

## KATALOG ZNANJA (P-11)

### 1. IME PREDMETA

#### TELEKOMUNIKACIJSKA OMREŽJA II

### 2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Splošni cilji predmeta:

- spoznati koncepte in karakteristike prostranih omrežij,
- spoznati komunikacijske protokole in signalizacijo v različnih okoljih,
- razviti sposobnosti za odgovorno in samostojno izbiro tehničnih rešitev,
- razvijati abstraktno in analitično razmišljanje.

Specifično strokovno usmerjeni cilji predmeta:

- poznati lokalna in prostrana omrežja,
- spoznati orodja za snovanje in načrtovanje telekomunikacijskih omrežij,
- razumeti koncepte upravljanja in vzdrževanja telekomunikacijskih omrežij,
- načrtovati, upravljati in vzdrževati telekomunikacijska omrežja,
- poznati varnostne zahteve v omrežjih in uporabo varnostnih mehanizmov.

### 3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- izbiranje in uporaba mehanizmov za delovanje telekomunikacijskih omrežij,
- upravljanje in vzdrževanje vodovno komutiranih omrežij,
- načrtovanje in upravljanje paketnih omrežij,
- načrtovanje in upravljanje širokopasovnih omrežij,
- projektiranje varnostnih rešitev v komunikacijskih omrežjih in sistemih.

