

**INŽENJERSTVO ZAŠTITE KAO ODGOVOR ZAHTEVIMA PRIVREDE****PROTECTION ENGINEERING AS A RESPONSE TO THE REQUIREMENTS OF THE INDUSTRY**

Branko SAVIĆ, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu, Srbija, savic@vtsns.edu.rs

Žarko BOJIĆ, Fakultet tehničkih nauka, Srbija

Vesna PETROVIC, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu, Srbija, petrovic.v@vtsns.edu.rs

**KRATAK SADRŽAJ**

Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu je imala akreditovana četiri studijska programa u oblasti zaštite. To su bili studijski programi: Zaštita na radu, Zaštita životne sredine, Zaštita od požara i Civilna zaštita. Vršeći razne ankete sa poslodavcima, zaposlenima i studentima, analizirane su potrebe tržišta rada i poslodavaca. Došlo se do zaključka da je na osnovnim strukovnim studijama, dovoljno akreditovati jedno inženjerstvo zaštite. Razloga ima više. Poslodavcima u manjim kompanijama koji imaju obavezu da zapošljavaju sva tri profila inženjera, nisu potrebna tri čoveka puno radno vreme. Na ovaj način oni zaposle jednog inženjera inženjerstva zaštite koji je osposobljen za obavljanje sva tri posla. Osposobljavanje se dodatno vrši kroz obuku i polaganje za licence odgovarajuće oblasti. Takođe, specijalističke i master studije, daju mogućnost nastavka usavršavanja u svakoj od ovih oblasti.

Dakle, rad se bavi istraživanjem tržišta rada, stavova poslodavaca, mišljenja zaposleni i studenata o razvoju novog integrisanog studijskog programa na osnovnim strukovnim studijama. Nakon toga sledi izbor predmeta za slušanje, kao i tema koje će se slušati na svakom predmetu. Poslednji korak jeste izrada kompletne dokumentacije za sedmogodišnju akreditaciju studijskog programa kod Komisije za akreditaciju.

**Ključne reči:** Inženjerstvo zaštite, privreda, edukacija

**ABSTRACT**

The Higher Education Technical School of Professional Studies in Novi Sad had four accredited study programs in the field of protection. These were the study programs: Occupational Safety, Environmental Protection, Fire Protection and Civil Protection. By conducting various surveys with employers, employees and students, the needs of the labor market have been analyzed. We came to the conclusion that it is enough to accredit one degree in protection engineering for basic professional studies for several reasons. Employers in smaller companies who have the obligation to employ all three profiles of engineers do not need three people full-time. Thus, they employ one protection engineering engineer qualified to perform all three jobs. Training is additionally carried out through training programs and taking exams for licenses in the appropriate field. Also, specialist and master's studies provide the possibility of continuing improvement in each of these areas.

Therefore, the paper deals with the research of the labor market, the attitudes of employers, the opinions of employees and the students about the development of a new integrated study program for basic professional studies. After that, they are free to choose further subjects, as well as the topics that will be lectured to in each subject. The last step is the preparation of complete documentation for the seven-year accreditation of the study program at the National Entity for Accreditation and Quality Assurance in Higher Education.

**Key words:** protection engineering, industry, education

## UVOD

Vršeći razne ankete sa poslodavcima, zaposlenima i studentima, analizirane su potrebe tržišta rada i poslodavaca. Došlo se do zaključka da je na osnovnim strukovnim studijama, dovoljno akreditovati jedno inženjerstvo zaštite, Razloga ima više. Poslodavcima u manjim kompanijama koji imaju obavezu da zapošljavaju sva tri profila inženjera, nisu potrebna tri čoveka puno radno vreme. Na ovaj način oni zaposle jednog inženjera inženjerstva zaštite koji je osposobljen za obavljanje sva tri posla. Osposobljavanje se dodatno vrši kroz obuku i polaganje za licence odgovarajuće oblasti. Takođe, specijalističke i master studije, daju mogućnost nastavka usavršavanja u svakoj od ovih oblasti. Studijski program Inženjerstva zaštite - osnovne strukovne studije sadrži sve elemente koji se odnose na opis strukture i sadržaj studijskog programa i obuhvata:

