionálisan miniME szkennelés: 6 óra
5. 3D nyomtatás Craftbottal, egyéni munkát és a miniME-t: 6 óra
6. Nyomtatott tárgyak utókezelése, a többi nyomtató rövid bemutatása, zárás: 4 óra

**Összes óraszám:** 34 óra, 3 hétvége (péntek-szombat).

A tanfolyam virtuális és frontális órák keretében is zajlik. A kezdő kurzus esetében a virtuális részek szóban is elhangzanak.

- **Virtuális tér**
  - Elméleti háttér rajztáblás videók formájában.
  - Szoftverkezelés alapjai felvett videók formájában.
  - Hardverkezelés kamerás felvételek formájában.
- **Frontális oktatás**
  - Elméleti háttér, táblás tantermi óra.
  - Szoftverkezelés, számítógép labor telepített Blenderrel és Sculptrissal, laptopok 3D Sense-szel.
  - Hardverkezelés (Craftbot), 3D központban.
  - Utókezelés, 3D központban.
- **Projektfeladat**
  - Szabadon választott modell elkészítése Blenderben, majd annak 3D nyomtatása.

**Hallgatói élmények** (ami maradandó, amiért azt mondhatja, hogy érdemes volt jelentkezni):

1. A rögzített videók, amit bármikor vissza tud nézni szükség esetén, maradandó tudás.
2. Saját modell elkészítése és nyomtatása, amit ő készített, amit meg tud mutatni bárkinek.
3. MiniME, saját magapiciben kinyomtatva (opcionálisan színes polyjettel különdíjjal).

# 3D technológiák alkalmazása az orvostudományban

Orvostanhallgatók, gyakorló orvosok (angol, magyar) 4-10fő.

- **Tárgyszkennelés Sense és Space Spider kéziszkennelőrrel (András [angol, magyar])**
  - Bővebb elméleti háttér – virtuális/frontális
  - Sense és Artec szkennelők használata, testrészek és portrészkennelés. – frontális
  - Kapott modellek feldolgozása Sense és Artec Studio 13-ban. – virtuális/frontális
- **Modellezés (3D) Solid Edge-ben vagy Inventor-ban (András [angol, magyar])**
  - Szoftverhasználat, szkennelt objektumok importálása, majd optimalizálásuk egyedi ortézisek modellezéséhez.
- **3D nyomtatás (Bence [magyar], Tamás [angol, magyar])**
  - Bővebb elméleti háttér – virtuális/frontális
  - Ultimaker Cura kezelése, Blender és Sense modellek nyomtatása – virtuális/frontális
  - Craftbot és Ultimaker 3 használata – virtuális/frontális
  - Nyomtatott tárgyak utókezelése – frontális
  - Öntőforma készítése nyomtatott ösminta segítségével – virtuális/frontális
- **Mechanikai analízis Solid Edge-ben/Ansys-ban (ha megtanuljuk kellőképpen) (még senki)**
  - Elméleti háttér, modell importálás, hálózás, anyagok hozzárendelése, szimuláció futtatása, vizuális és parametrikus kiértékelés. – virtuális/frontális
- **Áramlástanai szimuláció Ansys-ban (ha megtanuljuk kellőképpen) (még senki)**
  - Elméleti háttér, modell importálás, paraméterek felvétele, szimuláció futtatása, vizuális és parametrikus kiértékelés. – virtuális/frontális

## Napi bontásban:

1. Bevezetés, Sense hardver-szoftver használata: 6 óra
2. Space Spider és Artec Studio 13 használata: 6 óra
3. Solid Edge/Inventor alapszintű modellezés: 6 óra
4. Szkennelt modellek importálása, feldolgozása Solid Edge/Inventor: 6 óra
5. 3D nyomtatás Craftbottal, Ultimaker 3-mal, egyéni munkát, a többi nyomtató rövid bemutatása: 6 óra
6. Nyomtatott tárgyak utókezelése, öntőforma készítése: 6 óra
7. Mechanikai analízis Solid Edge-ben/Ansys-ban: 6 óra
8. Áramlástanai szimuláció Ansys-ban: 6 óra

**Összes óraszám:** 48 óra, 4 hétvége (péntek-szombat).

A tanfolyam virtuális és frontális órák keretében is zajlik.

- **Virtuális tér**
  - Elméleti háttér rajztáblás videók formájában.
  - Szoftverkezelés alapjai felvett videók formájában.
  - Hardverkezelés kamerás felvételek formájában.
- **Frontális oktatás**
  - Elméleti háttér, táblás tantermi óra.
  - Szoftverkezelési gyakorlat, számítógép labor telepített Solid Edge, Inventor. Laptopok Sense és Artec Studio 13 szoftverrel.
  - Hardverkezelés (Craftbot, Ultimaker 3), 3D központban.

- Utókezelés, öntőforma készítés 3D központban.
- **Projektfeladat**
  - Saját testrész szkennelése, feldolgozása, ortézis tervezése és annak 3D nyomtatása.