### 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<b>1. Izbiranje in uporaba mehanizmov za delovanje telekomunikacijskih omrežij</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• razlikuje koncepte in karakteristike lokalnih in prostranih omrežij (prometni značaj, princip komutacije in usmerjanja, funkcijo, arhitekturo, topologijo, strukturo in konfiguracijo);</li><li>• pozna metode prepoznavanja telekomunikacijske opreme, omrežnih vmesnikov, telekomunikacijskih povezav in aplikacij;</li><li>• opiše načelo delovanja in strukturo različnih signalizacijskih omrežij;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• analizira vlogo omrežij za različne porazdeljene aplikacije in njihov nadaljnji razvoj;</li><li>• argumentira učinke in lastnosti različnih protokolov;</li><li>• predlaga protokole za različna okolja in aplikacije;</li><li>• izmeri in preveri komunikacijske protokole;</li><li>• preveri in analizira signalizacijo;</li><li>• izbere tehniško rešitev za sinhronizacijo poslovnih in javnih omrežij.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• razume namen in zakonitosti protokolov (protokoli posameznih slojev protokolnega sklada);</li> <li>• pozna naslavljanje in poimenovanje v različnih slojih protokolnega sklada (naslov, številka, ime, port, vtičnica, URI);</li> <li>• pozna koncept naslavljanja in poimenovanja v različnih omrežjih;</li> <li>• pozna osnovne metode zagotavljanja kakovosti komunikacije po slojih protokolnega sklada;</li> <li>• pojasni pomen sinhronizacije omrežij;</li> <li>• spozna smernice razvoja omrežij.</li> </ul>	
<p><b>2. Upravljanje in vzdrževanje vodovno komutiranih omrežij</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše in klasificira telefonsko omrežje (procesiranje klicev, strukturo omrežja in naslavljanje);</li> <li>• utemelji strukturo telefonskega omrežja;</li> <li>• pojasni načelo delovanja PSTN omrežja in strukturo signalizacijskega omrežja (SS7/VoIP/SIP);</li> <li>• pozna in razlikuje omrežja ISDN omrežja (referenčno konfiguracijo, signalizacijo DSS1 med uporabnikom in omrežjem: BRA / PRA) ter razume koncept sodostopa na vmesniku S v kanalu D omrežja ISDN;</li> <li>• razume vlogo vmesnika V5 z dostopovnim omrežjem;</li> <li>• pojasni princip delovanja PSTN IN;</li> <li>• razloži načelo delovanja in strukturo sistemov za upravljanje omrežja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere ustrezen koncept signalizacije za različna okolja;</li> <li>• zasnuje signalizacijsko omrežje in preverja delovanje omrežja;</li> <li>• nastavi dopolnilne storitve;</li> <li>• izmeri signale na standardiziranih vmesnikih;</li> <li>• preveri protokol LAP-D in Q.931;</li> <li>• določi klicne številke v skladu s priporočilom E.164..</li> </ul>
<p><b>3. Načrtovanje in upravljanje paketnih omrežij</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razloži koncept delovanja in karakteristike omrežja z blokovnim posredovanjem;</li> <li>• razume koncept elastičnega dodeljevanja pasovne širine v omrežjih z blokovnim posredovanjem;</li> <li>• razume delovanje omrežja Ethernet in funkcijskih naprav;</li> <li>• razlikuje protokole protokolnega sklada TCP/IP in njihove funkcije;</li> <li>• razume in razlikuje koncepte usmerjanja in je usposobljen za reševanje problemov usmerjanja (algoritmi);</li> <li>• primerja delovanje usmerjevalnikov in karakteristike različnih usmerjevalnih protokolov in algoritmov v omrežjih IP;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentira koncept in tehniko delovanja paketnih omrežij;</li> <li>• izbere koncept usmerjanja za posamezna okolja;</li> <li>• konfigurira in preveri preglednico usmerjanja;</li> <li>• prepozna opremo z uporabo naslova MAC;</li> <li>• določi naslov IP v IP omrežju s podomrežji;</li> <li>• določi sklopne elemente za različne storitve v medomrežju;</li> <li>• preveri zajamčeno informacijsko hitrost CIR in hitrost prenosa v PVC ob znani hitrosti dostopovnega voda;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• razlikuje protokole za zagotavljanje varnosti in kakovosti na IP nivoju;</li> <li>• določi internetno ime in razloži rešitev za njegovo prevajanje v naslov IP;</li> <li>• ugotovi naslov URI iz številke ENUM;</li> <li>• razloži značilnosti in področja uporabe omrežij WLAN;</li> <li>• pojasni razlike tehniških rešitev žičnih in brezžičnih omrežij PAN, HAN, LAN in MAN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oceni primerjalne lastnosti žičnih in brezžičnih omrežij;</li> <li>• izbere ustrezen tip VPN omrežja glede na zahteve aplikacij in okolja.</li> </ul>
<p><b>4. Načrtovanje in upravljanje širokopasovnih omrežij:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna arhitekturo dostopovnih, agregacijskih in jedrnih omrežij;</li> <li>• opiše tehnologije prenosa v dostopovnem omrežju (xDSL, WIMAX, WIFI, FTTx, PON, HFC);</li> <li>• razume tehnologije prenosa v dostopovnem omrežju;</li> <li>• opiše delovanje mestnih omrežij (tradicionalni MAN, Metro Ethernet);</li> <li>• pojasni vlogo in elemente jedrnega omrežja;</li> <li>• pojasni delovanje statističnega multipleksa;</li> <li>• razlikuje in pozna protokole v širokopasovnem omrežju (Ethernet, IP, MPLS, MPLS-TP);</li> <li>• pozna zakonitosti paketnega transporta;</li> <li>• razume prehod od tokokrogovnih na paketno transportno tehnologijo;</li> <li>• razume tehnologijo celičnega posredovanja;</li> <li>• razlikuje tehnologije v jedrnem omrežju (SDH, MPLS);</li> <li>• opiše mehanizme upravljanja s prometom ter prometni inženiring;</li> <li>• ločuje in načrtuje mehanizme QoS,</li> <li>• spozna načine sinhronizacije v paketnih omrežjih;</li> <li>• razume vlogo ter funkcije nadzora in upravljanja omrežij.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje modele in povezovanje med različnimi dostopovnimi tehnologijami;</li> <li>• izbere ustrezno tehnologijo, montira in konfigurira ustrezno opremo za uporabo v različnih okoljih;</li> <li>• oceni učinke uporabe različnih tehnologij v omrežju glede na prometno načrtovanje, odpornost na okvare in spremembo protokolov;</li> <li>• določi arhitekturo lokalnega omrežja;</li> <li>• predlaga ustrezno rešitev in uporabo prometnega inženiringa;</li> <li>• izbere ustrezne prometne parametre za prenos določenih telekomunikacijskih storitev;</li> <li>• argumentira mehanizme za označevanje, klasifikacijo in razporejanje prometnih tokov;</li> <li>• upravlja in nadzira delovanje omrežij.</li> </ul>
<p><b>5. Projektiranje varnostnih rešitev v komunikacijskih omrežjih in sistemih</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utemelji vrste varnostnih naprav za komunikacijska omrežja;</li> <li>• razčleni naprave ter postopke za varnost komunikacijskih omrežij (varnostno ogrodje, avtentikacija, avtorizacija );</li> <li>• ovrednoti različne vrste kriptografije za komunikacijska omrežja (javni in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdela preglednico v kateri izpostavi razlike med glavnimi varnostnimi protokoli za komunikacijska omrežja in napravami;</li> <li>• oceni varnostne zmožnosti komunikacijskih naprav;</li> <li>• izdela predstavitev o pomenu varnosti računalniških omrežij v podjetjih;</li> </ul>

zasebni ključi, digitalni podpisi, certifikati).	• uporabi najpogostejše kriptografske zaščite.
--	--

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 100 (56 ur predavanj, 44 ur laboratorijskih vaj). Število ur samostojnega dela študenta: 110 (študij literature, priprave na laboratorijske vaje, študij navodil in tehnične dokumentacije, izdelava izdelka oziroma storitve z zagovorom).