|  |  |
| --- | --- |
|  | **BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM**  **ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR** |

TANTÁRGYI ADATLAP

1. Tantárgyleírás

# Alapadatok

## Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Evolúciós Forma ● Evolutionary form

## Azonosító (tantárgykód)

BMEEPAGQ712

## A tantárgy jellege

kontaktórával rendelkező tanegység

## Kurzustípusok és óraszámok

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kurzustípus | heti óraszám | jelleg |
| előadás (elmélet) | 2 |  |
| gyakorlat | 0 | kapcsolt |
| laboratóriumi gyakorlat | 2 |  |

## Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy (f)

## Kreditszám

4

## Tantárgyfelelősök

|  |  |
| --- | --- |
| neve: | Dr. Sipos András Árpád  egyetemi docens  siposa@eik.bme.hu |
| beosztása: |
| elérhetősége: |

## Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Morfológia és Geometriai Modellezés Tanszék

## A tantárgy weblapja

<http://www.epab.bme.hu/EvForm/>

## A tantárgy oktatásának nyelve

magyar és angol

## A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve

Kötelezően választható az alábbi képzéseken:

#### 3N-M0 ● Építészmérnöki nappali osztatlan mesterképzés magyar nyelven

#### 3NAM0 ● Építészmérnöki nappali osztatlan mesterképzés angol nyelven

## Közvetlen előkövetelmények

### Erős előkövetelmény:

#### Forma és szerkezet specializáció választás

### Gyenge előkövetelmény:

#### —

### Párhuzamos előkövetelmény:

#### —Specializációs projekttárgy felvétele

### Kizáró feltétel (nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét):

#### —

## A tantárgyleírás érvényessége

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Kari Tanácsa, érvényesség kezdete 2022. március 30.

# Célkitűzések és tanulási eredmények

## Célkitűzések

Amíg a forma klasszikus geometriai eszközökkel korlátozott módon írható le, a számítógépes geometria az építészeti formaképzés terén nagyfokú szabadságot ad az építésznek. A tantárgy célja a forma és az idő viszonyának elemzése. A kurzus több, időben lejtászódó formaképző folyamatot (pl.: mozgás, deformáció, térfogatváltozás…stb.) mutat be, kiemelve ezen folyamatok kompozíciós, algoritmikus, mérnöki, építész és társművészeti (képző- és zeneművészet) vonatkozásait.

A téma gazdagságát természeti és építészeti formákkal illusztráljuk, a bemutatásra kerülő formaképzési eljárások gyakorlati alkalmazását parametrikus (pl.: Rhino – Grasshopper) környezetben mutatjuk be. A félév során elsajátított formaképzési technikákat szükséges a mintatanterv szerinti 7. félév tervezési tárgyának keretében (Specializációs Projekttárgy) alkalmazni.

## Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

### Tudás

#### Görbe mozgatásával definiálható felületek osztályozása, alapvető tulajdonságai.

#### Alakfejlődési modellek.

#### Felületoptimalizálás célja és lehetséges módszerei.

#### Minimálfelületek és előállításuk alakfejlődési eljárás segítségével.

#### Kiteríthető felületek tulajdonságai és alkalmazása.

#### Fraktál geometria és fraktáldimenzió.

### Képesség

#### Képes görbe mozgatásával felületet definiálni, parametrikus környezetben ilyen felületet paraméterfüggő módon ábrázolni.

#### Képes egyszerű felületoptimalizálási feladat definiálására és parametrikus környezetben történő megadására.

#### Képes a formakeresés során alkalmazott módszerek és a kapott eredmény szabatos és szakszerű bemutatására írásban és szóban.

#### Képes legalább egy parametrikus tervezést támogató programban az önálló, átlátható és hibamentes munkavégzésre

### Attitűd

#### Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival;

#### Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását.

#### Nyitott a korszerű információtechnológiai eszközök használatára.

#### Munkájában komplex módon alkalmazza geometriai és informatikai előismereteit.

#### Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

### Önállóság és felelősség

#### A formaadási feladatokat önállóan, a rendelkezésre álló források alapján gondolja végig.

#### Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.

#### Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.

#### A fellépő problémákhoz való hozzáállását az együttműködés és az önálló munka helyes egyensúlya jellemzi.

#### Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

## Oktatási módszertan

Előadás, számítógépes laboratóriumi gyakorlat, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok, munkaszervezési technikák.