**Hallgatói élmények** (ami maradandó, amiért azt mondhatja, hogy érdemes volt jelentkezni):

1. A rögzített videók, amit bármikor vissza tud nézni szükség esetén, maradandó tudás.
2. Saját ortézis és öntőforma elkészítése és nyomtatása, amit ő készített, amit meg tud mutatni bárkinek.
3. Mechanikai analízis és áramlástan szimulációs tapasztalatok.

# Mérnöki modellezés alapjai

Gépész- mechatronikai- villamosmérnököknek, mérnök informatikusoknak (angol, magyar) 4-10 fő.

- **Modellezés (3D) Solid Edge-ben vagy Inventor-ban (András [angol, magyar])**
  - Alapszintű szoftverkezelés, Solid Edge/Inventor használata, modellezés és műhelyrajz készítés. – virtuális/frontális
- **Mechanikai analízis Solid Edge-ben/Ansys-ban (ha megtanuljuk kellőképpen) (még senki)**
  - Elméleti háttér, modell importálás, hálózás, anyagok hozzárendelése, szimuláció futtatása, vizuális és parametrikus kiértékelés. – virtuális/frontális
- **3D nyomtatás (önálló tanfolyam is lehet) (Bence [magyar], Tamás [angol, magyar])**
  - Bővebb elméleti háttér (2 óra) – virtuális
  - Ultimaker Cura kezelése, Solid Edge/Inventor modellek nyomtatása (3 óra) – virtuális/frontális
  - Craftbot és Ultimaker használata (3 óra) – virtuális/frontális
  - Nyomtatott tárgyak utókezelése (3 óra) – frontális

## Napi bontásban:

1. Bevezetés, Solid Edge/Inventor alapszintű modellezés: 6 óra
2. Solid Edge/Inventor modellezés folytatása: 6 óra
3. Mechanikai analízis Solid Edge/Ansys: 6 óra
4. Mechanikai analízis folytatása Solid Edge/Ansys: 6 óra
5. Egyéni munka 3D nyomtatása Craftbot XL-lel és Ultimaker-rel: 6 óra
6. Nyomtatott tárgyak utókezelése, a többi nyomtató rövid bemutatása, zárás: 4 óra

**Összes óraszám:** 34 óra, 3 hétvége (péntek-szombat).

A tanfolyam virtuális és frontális órák, illetve projektfeladatok keretében is zajlik.

- **Virtuális tér**
  - Elméleti háttér rajztáblás videók formájában
  - Szoftverkezelés alapjai felvett videók formájában
  - Hardverkezelés kamerás felvételek formájában
- **Frontális oktatás**
  - Szoftverkezelési gyakorlat, számítógép labor telepített Solid Edge, Inventor, Ansys.
  - Hardverkezelés (Craftbot, Ultimaker), 3D központban.
  - Utókezelés, 3D központban.
- **Projektfeladat**
  - Saját alkatrész/termék modellezése, méretezése és 3D nyomtatása.

**Hallgatói élmények** (ami maradandó, amiért azt mondhatja, hogy érdemes volt jelentkezni):

1. A rögzített videók, amit bármikor vissza tud nézni szükség esetén, maradandó tudás.
2. Egy tetszőleges egyszerűbb terméket/alkatrészt kísér végig a tervezéstől a megvalósításig.
3. 3D nyomtatók használata, élménye.

# Korszerű épületfelmérési technikák

Építészeknek, építőmérnököknek, épületgépészeknek, térinformatikusoknak (angol, magyar)

4-10 fő.

- **Modellezés Revit-ben és/vagy ArchiCAD-ben (András [angol, magyar])**
  - Alapszintű szoftverkezelés, alapvető építészeti, szerkezeti és gépészeti rendszerek modellezése. - virtuális
  - Tervlapok készítése a meglévő 3D modellből. - virtuális
- **Épületfelmérés lézerszkennelrel (önálló tanfolyam is lehet) (András [angol, magyar])**
  - A lézerszkennel bemutatása, működése, kezelése. – virtuális/frontális
  - Többállásos felmérések készítése. – virtuális/frontális
  - A pontfelhő kezelése, kiértékelése, használata Cyclone-ban. - virtuális
  - Pontfelhő importálása és használata ReCap-ben. - virtuális
- **Pontfelhőmodellezés Revit-ben, AutoCAD 2D-ben és/vagy ArchiCAD-ben (András [angol, magyar])**
  - Pontfelhő alapú modellezés Revit-ben. – virtuális/frontális
  - Pontfelhő alapú 2D rajzolás (alaprajz, homlokzat, metszet) AutoCAD-ben. – virtuális/frontális
- **Drónos felmérések készítése (önálló tanfolyam is lehet) /ha lesz drón/ (András [angol, magyar], Bence [magyar])**
  - Hardverkezelés, repülés alapjai, jogszabályok. – virtuális/frontális
  - Fotók feldolgozása, fotogrammetria alapú modellezés. - virtuális
  - A drónos felvételek és a lézerszkennel pontfelhőjének egyesítése. – virtuális/frontális

## Napi bontásban:

1. Bevezetés, épületfelmérés lézerszkennelrel: 6 óra
2. Pontfelhő modellezés 2D gyakorlat: 6 óra
3. 1. Pontfelhő modellezés 3D gyakorlat: 6 óra
4. 2. Pontfelhő modellezés 3D gyakorlat: 6 óra
5. Drónos repülés, szabályok és felmérések: 6 óra
6. Drónos és lézeres pontfelhők egyesítése, modellezési gyakorlat: 6 óra

**Összes óraszám:** 36 óra, 3 hétvége (péntek-szombat).

A tanfolyam virtuális és frontális órák, illetve projektfeladatok keretében is zajlik.