- a. Naziv i ciljevi studijskog programa: Studijski program inženjerstvo zaštite treba da kompilacijom, teorijskih i praktičnih znanja i veština iz oblasti katastrofalnih događaja i požara, zaštite na radu i životne sredine pruži stručne kompetencije i omogući odgovorno obavljanje poslova iz svih oblasti zaštite.
- b. Vrsta studija i ishod procesa učenja u skladu sa zakonom koji utvrđuje nacionalni okvir kvalifikacija: Studijski program inženjerstvo zaštite su osnovne strukovne studije prvog stepena. Ovaj studijski program edukuje studente u svim oblastima zaštite koje se zahtevaju u radnim organizacijama: zaštita na radu, zaštita životne sredine i zaštita od katastrofalnih događaja i požara. Završetkom studija studenti mogu da primene znanje u samostalnom rešavanju konkretnih problema realnog društva iz oblasti zaštite. Obezbeđeno je sticanje društveno opravdanih i korisnih kompetencija, koje mogu da se dopune na master strukovnim studijama inženjerstva zaštite.

## SVRHA I CILJEVI STUDIJSKOG PROGRAMA

Svrha studijskog programa Inženjerstvo zaštite je obrazovanje studenata za prepoznatljive i jasne profesije koje se ogledaju u osposobljavanju za efikasno i racionalno obavljanje poslova iz oblasti zaštite kojim se obezbeđuje ostvarivanje prava čoveka na život i razvoj u zdravoj radnoj i životnoj sredini, kao i racionalno reagovanje u vanrednim situacijama i požarima. Kadrovi se obrazuju za organizovanje i sprovođenje sistema zaštite u različitim domenima kao i adekvatna sprovođenje preventivnih mera kako ne bi nastupile povrede na radu, požari ili drugi katastrofalni događaji, poznavajući i poštujući Zakonske regulative iz oblasti zaštite u Republici Srbiji.

Svrha studijskog programa Inženjerstvo zaštite je u skladu sa osnovnim zadacima i ciljevima Visoke tehničke škole strukovnih studija u Novom Sadu, koji su definisani u okviru akreditacije Ustanove, kao i na veb prezentaciji Škole. Prepoznata je potreba da se izvrši konglomeracija tri studijska programa zaštite (zaštita na radu, zaštite životne sredine i zaštite od katastrofalnih događaja i požara) koji su do sada egzistirali na Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija u Novom Sadu u skladu sa nacionalnim prioritetima i potrebama prvenstveno privrednog sektora. Inženjerstvo zaštite omogućava multidisciplinarnost i operativnost svršenih studenata.

Svrha realizacije studijskog programa doprinosi efikasnijem rešavanju problema iz oblasti inženjerstva zaštite u preduzećima, doprinosi unapređenju u upravljanju, organizovanju i kontroli zaštite životne sredine u skladu sa koncepcijom održivog razvoja, i sa aspekta prava na bezbedan i zdrav rad i minimiziranje verovatnoće nastanka i sanacije posledica požara i drugih katastrofalnih događaja. Ishod ovakvog studijskog programa je i donošenje ispravnih inženjerskih odluka, koje su vezane za inženjerstvo zaštite na radnim mestima, životnoj sredini ili katastrofalnim događajima i požarom ugroženim područjima.

Cilj studijskog programa osnovnih studija Inženjerstva zaštite je osposobljavanje studenata za primenu naučnih, stručnih i praktičnih dostignuća, znanja i veština iz oblasti zaštite u cilju rešavanja konkretnih problema iz struke. Program podstiče razvoj kreativnosti kod studenata, potstiče razvoj struke i unapređenje stvaralaštva u ovoj oblasti. Pored toga, kod studenata se podstiče razvoj komunikacionih veština, izgradnja samopouzdanja, tehničke kompetencije, osposobljavanje za timski rad, razvoj svesti o neophodnosti daljeg sopstvenog usavršavanja kroz sistem doživotnog učenja, kao i razvoj kreativnosti, a sve u cilju sticanja osnove za uspešno zapošljavanje i razvoj stručne karijere.

Studijski program osnovnih studija Inženjerstva zaštite ima tačno definisane ciljeve, koji su u skladu sa osnovnim zadacima i ciljevima Visoke tehničke škole strukovnih studija u Novom Sadu i koji su društveno

opravdani. Škola svoje ciljeve periodično preispitije i usavršava, u skladu sa razvojem znanja i tehnologije ali i poštujući zahteve tržišta.