## Tanulástámogató anyagok

### Szakirodalom

* Handbook of the Mathematics of the Arts and Sciences, ed. Bharath Sriraman, 2021, Springer
* H. Pottmann, A. Asperl, M. Hofner, A. Kilian: Architectural Geometry, 2007, Bentley Institute Press (12., 13., 15 és 18. fejezetek).
* Philip Ball: Patterns in Nature: Why the Natural World Looks the Way it Does, 2017, University of Chicago Press

### Jegyzetek

-

### Letölthető anyagok

további elektronikus segédanyagok a tárgy honlapján

# A tantárgy tematikája

## Az előadás tematikája

* Tér és idő: filozófiai, fizikai és művészeti vonatkozások.
* Síkbeli és térbeli mozgatással létrehozható görbék és felületek.
* Deformációk, mint formaalakítási eszközök.
* Görbék és felületek evolúciója: növekedés, zsugorodás I-II.
* Optimalizálás.
* Minimálfelületek. Felületoptimalizálás.
* Kinetikus építészet. Hajtogatás és origami.
* Természeti és ember alkotta formák. Fraktál geometria és fraktál dimenzió. Sejtautomaták.
* Történeti és kortárs építészeti példák.
* Társművészeti (képzőművészet, zenetudomány) vonatkozások.

## A gyakorlat tematikája

* Rhino Grasshopper alapok.
* Transzformációk.
* Felületevolúció.
* Optimalizálás evolúciós algoritmussal.
* Minimálfelület létrehozása digitálisan és fizikai modellben.
* Tanulmány konzultáció és bemutatása.

1. TantárgyKövetelmények

# A Tanulmányi teljesítmény ellenőrzése ÉS értékelése

## Általános szabályok

### Az előadás látogatása ajánlott, a gyakorlaton való részvétel kötelező. A megengedett hiányzások számát a hatályos Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat írja elő. A teljesítményértékelések alapját az előadásokon és a gyakorlatokon elhangzott ismeretek összessége képezi.

### Vitás esetekben a hatályos Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat, továbbá a hatályos Etikai Kódex szabályrendszere az irányadó.

## Teljesítményértékelési módszerek

### *Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések:*

#### *Összegző tanulmányi teljesítményértékelés* (a továbbiakban zárthelyi dolgozat): a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója és tárgyfelelőse határozza meg, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc;

#### *Részteljesítmény-értékelés* (a továbbiakban tanulmány): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített tanulmány amely részletes tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját az előadó és a tárgyfelelős határozzák meg. A tanulmányt vetítettképes előadás formájában, a gyakorlati órán prezentálni kell.

### *Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelések: -*

## Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

| szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések | részarány |
| --- | --- |
| Zárthelyi dolgozat | 40% |
| Tanulmány | 40% |
| Prezentáció | 20% |
| összesen: | ∑ 100% |

## Érdemjegy megállapítás

| félévközi részérdemjegy | ECTS minősítés | Pontszám\* |
| --- | --- | --- |
| jeles (5) | Excellent [A] | ≥ 90% |
| jeles (5) | Very Good [B] | 87,5 – 90% |
| jó (4) | Good [C] | 75 – 87,5% |
| közepes (3) | Satisfactory [D] | 62,5 – 75% |
| elégséges (2) | Pass [E] | 50 – 62,5% |
| elégtelen (1) | Fail [F] | < 50% |
| *\* Az érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.* | | |

## Javítás és pótlás

### Az egyes félévközi teljesítményértékelésekhez egyenként minimumkövetelmény tartozik, ezért egyenként pótolhatók.

### A zárthelyi dolgozat a félév közben, díjmentesen pótolható. A pótlási lehetőségek időpontjai az aktuális félév időbeosztásához és zárthelyi ütemtervéhez igazodnak. A pótlási alkalomra (továbbiakban pótzárthelyire) a Neptunon keresztül kell jelentkezni.

### A félévközi tanulmányt az ütemterv szerinti leadást követő gyakorlat végéig. A határidő után beadott tanulmány pontszámát 20%-kal csökkentjük.

### A projekt prezentációja 10 perces, vetített képes előadás a gyakorlaton bemutatva.

## A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

| tevékenység | óra / félév |
| --- | --- |
| részvétel a kontakt tanórákon | 12×4=48 |
| felkészülés a teljesítményértékelésekre | 18 |
| Tanulmány elkészítése | 40 |
| Felkészülés a prezentációra | 14 |
| vizsgafelkészülés | 0 |
| összesen: | ∑ 120 |

## Jóváhagyás és érvényesség

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Kari Tanácsa, az érvényesség kezdete 2022. március 30.