



FAKULTET ZA TEHNIČKE STUDIJE
NAUČNO - NASTAVNO VIJEĆE

Broj: 04-22/21-NNV-1
Datum: 10.03.2021.

Na osnovu člana 72. Stav 2. alineja e. Zakona o visokom obrazovanju SBK/KSB i člana 47. Stav 2. Alineja 1. Statuta Univerziteta u Travniku, Nastavno-naučno vijeće na sjednici održanoj 10.03.2021. godine usvojilo je

PROGRAM OBAVLJANJA STRUČNE PRAKSE ZA STUDIJSKI PROGRAM
ARHITEKTURA

• **UVOD**

Stručna praksa obavezna je za redovne i vanredne studente. Svaki redovni i vanredni student dužan je tokom zadnje godine studija (VI semestra) ovog Fakulteta obaviti obveznu stručnu praksu u odgovarajućem preduzeću ili ustanovi koju sam izabere ili u kojoj Fakultet obezbijedi mjesto za obavljanje iste.

Stručnu praksu je potrebno realizirati u obimu od 100 radnih sati u skladu s radnim vremenom preduzeća, ustanove gdje se praksa obavlja, a prema Pravilniku o obavljanju stručne prakse na studijskim programima Arhitekture i Građevine prvog ciklusa.

• **OKVIRNI PROGRAM OBAVEZNE STRUČNE PRAKSE**

Upoznavanje s organizacijom i funkcioniranjem preduzeća ili ustanove gdje će se praksa obavljati.

Upoznavanje sa sistemom rada i poslovanja odgovarajućih sektora/odjela u preduzeću, ustanovi, u kojoj će student obaviti stručnu praksu.

Rad na konkretnim slučajevima iz prakse:

- **Upoznavanje studenta s osnovnim principima, elementima, metodologijom i tehnikama projektiranja građevina.**
 1. Uticaji na zgrade. Konstruktivni sklopovi.
 2. Zemljani radovi. Temelji. Izolacija od podzemne vlage i vode.
 3. Vrste i termičke osobine zidova. Zidovi od opeke. Malteri.
 4. Zidovi od kamena, betonskih blokova i monolitnog betona.



5. Tradicionalne i suvremene oplate.
6. Pregradni zidovi homogenog i heterogenog presjeka. Dimnjaci i ventilacioni kanali. Stubišta.
7. Međukatne nosive konstrukcije. Podovi.
8. Otvori u zidovima. Pročelja.
9. Drvena krovišta.
10. Ravni krovovi.

- **Upoznavanje studenta s osnovnim principima arhitektonskog projektiranja i kompozicije.**

1. pristupi i metode projektiranja. Značaj modernog pokreta za razvoj suvremenog stambenog prostora i uopće.
2. Detaljna analiza primjera obiteljskih kuća, raznolikost izraza i pristupa.
3. Značaj teorije i metodologije u arhitektonskom projektiranju; problemi u projektiranju i njihove metode rješavanja; klasični proces i nove metode u procesu projektiranja.
4. Izrada idejnog rješenja individualnog stambenog objekta - kao arhitektonskog sklopa unutar određenog urbanog ili suburbanog okruženja.
5. Osnove arhitektonskog projektiranja. Istraživanje prostora; veličine i odnosi u arhitekturi; povezivanje prostora; arhitektonska kompozicija. Kretanje; komunikacija. Funkcija. Vanjski i unutrašnji prostor.
6. Analiza lokacije – prirodni i antropogeni parametri mjesta gradnje. Koncept. Konstrukcija i materijali. Zvučna zaštita. Prozori. Vrata.
7. Jednostavne praktične arhitektonske zadaće kao npr.: analiza izvedenih prostornih intervencija; čovjek – mjerilo; integralna analiza lokacije u gradskom prostoru; organizacija i formiranje zatvorenog prostora, organizacija zatvorenog prostora složenije funkcije u jednoj razini u više razina; organizacija i formiranje sadržaja sa više funkcija uz povezivanje vanjskih i unutrašnjih prostora na odabranoj lokaciji
8. Istraživanje prostora (upoznavanje s prostorom, jednodimenzionalnost, višedimenzionalnost, ograđeno, propulzivno). M = 1:100, M = 1:50, tlocrt, presjek, perspektiva i model. Povezivanje prostornih jedinica u sklop: M = 1:200, M = 1:100, tlocrti, presjeci, perspektiva i model. Povezivanje jednoznačnih jedinica u sklop (prostor za rad)