- **Virtuális tér**
  - Elméleti háttér rajztablás videók formájában
  - Szoftverkezelés alapjai felvett videók formájában
  - Hardverkezelés kamerás felvételek formájában
- **Frontális oktatás**
  - Szoftverkezelési és pontfelhő modellezési gyakorlat, számítógéplabortelepített Revit-tel, AutoCAD-el és ArchiCAD-del
  - Hardverkezelés, 3D központban és a MIK kampusz területén
- **Projektfeladat**
  - 3D központ modellezése egyénileg, az elkészült pontfelhők alapján

**Hallgatói élmények** (ami maradandó, amiért azt mondhatja, hogy érdemes volt jelentkezni):

1. A rögzített videók, amit bármikor vissza tud nézni szükség esetén, maradandó tudás.
2. Lézerszkennel és drón használata, élménye.
3. Az elkészített modell referenciaként is használható, pl. munkakereséskor.

# Reverse engineering alapjai

Gépész- mechatronikai- villamosmérnököknek, mérnök informatikusoknak (angol, magyar)  
4-10 fő.

- **Tárgyszkenelés Sense és Space Spider kéziszkennelvel (András [angol, magyar])**
  - Elméleti háttér - virtuális
  - Sense és Artec szkennelvel használata, tárgyak és portrészkenelés. – frontális
  - Kapott modellek feldolgozása Sense és Artec Studio 13-ban. – virtuális/frontális
- **Modellezés (3D) Solid Edge-ben vagy Inventor-ban (András [angol, magyar])**
  - Visszafajtott modellek importálása, majd optimalizálásuk és tervlapok készítése. A kapott modellek átalakítása nyomtatható alkatrészekké – virtuális/frontális
- **3D nyomtatás (önálló tanfolyam is lehet) (Bence [magyar], Tamás [angol, magyar])**
  - Bővebb elméleti háttér (2 óra) – virtuális
  - Ultimaker Cura kezeléssel, szkennelt modellek nyomtatása (3 óra) – virtuális/frontális
  - Craftbot és Ultimaker használata (3 óra) – virtuális/frontális
  - Nyomtatott tárgyak utókezeléssel (3 óra) – frontális

## Napi bontásban:

1. Bevezetés, Sense hardver-szoftver használata: 6 óra
2. Space Spider és Artec Studio 13 használata: 6 óra
3. Modellek importálása, feldolgozása Solid Edge/Inventor: 6 óra
4. Saját modell feldolgozása Solid Edge/Inventor: 6 óra
5. Egyéni munka 3D nyomtatása Craftbot XL-lel és Ultimaker-rel: 6 óra
6. Nyomtatott tárgyak utókezeléssel, a többi nyomtató rövid bemutatása, zárás: 4 óra

**Összes óraszám:** 34 óra, 3 hétféle (péntek-szombat).

A tanfolyam virtuális és frontális órák, illetve projektfeladatok keretében is zajlik.

- **Virtuális tér**
  - Elméleti háttér rajztáblás videók formájában
  - Szoftverkezeléssel alapjai felvett videók formájában
  - Hardverkezeléssel kamerás felvételek formájában
- **Frontális oktatás**
  - Szoftverkezeléssel gyakorlat, számítógép labor telepített Solid Edge, Inventor. Laptopok Sense és Artec Studio 13 szoftverrel.
  - Hardverkezeléssel (Craftbot, Ultimaker 3), 3D központban.
  - Utókezeléssel, 3D központban.
- **Projektfeladat**
  - Saját alkatrész/termék szkennelése, feldolgozása és 3D nyomtatása.

**Hallgatói élmények** (ami maradandó, amiért azt mondhatja, hogy érdemes volt jelentkezni):

1. A rögzített videók, amit bármikor vissza tud nézni szükség esetén, maradandó tudás.
2. Saját termék/alkatrész digitalizálása és reprodukálása.
3. Szkennerel és 3D nyomtatók használata, élménye.

## Kontakt:

PTE Inno-Capital Kutatáshasznosító és Fejlesztő Kft.  
Pécsi Tudományegyetem  
Kutatáshasznosítás és Technológia Transzfer Központ  
7633 Pécs, Szántó K. J. u 1/B  
Email: [innocapital@pte.hu](mailto:innocapital@pte.hu)  
Telefon: +36 30/ 288 70 39  
+36 30/ 334 54 01



**PÉCSI  
TUDOMÁNYEGYETEM**