

Четврти разред

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Савремене приступне мреже	Стицање теоријског знања из области савремених приступних мрежа.	- објасни концепт дигиталне ЈКТМ; - наведе разлоге и значај увођења нових технологија у ЈКТМ; - објасни принцип реализације широкопојасног преноса у ЈКТМ; - објасни улогу вишенаменских приступних чворова (MSAN) са аспекта приступне мреже; - објасни концепт даљинског надзора и управљања .	- Дигитализација ЈКТМ; - Нове технологије у ЈКТМ. ЈКТМ и широкопојасни пренос. Вишенаменски приступни чворови (MSAN); - Мониторинг, надзор и управљање приступних мрежа и уређаја и системима напајања.	На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Настава се реализује кроз: - теоријску наставу (62 часова); - наставу у блоку (12 часова). Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације наставе у блоку. Број часова по темама - Савремене приступне мреже (4) - Дигитална приступна мрежа (30) - Оптичке приступне мреже и уређаји (18) - Посебни облици приступних мрежа (10) Место реализације наставе - Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету. - Настава у блоку се реализује у ТК компанијама или школској лабораторији / кабинету. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове теоријских знања; - тестове практичних вештина; - усмено излагање.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Дигитална приступна мрежа	Стицање теоријског знања из области дигиталних приступних мрежа и нових технологија у приступним мрежама.	- објасни концепт дигиталне приступне мреже; - наведе битне карактеристике медијума за пренос са аспекта дигиталне приступне мреже; - објасни структуру (на основу блок шеме) и принцип рада дигиталног телефонског апарата; - објасни структуру (на основу блок шеме) и принцип рада видео телефонског апарата; - наведе и објасни примењене технологије широкопојасног приступа; - објасни концепт и принцип рада xDSL система; - разуме начин и могуће проблеме у имплементацији xDSL технологија у JKTM; - објасни улогу и значај DSLAM у дигиталним приступним мрежама; - објасни концепт и принцип рада асиметричне дигиталне претплатничке линије (ADSL); - наведе улогу, инсталира и конфигурише ADSL претплатничке уређаје; - објасни концепт и предности телефоније засноване на IP технологији; - објасни принцип рада IP телефоније; - наведе улогу, инсталира и конфигурише различите IP терминале; - објасни концепт и предности пословних комуникационих система заснованих на IP технологији (IP-PBX) у функцији приступних мрежа.	- Преглед xDSL технологија, класификација, сервиси и стандарди; - Карактеристике медијума за пренос; - Дигитални телефонски апарати; - Видео телефони; - Технологије широкопојасног приступа у жичним приступним мрежама; - Концепт xDSL система (делови xDSL-а, функције појединих делова, физички изглед мреже); - Принцип рада DSL-а. Карактеристике xDSL система; - Имплементација и проблеми у имплементацији xDSL технологија у JKTM; - Дигитална претплатничка петља (DSL) и уређаји (DSL LTU i NTU); - Појам и улога DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer); - Асиметрична дигитална претплатничка линија (ADSL); - ADSL претплатнички уређаји; - IP телефонија. Пословни комуникациони системи засновани на IP технологији (IP-PBX) у функцији приступних мрежа; - IP терминали (IP телефони, Set-top-box уређаји).	<u>Препоруке за реализацију наставе</u> Савремене приступне мреже: Обрадити концепт дигиталне JKTM, значај увођења нових технологија у JKTM, облике шитокопојасног преноса, улогу MSAN-ова са аспекта приступне мреже, концепт даљинског надзора и управљања. Дигитална приступна мрежа: Обрадити врсте DSL технологија, њихову примену и стандарде, функционалне делове, архитектуру, карактеристике медијума за пренос са аспекта DSL-а; објаснити појам дигиталне претплатничке линије и припадајућих уређаја; структуру, функционалне јединице и принцип рада дигиталних ТФ апарата и предности њихове употребе; објаснити значај и принцип широкопојасног преноса у жичним приступним мрежама; објаснити улогу DSLAM; објаснити концепт ADSL-а и ADSL терминалних уређаја; објаснити концепт и предности IP телефоније; објаснити концепт пословних комуникационих система заснованих на IP технологији; обрадити улогу и принцип рада IP терминала (IP телефони, Set-top-box).

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оптичке приступне мреже и уређаји	• Стицање теоријског знања из области оптичких приступних мрежа; • Упознавање са трендовима у овој области.	• објасни концепт оптичке приступне мреже; • објасни улогу и принцип рада оптичког мултиплексера и оптичког модема у оптичкој приступној мрежи; • објасни концепт, врсте и начин реализовања пасивних оптичких мрежа; • објасни концепт, врсте и начин реализовања приступа оптичким влакном до корисника; • објасни концепт, врсте и начин реализовања активних оптичких мрежа; • објасни концепт, врсте и примену хибридних оптичко-жичних мрежа; • објасни принцип рада протокола у HFC мрежи; • објасни принцип рада функционалних елемената у HFC мрежи.	• Оптичка приступна мрежа; • Улога оптичког мултиплексера (FMUX) и оптичког модема (Optical modem / Media converter-a) у оптичкој приступној мрежи; • Пасивне оптичке мреже (PON); • Концепт приступа оптичким влакном до корисника (FTTx); • Активне оптичке мреже (AON); • Хибридне оптичко-жичне (HFC) мреже (енг. Hybrid Optical/Copper и Hybrid Optical/Coaxial networks); • Протоколи и функционални елементи у хибридним мрежама.	Оптичке приступне мреже и уређаји: Обрадити концепт оптичке приступне мреже; улогу FMUX-а и оптичког модема у оптичкој приступној мрежи; примену, архитектуру, компоненте, карактеристике и начин реализације пасивних оптичких мрежа; концепт FTTx; концепт и значај активних оптичких мрежа (AON); концепт хибридних мрежа, протокола и функционалних елемената у њима.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Посебни облици приступних мрежа	Стицање неопходног знања из области посебних облика приступних мрежа и трендовима у овој области.	- објасни концепт, архитектуру и сервисе кабловског дистрибутивног система (КДС) као облика приступне мреже; - опише примену НФС мрежа у објектима стамбено-пословног карактера; - објасни концепт КДС система у објектима стамбено-пословног карактера (Микро КДС); - опише улогу компонената микро КДС система; - наведе улогу, инсталира и конфигурише КДС модем; - користи стручну терминологију; - разуме значај и примени мере заштите на раду; - разуме значај и примени препоруке за инсталацију опреме и заштиту опреме од квара проузрокованог неправилним руковањем. Исходи који се односе на цео предмет: - објасни значај стандарда и прописа за изградњу приступних мрежа; - користи стручну терминологију у овој области; - примени мере заштите на раду; - примени препоруке за инсталацију опреме и заштиту опреме од квара проузрокованог неправилним руковањем.	- Кабловски дистрибутивни систем (КДС) као облик приступне мреже; - Архитектура и сервиси КДС мреже; - Примена хибридних мрежа у КДС-у; - КДС у објектима стамбено-пословног карактера (Микро КДС); - Компоненте микро КДС-а (конектори и адаптери, скретнице, сплитери/каплери, одводници - ТАП-ри, филтри, појачавачи, каскадни усмеривачи...); - КДС модеми.	Посебни облици приступних мрежа: Обрадити концепт, архитектуру и сервисе КДС-а као приступне мреже; примену хибридних мрежа у КДС-у; КДС у стамбено-пословним објектима; компоненте микро КДС-а; пренос података преко КДС-а; улогу и принцип рада кабловског МОДЕМ-а. <u>Препоруке за реализацију наставе у блоку:</u> Наставу у блоку реализовати на крају школске године кроз посете Телекому или другим ТК компанијама, на пример: - Одељење за приступне мреже и терминалну опрему; - Сектор за КДС; или школској лабораторији / кабинету.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Практична настава - 2. разред - модул: ТК инсталације и опрема
- Предмети: Теорија телекомуникација, Комутациона техника, Телекомуникациона мерења, ТК водови - модул: Оптички ТК водови, Сигнално телекомуникациони системи - 3. разред - Модул: Пословни комуникациони системи - 4. разред - Модул: КДС; Системи преноса - 4. разред.