- **Upoznavanje studenta sa pravilima izvedbe i konstruktivnog oblikovanja te osnove dimenzioniranja armirano-betonskih konstrukcija.**

1. Osnove određivanja unutrašnjih sila i proračun armirano betonskih konstrukcija.
2. Opterećenja zgrada. Konstruktivne pojedinosti i detalji. Vođenje i detaljiranje armature.
3. Osnove trajnosti betonskih konstrukcija. Zglobovi. Kratki elementi. Ploče. Križno armirane ploče. Ploče oslonjene na stupove. Zidni (visoki) nosači. Stropne konstrukcije. Kranski nosači. Pravocrtne okvirne i zakrivljene (lučne) konstrukcije.



Rešetkaste konstrukcije. Montažne konstrukcije. Temelji. Potporni zidovi. Ljuske. Velike hale.

Bunker. Silosi. Obale. Brane.

4. Osnovne postavke konstruiranja i proračuna zgrada na potres. Sanacije armirano betonskih konstrukcija. Osnove zidanih konstrukcija. Odredbe propisa.
5. Osnove prednapetog betona: Svrha prednapreznja betona. Vrste i stupnjevi prednapreznja. Čelik za prednapreznje. Beton. Sustavi prednapreznja i usidrenja. Gubici sile prednapreznja. Dimenzioniranje na savijanje i posmik.
6. Vođenje kabela. Injektiranje kabela. Odredbe propisa. Obilazak nekih izgrađenih građevina i nekih u izgradnji.
7. Detalji proračuna armiranobetonskih konstrukcija prema graničnim stanjima nosivosti i graničnim stanjima uporabe. Utjecaj skupljanja i pužanja betona na unutrašnje sile i sigurnost betonskih konstrukcija. Utjecaj načina izvođenja na proračun betonskih konstrukcija. Proračun širina pukotina složenih spregnutih betonskih elemenata.
8. Detalji konstruiranja armature. Betonske konstrukcije armirane vlaknima. Konstrukcije iz ferocementa. Laki betoni i betoni visokih čvrstoća. Betonske konstrukcije u ekstremnim klimatskim uvjetima i agresivnom okolišu.
9. Vrlo visoke betonske zgrade. Vodotornjevi. Betonski zidni nosači s otvorima. Konstruktivna rješenja i principi projektiranja seizmički otpornih betonskih konstrukcija. Duktilne konstrukcije. Složene prostorne i montažne armiranobetonske konstrukcije. Kontrola kvalitete u projektiranju i izvođenju. Osnove numeričkog modeliranja armiranobetonskih konstrukcija. Obilazak izgrađenih građevina i nekih u izgradnji.

- **Upoznavanje studenta sa metodama urbanističkog projektiranja kroz značaj i odnos urbanih funkcija, urbanističkim normativima i standardima**

1. Uticajni faktori u urbanizmu. Odnos arhitekture i urbanizma. Metode u urbanističkom projektovanju.
2. Elementi urbane morfologije, odnos sa arhitektonskim tipologijama, prirodnim faktorima i otvorenim prostorima. Slika grada. Urbani akcenti i elementi identiteta.
3. Stanovanje - primarna urbana funkcija. Stambena naselja - osnovne karakteristike, mogućnosti i koncepti prostorne organizacije stambenog naselja.
4. Prometne površine. Ulice: odlike, saobrađajni tokovi, arkade, kolonade, pasaži. Ulični sistemi – značaj, tipovi, funkcije. Elementi, profili i regulacija ulica. Gradska čvorišta.
5. Gradski blokovi: funkcije, tipologije, pozicije, karakter, oblik i veličina.
6. Gradski centri. Trgovi – vrste, značaj, tipovi, funkcije, elementi, oblik, veličina. Dominante trga.
7. Parter i elementi scenografije trga i uličnih pročelja. Urbani mobilijar i vizuelne komunikacije: pozicija, dizajn i razmjera. Prostorni elementi- osunčanost, orijentacija ulica i zgrada, vazдушna strujanja, rastojanja između zgrada.



