



Metode i alati za implementaciju zelenih krovova i fasada (281879)

Nositelj predmeta

[izv. prof. art. Monika Kamenečki](#)

Opis predmeta

Predmet istražuje integraciju rješenja temeljenih na prirodi (NBS) u urbanim sredinama, fokusirajući se na implementaciju održivih sustava kao što su zeleni krovovi, žive fasade, skupljanje kišnice, kišni vrtovi i fitoremedijacija. Studenti će naučiti kako ta rješenja pridonose urbanoj otpornosti, obnovi okoliša i prilagodbi klimi. Kroz kombinaciju teorijskih i praktičnih pristupa, kolegij ispituje dizajn, implementaciju i održavanje ovih sustava za poboljšanje ekološke i socijalne kvalitete urbanih prostora.

Predmet upoznaje studente sa tipologijom sistema krovnih vrtova i ozelenjenih fasada, te metodama i alatima implementacije sistema na građevini. Osposobljava studenta za razumijevanje i savladavanje različitih metoda te njihove međusobne interakcije i kombinacije koje mogu kritički sagledati, analizirati i odabrati najkvalitetniju projektnu opciju obzirom na parametre građevine i klimatske karakteristike. Studenti će naučiti kako pronaći izvore informacija te prezentirati s osvrtom na interdisciplinarni pristup.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R2**

E-učenje: **R1 (s elementima R2)**

Sati nastave: 23

Predavanja: 16

Seminar: 4

Terenske vježbe: 3

Ocjenjivanje

Dovoljan (2):

Dobar (3):

Vrlo dobar (4):

Izvrstan (5):

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / [Krajobrazna arhitektura](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Studenti/ce dobivaju neophodna znanja u: razumjevanju načela i prednosti rješenja temeljenih na prirodi (NBS) u urbanim sredinama, uključujući njihovu ulogu u prilagodbi i ublažavanju klimatskih promjena; metode kako projektirati i implementirati zelene krovove i žive fasade, istražujući njihov potencijal za povećanje bioraznolikosti, smanjenje učinka urbanog toplinskog otoka i upravljanje oborinskim vodama; detektirati strategije za prikupljanje i skladištenje kišnice u urbanim prostorima, procjenjujući metode za integraciju sustava navodnjavanja u urbanu strukturu; propitati dizajn i funkcionalnost kišnih vrtova i njihovu sposobnost upravljanja otjecanjem oborinske vode i promicanja infiltracije vode. Istražite tehnike fitoremedijacije, shvaćajući kako se biljke mogu koristiti za poboljšanje kvalitete tla i zraka u urbanim područjima; kritički procijeniti izazove i mogućnosti primjene ovih održivih sustava u stvarnim projektima urbanog planiranja i projektiranja, uključujući multidisciplinarni pristup koji uzima u obzir ekološke, društvene i ekonomske čimbenike u urbanom planiranju.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Razumjeti i razlikovati sisteme, od tehničkih specifikacija do mogućnosti povezivanja s drugim sistemima	Seminar, pismeni i usmeni ispit
Sistematizirati podatke i izraditi baze koje se mogu koristiti u analizama prilikom odabira sistema te omogućiti kritičku procjenu u odabiru rješenja implementacije	Pismeni i usmeni ispit
Prikazati, provesti i primijeniti specifične sisteme u različitim urbanim sustavima	Seminar, pismeni i usmeni ispit
Koristiti inovativne metode i pristupe u istraživanjima razvoja, zaštite i upravljanja rješenjima temeljenim na prirodi	Pismeni i usmeni ispit
Sintetizirati znanja o ekološkim, stanišnim i biološkim potrebama sistema i odabrati održivo rješenje	Pismeni i usmeni ispit
Razumjeti metode i pristupe prilagođene važećoj nacionalnoj zakonskoj regulativi i regulativi EU	Pismeni i usmeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Uredno održavanje svih oblika nastave. Određeno vrijeme za konzultacije izvan nastavne aktivnosti.

Obveze studenta

Redovito pohađanje predavanja i odrađeni seminarski radovi.