Ciljevi studijskog programa osnovnih studija Inženjerstva zaštite ogledaju se u poznavanju i razumevanju struke, praćenju nacionalne i međunarodne zakonske regulative vezane za: sistem zaštite, rešavanju konkretnih problema uz upotrebu naučnih i stručnih metoda, praćenju novina u struci: vezanih za zaštitu na radu, zaštitu životne sredine i zaštitu od katastrofalnih događaja i požara u savremenim tehnološkim procesima, organizovanju i upravljanju istim, kao i upotrebi informaciono komunikacionih tehnologija. Osposobljenost studenata za obavljanje i drugih poslova i zadataka iz oblasti zaštite koji su funkcionalno i sadržajno povezani sa strukovnim programom, a sa ciljom donošenja ispravnih inženjerskih odluka kako bi se stvorili uslovi za bezbedan rad, zdravu životnu sredinu i smanjio rizik od požara i drugih katastrofalnih događaja.

Ciljevi se usklađuju sa zahtevima određene oblasti i tržišta rada, privrednog razvoja i definisanim kvalifikacijskim okvirom. Analiza tržišta rada pokazala je da mala i srednja preduzeća obično zapošljavaju jedno lice za sve tri oblasti zaštite, te se formiranje novog studijskog programa koji objedinjuje pomenute oblasti čini opravdano upravo sa ovog aspekta.

## **KOMPETNCIJE DIPLOMIRANIH STUDENATA I ISHODI UČENJA**

Savladavanjem studijskog programa osnovnih studija Inženjerstvo zaštite student stiče kompetencije preko sposobnosti: analize, sinteze i evaluacije, razvoja kritičnog mišljenja i upotrebe stečenog znanja u rešavanju praktičnih inženjerskih i organizacionih problema iz oblasti zaštite na radu, zaštite životne sredine i zaštite od katastrofalnih događaja i požara (u daljem tekstu Zaštita), koji su u funkciji kvalitetnog obavljanja stručne delatnosti. Te sposobnosti obuhvataju:

- sistematizovanu i sveobuhvatnu identifikaciju mogućih opasnosti i štetnosti, kao i sprovođenje mera zaštite na radnom mestu i životnoj sredini kao i pri katastrofalnim događajima i požarima,
- izradu različitih normativa u preduzeću potrebnih za uspostavljanje, praćenje i održavanje bezbednih uslova rada,
- implementaciju zakonske regulative iz oblasti zaštite na nivou preduzeća,
- učestvovanje u izradi procene ugroženosti, planova zaštite i spasavanja i planova zaštite od udesa, planova zaštite od požara, akta o proceni rizika,
- sticanje znanja o informacionim i komunikacionim mrežama i načinima komunikacija u vanrednim situacijama,
- proaktivne aktivnosti i timski rad radi prevencije i predikcije vanrednih događaja i požara,
- saznanje o potrebi za permanentnim obrazovanjem u oblasti inženjerstva zaštite,
- obavljanje poslova saradnika za BZR u preduzećima.

Po završetku studijskog programa studenti stiču sledeće predmetno-specifične sposobnosti:

- prepoznavanje i analizu problema u radnoj i životnoj sredini i davanje konkretnih, praktičnih rešenja,
- ovladavanje metodama, postupcima i procesima identifikacije, analize, procene i upravljanja rizicima,
- praćenje razvoja tehnologija i unapređenje svojih znanja iz oblasti zaštite,
- razvoj komunikacionih sposobnosti i veština, kao i saradnje sa neposrednim i širim okruženjem,
- konstruktivan rad u timu sastavljenom od stručnjaka različitih profila, odnosno za efikasan rad u multidisciplinarnom timu,
- razvoj profesionalne etike i stručne odgovornosti prilikom rešavanja problema u praksi.
- analizu, procenu i upravljanje profesionalnim i ekološkim rizicima, rizicima od požara i rizicima pri katastrofalnim događajima,
- analizu uzročno - posledičnih odnosa i rešavanje konkretnih, praktičnih problema u svim oblastima zaštite,
- proaktivne aktivnosti i timski rad u upravljanju u oblasti zaštite,
- učestvuju u izradi izveštaja, planova, tehničke dokumentacije i normativnih akata u oblasti zaštite,

Savladavanjem studijskog programa student stiče predmetno-specifične kompetencije iz oblasti Zaštite, koje se ogledaju u poznavanju i razumevanju struke, rešavanju konkretnih problema iz oblasti zaštite uz upotrebu naučnih i stručnih metoda i praćenju novina u struci.