8. Gradski pejisaž. Elementi zelenila u gradu - pozicija, karakter, programi i sadržaji. Gradski parkovi, gradsko zelenilo, zelene površine, sportsko-rekreacioni tereni i stadioni, dječija i školska igrališta - uloga, značaj, normativi i standardi.
9. Elementi vode u gradu: mora, rijeke, kanali, kejovi – uticaji na urbanu formu i kvalitet života. Bazeni, kupališta plivališta. Gradski saobrađaj i saobrađajni terminali: cestovni, željeznički, vodeni, vazdušni.
10. Transformacije urbane strukture.

- **Upoznavanje studenta sa sistemskim elementima građevinske proizvodnje: razrada različitih tehnologija građenja, kriteriji vrednovanja i izbor optimalne tehnologije.**

1. Organizacija i projektiranje građenja. Karakteristike građevinske proizvodnje.
2. Uređenje gradilišta: Skladištenje. Transport na gradilištu. Gradilišne prometnice. Energija na gradilištu. Voda na gradilištu. Privremene zgrade i naselja na gradilištu.
3. Proizvodni pogoni: oplata, armatura, agregat, beton, betonski elementi, strojevi, održavanje.
4. Planiranje proizvodnje. Cijene, troškovi, kalkulacije. Procesi u građevinskoj proizvodnji. Zastoji i gubici u proizvodnji. Osnovna načela i principi organizacije. Čovjek u proizvodnji. Tehničko normiranje. Zaštita na radu. Unutrašnji transport.
5. Građevinsko poduzete. Građevinska regulativa. Obnova i organizacija građenja.
6. Tehnologija građenja. Uvod. Stanje i temeljne postavke razvoja tehnologije građenja.
7. Tehnološki proces. Tehnologija oplata i skela. Suvremene oplata u visokogradnji.
8. Tehnologija proizvodnih pogona. Montažni radovi i industrijalizacija u visokogradnji. Suvremene tehnologije građenja mostova i vijadukata manjih i srednjih uspona. Primjeri razvijenih sustava i izvedenih objekata u visokogradnji.
9. Građevinski strojevi -visokogradnja. Tehnika, tehnologija, tehnološki proces, sredstva rada. Građevinski strojevi i oprema općenito.

Podjela građevinske mehanizacije. Standardni građevinski strojevi. Transportna sredstva. Strojevi za mehaničku preradu kamena. Strojevi za pripremu betona i betonske radove. Toranjske dizalice. Ostali strojevi. Učinak pojedinih standardnih građevinskih strojeva. Učinak sa cikličkim i kontinuiranim načinom rada. Norma učinka i norma vremena. Troškovi strojnog rada.

- **Upoznavanje studenta sa načinom konstruisanja i elementima projektiranja drvenih i metalnih konstrukcija.**



