

Cirkadián ritmus és világítás – az emberi biológia mint tervezési szempont

Tantermi ☐
Stúdió, műterem vagy műhely ☐
Külső helyszín ☐
Online ☐

Cím

M-KF-301-FS-252601-09

Kódok

M-KF-E-301-FS-252601-09

B-KF-401-FS-252601-05

Hirdető

MOME Jövőtanulmányok Iskolája

	Kurzus típusa	Kredit	Kontaktóra	Otthoni munkaóra	Tantárgy típusa	Félév	Melyik tantárgy része?
Alapadatok	Gyakorlat	5	heti 4	heti 2	KFI	2025/2026/1	Future Care Lab

Ajánlás

Hogyan hat a fény a testünkre? Hogyan segítheti egy jól megtervezett világítási rendszer a regenerációt, a gyógyulást, vagy akár a pszichés egyensúlyt? A kurzus során interdiszciplináris csapatban dolgozunk – formatervezők, világítástechnikai szakértők, elektronikai és szenzor alapú rendszerekkel foglalkozó kutatók, valamint mikrobiológusok közösen keresik a választ arra, hogyan lehet az emberi cirkadián ritmus figyelembevételével tervezni világítást gyógyító terekben. A hallgatók kísérleteken, kutatási esettanulmányokon és saját fejlesztésű prototípusokon keresztül fedezhetik fel, hogyan válhat a fény nemcsak funkcionális eszközzé, hanem az egészség aktív támogatójává.

Rövid leírás

A kurzus kutatási fókusz a emberi cirkadián ritmus és a mesterséges világítás kapcsolatának vizsgálata a gyógyító intézmények környezetében. A belső biológiai óra – más néven cirkadián ritmus – egy evolúciósan konzervált, kb. 24 órás időzítő mechanizmus, amely az alvás-ébredési ciklustól kezdve az anyagcserén, hormontermelésen és immunválaszon át szinte minden élettani folyamatunkat befolyásolja. Modern kutatások igazolják, hogy a mesterséges fény – különösen annak időzítése, intenzitása és spektrális összetétele – közvetlen hatást gyakorol erre a belső ritmusra, egyben a gyógyulási folyamatokra. A napfényhez közeli fényviszonyok támogatják a szervezet optimális működését, míg az elégtelen nappali fény vagy a túlzott esti kékfény jelentősen megbontja a belső órák szinkronitását. Ez különösen érzékeny terület gyógyítási terekben, ahol a betegek biológiai ritmusa gyakran zavart, és a környezet – beleértve a világítást is – kulcsszerepet játszhat a regenerációban. A kurzus keretében a hallgatók interdiszciplináris kutatási kísérletek során vizsgálják, hogyan alakíthatók ki olyan világítási rendszerek, amelyek nemcsak funkcionálisan és esztétikailag felelnek meg, hanem biológiailag támogató közeget is teremtenek. A munkát a formatervezés, világítástervezés, elektronika és szenzor alapú technológiák, valamint mikrobiológiai és élettani tudományos ismeretek integrálása támogatja. Kiemelt cél az is, hogy a hallgatók megértsék: a világítás nem pusztán technikai paraméterek kérdése, hanem testre és viselkedésre ható tényező, amely a design egyik legérzékenyebb médiumává válhat, különösen egészségügyi környezetekben. A kurzus electro-technológiai hátterét szenzoros és mikrokontroller-alapú rendszerek adják, melyek alkalmazásával a hallgatók megtanulják, hogyan lehet valós idejű környezeti adatok (például fényintenzitás, mozgás vagy hőmérséklet) alapján automatizált világítási interakciókat létrehozni. A szenzor adatokra épülő fényvezérlés Arduino platformon valósul meg, az adatok pedig valós időben kerülnek feldolgozásra és vizualizálásra a TouchDesigner szoftver segítségével. Ez lehetővé teszi, hogy a hallgatók élőben kövessék az adatok változását, és intuitív módon, vizuális visszacsatolás alapján dolgozzanak a fényrendszerek tervezésén. A cél olyan világítási rendszerek kísérleti kialakítása, amelyek nem csupán technológiai értelemben működőképesek, hanem az emberi biológiai ritmusokhoz is érzékenyen igazodnak.

Oktatók

Oktató neve	Oktató elérhetősége	BIO	Fogadóóra
Püspök Balázs	bpuspok@mome.hu	Formatervezés, Világítástechnológia	Egyedi jelentkezés alapján.

Dezső Renáta	dezso.renata@mome.hu	Formatervezés, kutatás	Egyedi jelentkezés alapján.
Tarr Kálmán	tarr.kalman@teach.mome.hu	Média design, Elektronika	Egyedi jelentkezés alapján.
Dr Ella Krisztina		Molekuláris Biológia	Egyedi jelentkezés alapján.

Félév
menete

A kurzus menete	Órarendi időpontok
hetente	11:20-14:20

Alk.	Dátum	Tartalom
1	szept. 05	Kurzusindítás: oktatók bemutatkozása, tematika, inspirációs példák, gondolattérkép indítás
2	szept. 12	Cirkadián ritmus és biológiai alapok – meghívott vendég (pl. biológus), közös értelmezés
3	szept. 19	Világítástervezés emberi szempontból – technológia, spektrális összetevők, esettanulmányok
4	szept. 26	Gyógyító terek: tipikus világítási helyzetek kórházakban, pszichiátrián, idősoththonokban – kritikai áttekintés
5	okt. 3	Interdiszciplináris tervezési módszerek – kutatási kérdésalkotás, csoportok kialakítása
6	okt. 10	Szenzoros és mikrobiológiai mérések bemutatása – gyakorlati műhely Tarr Kálmán / Dr. Ella Krisztina
7	okt. 17	kurzushét
8	okt. 24	tanítási szünet
9	okt. 31	Közös konzultáció a kurzus oktatóival, Konceptióalkotás és iterációk – gondolattérkép visszatekintés, első tervkritika
10	nov. 7	Kísérleti fázis I. – adatgyűjtés, hipotézisalkotás, szenzorhasználat
11	nov. 14	Prototípusfejlesztés – design + technológia integrálása, társértékelés
12	nov. 21	Prezentációpróba, reflexió – kvalitatív önértékelő tábla kitöltése előzetesen
13	nov. 28	Záróprezentációk, közös értékelés – oktatói + társértékelés, kilépőkártya, gondolattérkép újrafelvétele
14		
15		

Követel-
mények és
értékelés

Követelmény, beadandó munka	Értékelés szempontjai	Leadási határ-idő, alkalom	Súly az érdemjegyen
A hallgatókat kis csoportokra osztjuk, a csoportok a feladata a kutatástervezés feldolgozása, amiből egy összefoglalót prezentálnak egymásnak, kutatástervet készítenek. A féléves fejlődést bemutatják a záró prezentációban.	Prezentációban és a félév során: A kutatásterv relevanciája és életszerűsége A cirkadián ritmus és világítás kapcsolódásának megértése és alkalmazása A kísérleti terv újszerűsége és megvalósíthatósága A prezentáció vizuális és tartalmi minősége	2025. nov. 28	30% Aktív jelenlét: 20% Fejlődési ív: 30% Mennyiség: 30% Minőség: 20%
egyéni kutatói napló vezetése (formai korlátozás nélkül, de az adott szakiránynak megfelelő módon, pl. designmélet szakos szöveges naplót írhat, tervező szakos fotókat / skicceket és feljegyzéseket készíthet)	A kutatási napló alapján egy blogbejegyzés elkészítése és feltöltése a szemeszter végén a megadott weboldalon	2025. nov. 28	20%
Alkalmankénti önértékelés	heti <i>kilépőkártya</i> , <i>naplóírás</i> , <i>gondolattérkép</i> gyakorlatok, transzverzális kompetenciák mérése	12. hét	10%
Az értékelésnek része, hogy a hallgatók visszajelzést adnak a	A hallgatók az utolsó alkalmon kvalitatív értékelő táblát használnak,	2025. nov. 28	20%

társaiknak a készített anyagok általuk megítélt hasznosságáról, valamint a kis csoportok értékelik az együttműködésüket.	amely alapján reflektálnak saját tanulási folyamatukra (pl. csapatmunka, kutatási hozzájárulás, tudásfejlődés).		
A félév során a konzultációkon való részvétel a kompetenciafejlesztés megvitatására.	Max 3 hiányzás	12. hét	20%
aktív órai részvétel (viták, beszélgetések, játékok)	Max 3 hiányzás	12. hét	10%

Kötelező
irodalom

(Kellert, Heerwagen, and Mador 2013; Foster and Kreitzman 2017; Wan et al. 2021; Gupta and Sapatnekar 2013; Schledermann, Bjørner, and Hansen 2021; Sano et al. 2020; Routh et al. 2023)

Foster, Russell, and Leon Kreitzman. 2017. *Circadian Rhythms: A Very Short Introduction*. 1st edition. Oxford, United Kingdom ; New York, NY: Oxford University Press.

Gupta, Saket, and Sachin S. Sapatnekar. 2013. "Employing Circadian Rhythms to Enhance Power and Reliability." *ACM Trans. Des. Autom. Electron. Syst.* 18 (3): 38:1-38:23. <https://doi.org/10.1145/2491477.2491482>.

Kellert, Stephen R., Judith Heerwagen, and Martin Mador. 2013. *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. 1st edition. Hoboken, N.J.: Wiley.

Routh, Tushar, Nurani Saoda, Md Fazlay Rabbi Masum Billah, Nabeel Nasir, and Bradford Campbell. 2023. "Sensing Indoor Lighting Environments and Analysing Dimension Reduction for Identification." In *Proceedings of the 1st International Workshop on Advances in Environmental Sensing Systems for Smart Cities*, 19–24. EnvSys '23. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3597064.3597341>.

Ajánlott
irodalom

Sano, Akane, Tauhidur Rahman, Mi Zhang, Deepak Ganesan, and Tanzeem Choudhury. 2020. "Mobile Sensing of Alertness, Sleep and Circadian Rhythm: Hardware & Software Platforms." *GetMobile: Mobile Comp. and Comm.* 23 (3): 16–22. <https://doi.org/10.1145/3379092.3379100>.

Schledermann, Kathrine M., Thomas Bjørner, and Torben Skov Hansen. 2021. "Danish Nursing Home Staff's Perceived Visual Comfort and Perceived Usefulness of a Circadian Lighting System." In *Proceedings of the Conference on Information Technology for Social Good*, 91–96. GoodIT '21. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3462203.3475881>.

Wan, Cheng, Andrew W. Mchill, Elizabeth B. Klerman, and Akane Sano. 2021. "Sensor-Based Estimation of Dim Light Melatonin Onset Using Features of Two Time Scales." *ACM Trans. Comput. Healthcare* 2 (3): 20:1-20:15. <https://doi.org/10.1145/3447516>.

Tanulási

Tudás	A hallgató megérti a világítás biológiai hatásainak (pl. cirkadián ritmus) formatervezési és technológiai vonatkozásait, különösen gyógyító terek kontextusában.
Képesség	A hallgató képes interdiszciplináris eszközökkel (pl. világítástechnika, elektronika, formatervezés, mikrobiológia) egy kutatási tervet megalkotni és azt bemutatni.

Attitűd	A hallgató nyitott az interdiszciplináris együttműködésre, és kritikus szemlélettel viszonyul a design és a biológiai tudás kapcsolódásához. Képes reflektálni saját és mások munkájára, értékelni a tanulási folyamatát.
Felelősségvállalás	A hallgató aktívan vállal szerepet a kutatási projekt fejlesztésében, a közös munkában és az önreflexióban.

Felmentés

- ☒ Nem adható felmentés a kurzuson való részvétel és teljesítés alól,
☐ Felmentés adható egyes kompetenciák megszerzése, feladatok teljesítése alól,
☐ Más, tevékenységgel egyes feladatok kiválthatók,
☐ Teljes felmentés adható.

Tantervi
kapcsolatok

Tantárgy	Kapcsolódó kurzusok (párhuzamosságok)	Kurzus érdemjegy aránya a tantárgyban
Befoglaló tantárgy címe	[Ez a kurzus]	
	Másik kurzus címe	
	Harmadik kurzus címe	

A kurzus előfeltételei	Szabadon választott esetén sajátos előfeltételek:	Szabadon választhatóként felvehető?

TechPark

	Eszközök	
Igények	HR (szakmai konzultáció)	Dr Ella Krisztina meghívott óraadó, Tarr Kálmán meghívott óraadó
	Eszköz	
	Anyag	Arduino board 150e Ft értékben
	Helyszín	Szemináriumi terem, O_005 digitális tárgyaló: okt. 10, nov. 7, nov.14,

otthoni munkaóra:

- szakirodalom feldolgozása (heti 1 óra)
- naplóírás / tanulási napló vezetése (2 óra/félév)
- önálló kutatási terv kidolgozása (pl. 4-6 óra/félév)
- csapatmunkában részvétel, kísérletek (4–6 óra)

Egyéb
információ