Ishodi učenja na ovom studijskom programu su usklađeni sa deskriptorima ishoda učenja nacionalnog okvira kvalifikacija, koje predlaže Nacionalni savet za visoko obrazovanje.

Ishodi učenja na ovom studijskom programu su usklađeni sa deskriptorima ishoda učenja nacionalnog okvira kvalifikacija, koje predlaže Nacionalni savet za visoko obrazovanje. Studenti savladavanjem opštih i stručnih predmeta stiču napredna stručna znanja i kritičko razumevanje iz svih oblasti zaštite. Razumeju proces, modele i kanale savremenih poslovnih komunikacija i njihov strategijski značaj, te su osposobljeni za korišćenje informacionih tehnologija. Kroz inženjerske predmete su osposobljeni za organizovanje, kontrolu i praćenje poslova iz oblasti zaštite u preduzećima, kao i periodično držanje obuke zaposlenih iz iste oblasti.

Kroz stručno aplikativne predmete studenti se osposobljavaju za uspešno obavljanje poslova vezanih za procenu rizika od prirodnih i drugih katastrofa, rizika na radnom mestu i u radnoj okolini, kao i da samostalno rešavaju i upravljaju problemima kada dođe do njih. Znaju pravilno i svrsishodno da koriste određenu specijalizovanu opremu, instrumente i uređaje koji se koriste u inženjerstvu zaštite. Kompetentni su za primenu i praćenje Zakonske i podzakonske regulative iz svih oblasti zaštite kao neophodne stavke za profesionalni razvoj ali i celoživotno učenje.

## KURIKULUM

Kurikulum studijskog programa sadrži listu i strukturu obaveznih i izbornih predmeta i modula i njihov opis.

Tabela 1: Raspored predmeta po semestrима i godinama studija

Р.бр.	Шиф. Пред.	Назив предмета	Сем.	Број часова	ЕСПБ	
<b>ПРВА ГОДИНА</b>						
1	2002	Математика	1	2+3	7	
2	2003	Физика	1	2+2	6	
3	2022	Техничко цртање са нацртном геометријом	1	2+2	6	
4	2004	Хемија	1	3+2	7	
5	OIZIZ1	Изборна позиција 1 (бира се 1 од 2)	1			
		2001	Пословне комуникације	1	3+1	6
		2132	Пословно право	1	3+1	6
6	2005	Основе заштите животне средине	2	2+3	6	
7	2012	Заштита на раду	2	2+2	6	
8	2007	Основи машинства	2	2+2	6	
9	2008	Процесни уређаји	2	2+3	7	
10	2015	Енглески језик	2	2+0	3	
Укупно часова активне наставе				22+20		
Укупно ЕСПБ					60	
<b>ДРУГА ГОДИНА</b>						
11	2009	Опасне хемикалије и физичке штетности	3	3 +2	7	
12	2010	Основи рачунарства	3	1+2	6	
13	2006	Основе електротехнике 1	3	2+2	6	
14	2026	Заштита ваздуха, воде и земљишта	3	3+2	7	
15	2013	Процеси сагоревања	3	2+2	7	
16	2024	Енергија и енергетска ефикасност	4	3+2	7	
17	2030	Систем смањења ризика од катастрофа		3+3	7	
18	2017	Основе заштите од пожара и експлозије		2+3	7	
19	OIZIZ2	Изборна позиција 2 (бира се 1 од 2)			6	
		2035	Инжењерске комуникације		2+2	6
		2040	Основи одржавања		2+2	6
Укупно часова активне наставе				21+20		

Укупно ЕСПБ					60	
ТРЕЋА ГОДИНА						
20	2018	Стручни енглескијезик		5	2+0	3
21	2023	Безбедност опреме за рад		5	2+3	7
22	OIZIZ3	Изборна позиција 3 (бира се 1 од 2)		5		
		2019	Управљање техничким системима	5	2+2	6
		2036	Елементи аутоматизације	5	2+2	6
23	OIZIZ4	Изборна позиција 4 (бира се 1 од 2)		5		
		2032	Енергетска постројења	5	2+2	7
		2078	Графички процеси	5	3+2	7
24	OIZIZ5	Изборна позиција 5 (бира се 1 од 2)		5		
		2052	Електричне инсталације и осветљење	5	3+2	7
		2087	Амбалажа	5	2+3	7
25	2106	Радни практикум		6	4+4	7
26	2107	Теоријске и експерименталне основе стручног рада		6	6+4	9
27	2115	Стручна пракса		6		4
28	2135	Приступни завршни рад		6	2	2
29	2136	Завршни рад		6		8
Укупно часова активне наставе					20/21+20	
					Укупно ЕСПБ	60