1. Općenito o drvenim konstrukcijama. Materijali drvenih konstrukcija. Svojstva drveta.
Vrste naprezanja i način proračuna, metodologije. Važeći standardi. Spajala i njihova svojstva.
 2. Proračun elemenata drvenih konstrukcija. Konstruktivni spojevi i spojevi spajalima. Posredni i neposredni prijenos sila. Oblikovanje i proračun detalja. Eurocode 5.
 3. Krovne konstrukcije.
 4. Osnove metalnih konstrukcija. Svojstva čelika. Vrste i označavanje konstrukcionih čelika. Vrste čeličnih proizvoda i njihova primjena. Izbor osnovnog čeličnog materijala za noseće konstrukcije. Metode proračuna metalnih konstrukcija.
 5. Spojna sredstva vrste i proračun, zakivci, obični zavrtnjevi, visokovrijedni zavrtnjevi, čepovi. Zavarivanje, vrste spojeva i šavova, obilježavanje, postupci zavarivanja, dodatni materijal za zavarivanje, kontrola kvalitete zavarenih spojeva, proračun zavarenih spojeva.
 6. Proračun i konstruisanje nastavaka i veza. Vrste nastavaka i veza. Karakteristike veza.
Veze pod uglom. Zglobne veze. Krute veze.
 7. Proračun i konstruisanje nosedih elemenata metalnih konstrukcija. Izvijanje u elastičnom i plastičnom području, krive izvijanja, dužine izvijanja. Puni nosači, vrste proračun i dimenzioniranje. Bočno torziono izvijanje nosača i izbočavanje. Sadasti nosači. Rešetkasti nosači, vrste proračun i dimenzioniranje. Čelična ležišta.
- **Upoznavanje studenta sa instalacijama vodovoda, kanalizacije, plina, vertikalnog transporta, termotehničkih i električnih instalacija u građevinama. Definisanje uslova koji utječu na arhitektonska i konstrukcijska rješenja građevine.**
1. Vodovod. Instalacije hladne vode, osnovne sheme, simboli za prikaz u nacrtima, elementi, sheme razvoda.
 2. Sistemi protivpožarne zaštite. Vrste, prikaz shema i elementi. Vatrodojava, protuprovalni i nadzorni sustavi.
 3. Potrošna topla voda. Način pripreme, uređaji, prikaz instalacija i uređaja u shemama. Projektiranje instalacije tople i hladne vode, prikaz u tlocrtima i shemama, proračun.
 4. Kanalizacija. Instalacije kanalizacije, osnovna shema, elementi, opis elemenata. Funkcija pojedinih elemenata, materijal, izvođenje. Dimenzioniranje instalacije kanalizacije.
 5. Instalacije plina. Vrste plina za upotrebu, osnovna shema, elementi, materijali.
 6. Centralno grijanje. Proračun gubitaka i dobitaka topline (približno), čimbenik prolaza topline, toplinski otpor. Toplinski medij za instalacije centralnog grijanja, osnovne sheme.
Toplovodna instalacija centralnog grijanja u zgradi, shema, opis elemenata i smještaj. Kotlovnice centralnog grijanja, kotlovi, skladišta goriva, dimnjaci, ventilacija, korištenje obnovljivih izvora energije. Toplinske stanice, grijanje zgrade priključenjem na toplinsku mrežu grada.



7. Ventilacija. Prirodna ventilacija, ventilacijski kanali. Mehanička ventilacija, grijanje toplim zrakom, potreba ventilacije, osnovne sheme, materijali, uređaji.
8. Klimatizacija. Osnovi klimatizacije, pojedinačni uređaji, centralni uređaji.
9. Električne instalacije. Vrste električnih instalacija, osnovna shema, materijali, vođenje. Vertikalni transport. Vrste i dimenzioniranje dizala, pomične trake i pomične stepenice. Instalacije posebne namjene. Medicinski i industrijski plinovi, bazenska tehnika. Potrebni prostor, materijali i izvedba. Tehnološki elementi pasivnih i niskoenergetskih sustava u zgradama.

• **Upoznavanje studenata s problematikom unutrašnjih prostora.**

1. Općenito o prostoru: tipologija prostora, prostor kao integralni dio biološke cjeline i preduvjet ljudske egzistencije, sociološka i psihološka nužnost.
2. Život u prostoru, percepcija prostora, različita shvaćanja prostora, novi prostorni pristup.
3. Prostorni koncept u suvremenoj arhitekturi.
4. Činitelji koji određuju kvalitetu prostora: pozitivni prostor, negativni prostor, prostorna razdioba, prostorne vrijednosti, veličina prostora, oblik prostora, način prilaznja i ulaska u prostor, odnos prema priključnim prostorima, prirodna i umjetna rasvjeta, zvuk u prostoru, kreiranje prostora svjetlom i bojom, osjećaj zaštite u prostoru.
5. Elementi oblikovanja prostora: omjeri, apsolutne mjere, mjerilo, odnosi i relacije, organizacija ploha, ravnoteža, ritam, težište, proširenje planova, refleksija.
6. Kvaliteta površine materijala: struktura, faktura, tekstura.
7. Problem boje: boja kao osnovni činitelji vizualnog vizualnog iskustva. Spektralna boja i boja predmeta. Osnovne boje i kontrasti boja.
8. Primjena boje u interieuru: primjena znanstvenih metoda i rezultata, funkcionalna upotreba boje.
9. Internacionalni kodeks sigurnosnih boja. Relativnost kvalitete boje i djelovanje pojedinih boja. Razvoj i upotreba boje kao odraza kulturnog razvoja u pojedinim povijesnim epohama u pojedinim narodima.

DEKAN
prof. dr. Hrustem Smailhodžić