Polaganje ispita



Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Seminar	40 %	0 - 59 % 60 - 70 % 71 - 80 % 81 - 90 % 91 - 100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)			
Ukupno						1

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Završni pismeni i usmeni ispit	60 %	0 - 59 % 60 - 70 % 71 - 80 % 81 - 90 % 91 - 100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)			
Ukupno						2

Ocjenjivanje se temelji na rezultatima seminara, uz završni pismeni i usmeni ispit. Završni ispit uključuje gradivo cijelog kolegija.

Tjedni plan nastave

1. Sistemi krovnih vrtova (P) - Metode odabira odgovarajućeg sistema obzirom na specifične klimatske situacije, karakter građevine i statička opterećenja.
2. Tipovi krovnih vrtova i tehničke specifikacije (P) - Tehničke specifičnosti plavih, zelenih i smeđih krovova te podjela obzirom na dubinu supstrata i tip vegetacije
3. Odabir vrsta za ekstenzivne, poluintenzivne i intenzivne sisteme (P) - Definiranje vrsta i specifični uvjeti koje je potrebno zadovoljiti obzirom na supstrat, količinu oborina, predviđenom korištenju i tipu održavanja.
4. Tehnička rješenja i sistemi zelenih fasada (P) - Tehnička rješenja prihvata na fasadu, tipovi konstrukcije i međuodnos sa odabranom vrstom, načini navodnjavanja.
5. Odabir vrsta i način implementacije (P) - Karakteristike vrsta, odabir vrsta prema tipu konstrukcije, sistemu sadnje i zahtjevima za rast.
6. Moguća rješenja akumulacije oborinskih voda i korištenje u sistemima automatskog navodnjavanja (P) - Akumulacija vode u sklopu građevine ili u izdvojenim podzemnim i nadzemnim spremnicima koji se prema potrebi dopunjuju pitkom vodom.
7. Kišni vrtovi i druge moguće akumulacije oborina u urbanom području (P) - Tipovi kišnih vrtova, način implementacije, odabir vrsta, zahtjevi sistema prema prihvatu akumulaciji i mogućnosti otpuštanja
8. Održavanje zelenih krovova i fasada (P) - Problemi u praksi, principi i zakonska ograničenja. Požarni sustavi i gorivost implementiranih sustava te mogući načini sprečavanja.
9. Seminarski rad (S) - prezentacija
10. Otpornost na požar i ograničenja u implementaciji NBS-a (P) - primjer EU članica
11. Alati za povećanje bioraznolikosti na zelenim krovovima i fasadama (P)
12. Sigurnosni sustavi u održavanju zelenih krovova i fasada (P)
13. Biosolari (P) - mogući načini postave, odnos sustava i vegetacije sa fotonaponskim panelima na krovu.
14. Obilazak izvedenih sustava i primjera u fazi izvedbe (T) - Terenska nastava će se održati dijelom na lokacijama u Zagrebu i unutar RH.
15. Seminarski rad (S) - prezentacija

Preduvjeti

- [Završni rad - Krajobrazna arhitektura](#) (131666)

Obvezna literatura

1. Zabilješke sa predavanja
2. Dunnett, N. and Kingsbury, N. (2004) Planting Green Roofs and Living Walls. Timber Press, Portland, OR.
3. Vertical Green 2.0. (2023) The Good, The Bad and the Science (ed. Hoffmann K., i suradnici)
4. Solar Energy Handbook - Guidance on Combining Solar Technology with Green Roofs & Vertical Greening Systems (2022), Wien, Austria.
5. Pfoser N. (2024). Green Facades. Detail Practice. Detail Business Information GmbH, Munich, Germany.
6. Storm S., Nathan K. (2013). Site Engineering for Landscape Architects. Wiley,



Preporučena literatura

1. Greening the City - A Guide to Good Practice (1996)
2. Green Roof Ecosystems - Ecological Studies - (2015, ed. Sutton R.K.)
3. Get Green Roof Construction: The Essential Guide - Landscape Architects Network and Zinco
4. Goodwin C., Hopkins G. (2011). Living Architecture: Green Roofs and Walls

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Building greenery: functions and basic technologies for roof and facade greening (BOKU University)
- Nature Based Urban Regeneration: MOOC (RWTH Aachen University, Institute of Landscape Architecture)