#### KVALITET, SAVREMENOST I MEĐUNARODNA USAGLAŠENOST STUDIJSKOG PROGRAMA

Plan i program studijskog programa inženjerstvo zaštite obuhvata skup znanja i iskustva iz nauke i prakse, koja su potrebna savremenom strukovnom inženjeru, bilo da se on bavi prepoznavanjem i otklanjanjem potencijalnih opasnosti i štetnosti na radu i životnoj sredini, kao i učestvovanju u prevenciji i rešavanju problema izazvanih požarima i drugim katastrofalnim događajima. Program svojim integralnim pristupom Zaštiti doprinosi efikasnosti i ekonomičnosti rešavanja ovih problema na nivou preduzeća, a obezbeđuje da se ne zanemari ni jedan aspekt zaštite obzirom na njihovu isprepletanost i uzročno posledičnu vezu. Kao rezultat konsultacija većeg broja inostranih studijskih programa koncipiran je ovaj studijski program Inženjerstvo zaštite na osnovu najnovijih dostignuća savremene nauke i pozitivnih rezultata primene u praksi.

Studijski program osnovnih strukovnih studija Inženjerstvo Zaštite je celovit i sveobuhvatan, Pravilnik o standardima i procedurama - član 14, logički povezan i usaglašen sa studijskim programom Master strukovnih studija inženjerstva zaštite koji se odvija na našoj ustanovi, a koji predstavlja logičku nadogradnju.

Istražujući inostrane studijske programe uočeno je objedinjavanje nekih studijskih programa Zaštita i na drugim visokoškolskim ustanovama. Neke od njih su objedinjavanje Zaštitu na radu i Zaštitu od požara (npr. Visoka škola sigurnosti u Zagrebu, Veleučilište u Karlovcu, Visoka škola "CEPS" Kiseljak), dok su druge Zaštitu na radu i Zaštitu životne sredine (npr. Abu Dhabi University i University Tunku Abdul Rahman). Međutim, najveći broj inostranih programa iz EU izučava tri programa Zaštite zasebno, te je podudarnosti predmeta sa ovim studijskim programima obuhvatila samo zajedničke predmete u zavisnosti od vrste Zaštite koja je posmatrana.

Kako su ekonomske prilike i sistemi obrazovanja u Republici Srbiji sličniji sa okruženjem, Bosni i Hercegovini (BiH) i Hrvatskoj, podudaranje studijskih programa se upravo tu i našlo. To su: Visoka škola sigurnosti u Zagrebu, Veleučilište u Karlovcu i Visoke škole "CEPS-CENTAR ZA POSLOVNE STUDIJE" Kiseljak.

Od tri konsultovana studijska programa slaganje broja predmeta i kurikuluma je oko 60%, dok je preračunato u ESPB ovaj procenat u intervalu 46,6-62,2 %.

Studijski program osnovnih strukovnih studija Inženjerstvo zaštite je formalno i strukovno usklađen sa utvrđenim predmetno specifičnim standardima za akreditaciju. Studijski program je celina međusobno usklađenih i povezanih elemenata koja obuhvataju jasno opredeljene ciljeve, strukturu i sadržaj, politiku i proceduru upisa studenata, metode učenja i načine provjere znanja, kao i kvalifikacije i kompetencije studenata (Detaljnije definisano u Pravilnik o standardima i procedurama -član 14).

Studijski program osnovnih strukovnih studija Inženjerstvo zaštite je usaglašen sa evropskim standardima u pogledu upisa, trajanja studija, uslova prelaska u narednu godinu, sticanja diplome i načina studiranja, kao i uporedivosti programa.

## **ZAKLJUČAK**

Na osnovu iznetog, može se zaključiti da studenti koji završe osnovne strukovne studije Inženjerstvo zaštite, stiču osnovne kompetencije za bavljenje zaštitom na radu, zaštitom životne sredine i osnovama zaštite od požara. To je vidljivo na osnovu predmeta koji slušaju i sadržaja tih predmeta. Daljnje njihovo usavršavanje zavisi od potreba poslodavaca koji će ih zaposliti.

## **LITERATURA**

1. Akreditacija Inženjerstva zaštite, 2023, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu