**Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

Istarska 3

Osijek

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM**

**USAVRŠAVANJA ZA POSLOVE**

***Testera softvera***

U Osijeku

 11. ožujka 2022. godine

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM**

**Nastavni plan**

**Redovita nastava**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rb.** | **Nastavna cjelina** | **Broj sati** | **Ukupno** |
| **T** | **PN** |
| **1.** | **Testiranje u životnom ciklusu razvoja softvera** | **7** | **4** | **11** |
| **2.** | **Metode testiranja softvera** | **10** | **10** | **20** |
| **3.** | **Pristupi testiranju softvera** | **8** | **28** | **36** |
| **4.** | **Proces testiranja softvera na primjeru projektnog zadatka** | **4** | **20** | **24** |
| **5.** | **Upravljanje procesom testiranja softvera** | **5** | **12** | **17** |
| **6** | **Izvještavanje o defektima softvera** | **2** | **12** | **14** |
| **7.** | **Automatiziranje testova softvera** | **16** | **108** | **124** |
| **8.** | **Zaštita na radu** | **4** | **0** | **4** |
| **UKUPNO** |  **56** | **194** |  **250** |

**Konzultativno-instruktivna nastava**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rb.** | **Nastavna cjelina** | **Broj sati** | **Ukupno** |
| **T** | **PN** |
| **SK** | **IK** |  |
| **1.** | **Testiranje u životnom ciklusu razvoja softvera** | **5** | **2** | **4** | **11** |
| **2.** | **Metode testiranja softvera** | **7** | **3** | **10** | **20** |
| **3.** | **Pristupi testiranju softvera** | **5** | **3** | **28** | **36** |
| **4.** | **Proces testiranja softvera na primjeru projektnog zadatka** | **3** | **1** | **20** | **24** |
| **5.** | **Upravljanje procesom testiranja softvera** | **3** | **2** | **12** | **17** |
| **6.** | **Izvještavanje o defektima softvera** | **1** | **1** | **12** | **14** |
| **7.** | **Automatiziranje testova softvera** | **9** | **7** | **108** | **124** |
| **8.** | **Zaštita na radu** | **4** | **0** | **0** | **4** |
| **UKUPNO** | **37** | **19** | **194** | **250** |

SK – skupne konzultacije IK – individualne konzultacije

PN – praktična nastava T – teorijska nastava

**Nastavni program**

**CJELINA: Testiranje u životnom ciklusu razvoja softvera**

 **(predavanja: 7 sati, vježbe: 4 sata)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Koncepti u testiranju softvera** | Pojmovi* softverski defekt
* softverska greška
* testiranje
* testni scenarij
* tester softvera
* osiguranje kvalitete
* životni ciklus softvera

Vrste testiranja softvera * funkcionalno testiranje
* automatiziranje testnih scenarija
* korisničko prihvaćanje
* nefunkcionalno testiranje
 | * Razlikovati pojmove u testiranju softvera
* Razlikovati različite vrste testiranja softvera
 | **T1** |
| **2. Testiranje u životnom ciklusu razvoja softvera** | Modeli razvoja softvera* testiranje u standardnom vodopad (tzv. waterfall) modelu razvoja softvera
* testiranje u V modelu razvoja softvera
* testiranje u SCRUM modelu razvoja softvera

Generalni principi u testiranju* testiranje pokazuje prisustvo defekata
* nemogućnost apsolutnog testiranja
* početak testiranja u ciklusu razvoja
* grupiranje defekata
* paradoks pesticida
* testiranje u kontekstu
* softver bez defekata i učinkovit softver

Svrha testiranja* validacija u testiranju
* verifikacija u testiranju

Faze/Nivoi testiranja u softverskom projektu s obzirom na model razvoja i životni ciklus softvera* testiranje komponenti
* integracijsko testiranje
* sistemsko testiranje
* korisničko prihvaćanje
 | * Razlikovati modele razvoja softvera
* Analizirati principe i ulogu testiranja u razvoju softvera
* Detektirati rizike i defekte u softveru
* Uskladiti faze testiranja u odnosu na model razvoja i životni ciklus softverskog proizvoda
* Analizirati ulogu testiranja u životnom ciklusu razvoja softvera
 | **T4** |
| **3.Kvaliteta softverskog proizvoda**  | Elementi softverskog proizvoda* struktura
* funkcija
* podaci
* sučelja
* platforme
* operacije (korištenje)
* vrijeme

Aspekti kvalitete softverskog proizvoda* funkcionalnost
* performanse
* učinkovitost
* uskladivost (kompatibilnost)
* upotrebljivost
* pouzdanost
* sigurnost
* održivost
* skalabilnost
* sigurnost
 | * Analizirati elemente softverskog proizvoda
* Kreirati model elemenata konkretnog softverskog proizvoda (npr. putem umne mape)
* Analizirati aspekte kvalitete softverskog proizvoda
* Kreirati model testiranja kvalitete konkretnog softverskog proizvoda (npr. putem umne mape)
 | **T2****PN4** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. |
| **Materijalni uvjeti**: Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. Odgovarajuća softverska licenca. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.Heuristic Test Strategy Model; James Bach, <https://www.satisfice.com/download/heuristic-test-strategy-model> (Preuzeto 28.02.2022.) |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.Heuristic Test Strategy Model; James Bach, <https://www.satisfice.com/download/heuristic-test-strategy-model> (Preuzeto 28.02.2022.) |

**CJELINA: Metode testiranja softvera (predavanja: 10 sati, vježbe: 10 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Metode testiranja softvera** | Metoda crne kutije (eng. Black box testing)* klasa ekvivalencije
* analiza graničnih vrijednosti
* testiranje tranzicijskog stanja
* model slučajeva korištenja

Metoda bijele kutije (eng. White box testing)* testiranje i pokrivenost iskaza
* testiranje odluka/grana
* testiranje uvjeta
* testiranje putanja

Alati za praćenje pokrivenosti izvršenog koda* metoda sive kutije (eng. Gray box testing)

Nefunkcionalno testiranje* testiranje performansi
* testiranje pod naprezanjem
* testiranje sigurnosti
* testiranje pouzdanosti
* testiranje upotrebljivosti i pristupačnosti
* testiranje dokumentacije

automatizirano testiranjePiramida testova * testabilnost
* automatizirano testiranje korisničkog sučelja
* automatizirano testiranje web servisa i REST API-ja (engl. Representational state transfer|Application Programming Interface)
* automatizirano testiranje sustava pod naprezanjem
 | * Razlikovati metode testiranja
* Integrirati u rad tehnike metode crne kutije
* Integrirati u rad metode bijele kutije na primjerima
* Kombinirati alate za praćenje pokrivenosti izvršenog koda u skladu s odabranim programskim jezikom
* Razlikovati nefunkcionalne metode testiranja softvera
* Prezentirati piramidu testova
* Analizirati specifikaciju zahtjeva u svrhu utvrđivanja testabilnosti
* Analizirati podržava li model razvoja određenog projekta testabilnost softverskog rješenja
* Primijeniti različite metode nefunkcionalnog testiranja softvera
* Razlikovati vrste automatiziranog testiranja softvera i kada se automatizacija primjenjuje
* Primijeniti model testne piramide praksi (odnos brzine i isplativosti)
 | **T10****PN10** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.[Software Testing Methods - SOFTWARE TESTING Fundamentals](https://softwaretestingfundamentals.com/software-testing-methods/)(Preuzeto 28.02.2022.)[(PDF) Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review (researchgate.net)](https://www.researchgate.net/publication/276198111_Black_Box_and_White_Box_Testing_Techniques_-_A_Literature_Review) (Preuzeto 28.02.2022.)[Automated Testing or Test Automation? You Need Both (testim.io)](https://www.testim.io/blog/automated-testing-vs-test-automation/)(Preuzeto 28.02.2022.)[Performance Testing | Software Testing - GeeksforGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/performance-testing-software-testing/) (Preuzeto 28.02.2022)<https://www.blazemeter.com/blog/rest-api-testing-how-to-do-it-right> (Preuzeto 28.02.2022.) |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.[Software Testing Methods - SOFTWARE TESTING Fundamentals](https://softwaretestingfundamentals.com/software-testing-methods/)(Preuzeto 28.02.2022.)[(PDF) Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review (researchgate.net)](https://www.researchgate.net/publication/276198111_Black_Box_and_White_Box_Testing_Techniques_-_A_Literature_Review) (Preuzeto 28.02.2022.)[Automated Testing or Test Automation? You Need Both (testim.io)](https://www.testim.io/blog/automated-testing-vs-test-automation/)(Preuzeto 28.02.2022.)[Performance Testing | Software Testing - GeeksforGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/performance-testing-software-testing/) (Preuzeto 28.02.2022)<https://www.blazemeter.com/blog/rest-api-testing-how-to-do-it-right> (Preuzeto 28.02.2022.) |

**CJELINA: Pristupi testiranju softvera (predavanja: 8 sati, vježbe: 28 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Testiranje upravljano ponašanjem (Behaviour Driven Testing/Development)** | BDD (engl. Behaviour Driven Development) u ciklusu razvoja softveraGherkin kao jezik za oblikovanje BDD scenarijaDefiniranje korisničkih zahtjeva koristeći korisničke priče (engl. user stories) i Behaviour Driven Development (BDD) * korisnici i dionici softvera pod testom
* razumijevanje poslovnih ciljeva
* načela pisanja BDD scenarija
* BDD scenariji kao ilustrativni primjeri za bolje razumijevanje korisničkih priča
* kriteriji prihvaćanja (engl. Acceptance Criteria) kao BDD scenariji

BDD (engl. Behaviour Driven Development) scenariji u testiranju* testna dokumentacija
* dokument za korisničko prihvaćanje (engl. UAT, User Acceptance Testing)

Prednosti i ograničenja BDD-aSuradničko definiranje BDD scenarija - Three amigos– tri perspektive: poslovna, tehnička (programerska), testerska | * Analizirati primjer BDD scenarija
* Oblikovati BDD scenarij
* Samostalno kreirati korisničke priče i BDD scenarije
* Kreirati zahtjeve koristeći korisničke priče
* Implementirati zahtjeve korisnika u scenarij (u dokumentu)
* Kreirati testnu dokumentaciju i dokument za korisničko prihvaćanje
* Argumentirati prednosti i ograničenja pristupa BDD-a
* Argumentirati uloge perspektiva: poslovna, tehnička i testerska
 | **T4 PN14** |
| **2.Istraživačko testiranje (engl. Exploratory Testing, ET)** | Istraživačko testiranje kao konkurentno dizajniranje i izvršavanje testova u svrhu otkrivanja rizikaFormalnost i neformalnost u testiranjuProblem strukture u testiranju Razlika između provjeravanja i testiranja Čarter (povelja) u istraživačkom testiranjuHeuristike za istraživačko testiranje u sesijama* nedavno
* osnovno
* rizici
* konfiguracija ispravljeno
* kronično

Prednosti i ograničenja istraživačkog pristupa testiranju | * Testirati softver koristeći istraživački pristup radi otkrivanja rizika
* Argumentirati prednost formalnog i neformalnog u testiranju i ograničenje formalnog (skriptiranog) pristupa
* Prepoznati potrebu i nedostatke strukturu u testiranju
* Argumentirati razliku između provjeravanja/verifikacije i testiranja kao takvog
* Izraditi čartere (povelje) za konkretni softverski proizvod
* Planirati testiranje u sesijama koristeći izrađene ET čartere
* Argumentirati prednosti i ograničenja metode
 | **T2 PN7** |
| **3.Kombiniranje BDD-a i ET-a**  | Defekti odstupanja od specifikacije i defekti rizika * imaginacija i implementacija
* BDT i otkrivanje defekata u funkcionalnostima koji odstupaju od specifikacije
* ET i otkrivanje rizika

Istraživačko testiranje (ET) u sesijama koristeći BDD scenarije kao izvor informacija za pronalaženje rizikaHeurističke tehnike za kreiranje testova  | * Valorizirati prednosti i nedostatke BDD-a i ET-a te primijeniti oba pristupa u testiranju
* Argumentirati razloge za kombinirani pristup

 testiranju* Povezati istraživačko testiranje u sesijama sa strukturiranim scenarijima
* Kreirati testove koristeći heurističke tehnike
 | **T2****PN7** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** BDD in action, John Ferguson Smart, Shelter Island, NY, 2015. Cucumber Recipes: Automate Anything with BDD Tools and Techniques; Ian Dees, Matt Wynne, Aslak Hellesoy, Dallas/Raleigh, 2013. Explore It!, Reduce Risk and Increase Confidence with Exploratory Testing, Elisabeth Hendrickson, Dallas/Raleigh, 2013.[Session-Based Test Management: Part 1 – Strategising Testing Using BDD And ExploratoryTesting](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-testing-using-bdd/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Session-Based Test Management – Part 2 - Identify Test Sessions From A Feature File](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-part-2-identify-test-sessions/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Session-Based Test Management: Part 3 – Running An Exploratory Testing Session](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-part-3-session-based-exploratory-testing/) (Preuzeto 28.02.2022.)[Session-Based Test Management: Part 4 – Carrying Out A Successful Debrief](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-part-4-session-based-exploratory-testing/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Common Pitfalls When Writing BDD Specifications](https://medium.com/%40njenan/common-pitfalls-when-writing-bdd-specifications-f45f72179570) (Preuzeto 28.02.2022.) [BDD 101: Writing Good Gherkin](https://automationpanda.com/2017/01/30/bdd-101-writing-good-gherkin/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Three amigos, who should lead BDD?](https://automationpanda.com/tag/three-amigos/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Behavior Driven Testing in Automated Testing (](https://dzone.com/articles/behavior-driven-testing-in-automated-testing-2)Preuzeto 28.02.2022.) [Automated Testing Using Behaviour Driven Testing – Lessons Learned & Takeways From BDT](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/test-automation-using-behaviour-driven-testing-key-takeaway-points-and-lessons-learned/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Agile Testing Methods, Techniques, and Tools](https://www.scrum.as/academy.php?show=2&chapter=7) (Preuzeto 28.02.2022.) [Exploratory Testing](https://www.satisfice.com/exploratory-testing) (Preuzeto 28.02.2022.)[Charters: Exploratory Testing... and BeyondA heuristic for regression testing](https://medium.com/product-labs/charters-exploratory-testing-and-beyond-87315184f256) (Preuzeto 28.02.2022.) |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** BDD in action, John Ferguson Smart, Shelter Island, NY, 2015. Cucumber Recipes: Automate Anything with BDD Tools and Techniques; Ian Dees, Matt Wynne, Aslak Hellesoy, Dallas/Raleigh, 2013. Explore It!, Reduce Risk and Increase Confidence with Exploratory Testing, Elisabeth Hendrickson, Dallas/Raleigh, 2013.[Session-Based Test Management: Part 1 – Strategising Testing Using BDD And ExploratoryTesting](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-testing-using-bdd/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Session-Based Test Management – Part 2 - Identify Test Sessions From A Feature File](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-part-2-identify-test-sessions/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Session-Based Test Management: Part 3 – Running An Exploratory Testing Session](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-part-3-session-based-exploratory-testing/) (Preuzeto 28.02.2022.)[Session-Based Test Management: Part 4 – Carrying Out A Successful Debrief](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/session-based-test-management-part-4-session-based-exploratory-testing/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Common Pitfalls When Writing BDD Specifications](https://medium.com/%40njenan/common-pitfalls-when-writing-bdd-specifications-f45f72179570) (Preuzeto 28.02.2022.) [BDD 101: Writing Good Gherkin](https://automationpanda.com/2017/01/30/bdd-101-writing-good-gherkin/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Three amigos, who should lead BDD?](https://automationpanda.com/tag/three-amigos/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Behavior Driven Testing in Automated Testing (](https://dzone.com/articles/behavior-driven-testing-in-automated-testing-2)Preuzeto 28.02.2022.) [Automated Testing Using Behaviour Driven Testing – Lessons Learned & Takeways From BDT](https://huddle.eurostarsoftwaretesting.com/test-automation-using-behaviour-driven-testing-key-takeaway-points-and-lessons-learned/) (Preuzeto 28.02.2022.) [Agile Testing Methods, Techniques, and Tools](https://www.scrum.as/academy.php?show=2&chapter=7) (Preuzeto 28.02.2022.) [Exploratory Testing](https://www.satisfice.com/exploratory-testing) (Preuzeto 28.02.2022.)[Charters: Exploratory Testing... and BeyondA heuristic for regression testing](https://medium.com/product-labs/charters-exploratory-testing-and-beyond-87315184f256) (Preuzeto 28.02.2022.) |

**CJELINA: Proces testiranja softvera na primjeru projektnog zadatka**

 **(predavanja: 4 sata, vježbe: 20 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Proces testiranja**  | Testiranje u fazi planiranja – prve verzije BDD (engl. Behaviour Driven Development) scenarijaTestiranje u fazi dizajna – rafiniranje BDD scenarijaStruktura sastanaka “*tri amigosa”*Primjena metoda bijele kutije za testiranje koda Primjena metoda crne kutije za testiranje softverskog proizvoda za vrijeme razvojaPrimjena heurističkih tehnika za istraživačko testiranjeIzlazni kriteriji za test Regresijsko testiranjeBDD scenariji kao UAT dokumentacija za test od strane korisnika – potvrda isporukeOdržavanje softvera popraćeno održavanjem BDD scenarija Testiranje novih verzija softveraAlati za održavanje testnih scenarija i praćenje statusa testa | * Kreirati testne scenarije na simuliranom softverskom projektu
* Razvijati BDD scenarije
* Preoblikovati postojeće BDD scenarije
* Testirati izvršni kod metodom bijele kutije
* Testirati prototip softverskog proizvoda metodom crne kutije
* Testirati softver heurističkim tehnikama
* Procijeniti gotovost verzije softvera pod testom
* Preporučiti set testova za regresijsko testiranje
* Napisati testove koji se predaju korisnicima za korisničko testiranje
* Primijeniti kriterije za odabir regresijskih testova
* Utvrditi izlazne kriterije za test
* Kreirati novi scenarij za održavanje softvera
* Prilagoditi scenarije promjenama

 * Upravljati alatima za održavanje testnih scenarija i praćenje statusa testa (npr. Testrail)
 | **T4****PN20** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** BDD in action, John Ferguson Smart, Shelter Island, NY, 2015.Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.Explore It!, Reduce Risk and Increase Confidence with Exploratory Testing, Elisabeth Hendrickson, Dallas/Raleigh, 2013.Lessons Learned in Software Testing; Cem Kaner, James Bach, Bret Pettichord, 2001.[Test Heuristics Cheat Sheet](http://testobsessed.com/wp-content/uploads/2011/04/testheuristicscheatsheetv1.pdf) (Preuzeto 28.02.2022.) [Few HICCUPSS - Test heuristics](http://www.developsense.com/blog/2012/07/few-hiccupps/) (Preuzeto 28.02.2022.)[Heuristics Test Strategy Model](http://www.satisfice.com/tools/htsm.pdf) (Preuzeto 28.02.2022.)[Software Testing Heuristics & Mnemonics A heuristic for regression testing](http://karennicolejohnson.com/2009/11/a-heuristic-for-regression-testing/) (Preuzeto 28.02.2022.) |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** BDD in action, John Ferguson Smart, Shelter Island, NY, 2015.Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.Explore It!, Reduce Risk and Increase Confidence with Exploratory Testing, Elisabeth Hendrickson, Dallas/Raleigh, 2013.Lessons Learned in Software Testing; Cem Kaner, James Bach, Bret Pettichord, 2001.[Test Heuristics Cheat Sheet](http://testobsessed.com/wp-content/uploads/2011/04/testheuristicscheatsheetv1.pdf) (Preuzeto 28.02.2022.) [Few HICCUPSS - Test heuristics](http://www.developsense.com/blog/2012/07/few-hiccupps/) (Preuzeto 28.02.2022.)[Heuristics Test Strategy Model](http://www.satisfice.com/tools/htsm.pdf) (Preuzeto 28.02.2022.)[Software Testing Heuristics & Mnemonics A heuristic for regression testing](http://karennicolejohnson.com/2009/11/a-heuristic-for-regression-testing/) (Preuzeto 28.02.2022.) |

**CJELINA: Upravljanje procesom testiranja softvera**

 **(predavanja: 5 sati, vježbe: 12 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Testni tim** | Vrste testnih timova:* testni timovi u organizaciji koja razvija softver
* nezavisni testni timovi
* testni timovi kod korisnika
 | * Razlikovati vrste testnih timova
* Analizirati prioriteta testova
* Procijeniti testne napore/angažmana
* Planirati ciklus testiranja u ciklusu razvoja softvera
 | **T1** |
| **2.Planiranje testnih aktivnosti** | Analiza zahtjevaPlaniranje testnih aktivnostiTestni scenariji koji se dostavljaju korisnicima za UAT (engl. User Acceptance Testing)Ulazni kriterij – kada početi testirati | * Analizirati zahtjeve za softverskim rješenjem
* Planirati testne aktivnosti
* Kreirati testni scenarij za korisnika
* Kreirati ulazne kriterije za testiranje na projektu
 | **T1****PN6** |
| **3.Izvještavanje o statusu testiranja**  | Izvještavanje o statusu testa Izlazni kriterijiPriorizacija testova | * Kreirati izvještaj o statusu testiranja
* Prezentirati izlazne kriterije za testiranje na projektu
* Pripremiti priorizaciju testova
 | **T1** |
| **4.Analize i procjene**  | Trošak i isplativost testiranjaProcjene naporaOdabir testne strategije i pristupa Analiza rizika | * Analizirati trošak i isplativost testiranja
* Odabrati testnu strategiju
* Kombinirati testne strategije prema potrebi projekta
* Procijeniti projektne i produktne rizike testiranja softvera
* Prezentirati rizike
 | **T1****PN6** |
| **5.Planiranje automatizacije i održavanje testova** | Ciklus testiranja i planiranje testnog ciklusa u životnom ciklusu razvoja | * Analizirati potrebe za automatiziranjem testova
 | **T1** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Testing Computer Software; Cem Kanter, Jack Falk, Hung Q. Nguyen, 1999. Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.Managing the Testing Process; Rex Black, 2009 |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** Testing Computer Software; Cem Kanter, Jack Falk, Hung Q. Nguyen, 1999. Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.Managing the Testing Process; Rex Black, 2009. |

**CJELINA: Izvještavanje o defektima softvera**

 **(predavanja: 2 sata, vježbe: 12 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Izvještaji o defektima** | Format izvještaja o defektu i elementi izvještaja * sažetak
* koraci
* rezultat
* očekivani rezultat
* okolina
* bilješke

Anotirani snimak zaslona Logovi* defekti u gherkinu

Određivanje stupnja težine (engl. Severity)Težina defekta* vjerojatnost (engl. Likelihood)
* utjecaj (engl. Impact)
* težina = vjerojatnost X utjecaj

Uloga testera u određivanju prioriteta ispravljanja i “zagovaranje bugova” (engl. Bug Advocacy)Komunikacija o defektima* upravljanje dodjelom defekata na ispravak

Životni ciklus defekta od objavljivanja do zatvaranjaAlati za prijavljivanje defekata   | * Kreirati izvještaje o defektima koristeći naučene principe
* Odrediti stupanj težine defekta
* Analizirati elemente vjerojatnosti i utjecaja u određivanju težine defekata
* Izabrati “Bug advocacy” kao metodu argumentacije u utvrđivanju prioriteta
* Analizirati prioritete otvorenih defekata na softverskom projektu
* Predložiti prioritete ispravljanja defekata
* Upravljati procesom (komunikacija) dodjele defekata koji su poslani na ispravak
* Upravljati životnim ciklusom defekta od objavljivanja do zatvaranja
* Upravljati s alatima za prijavljivanje defekata (npr. Jira)
 | **T2****PN12** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Testing Computer Software; Cem Kanter, Jack Falk, Hung Q. Nguyen, 1999. Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.[Severity & Priority in Testing: Differences & Example](https://www.guru99.com/defect-severity-in-software-testing.html) (Preuzeto 28.02.2022.)[How to Report a Bug](https://www.spritecloud.com/2014/12/how-to-report-a-bug/) (Preuzeto 28.02.2022.) |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** Testing Computer Software; Cem Kanter, Jack Falk, Hung Q. Nguyen, 1999. Software Testing Foundations, 4th Edition: A Study Guide for the Certified Tester Exam; Andereas Spillner, Tilo Linz, Hans Shaefer, Santa Barbara 2014.[Severity & Priority in Testing: Differences & Example](https://www.guru99.com/defect-severity-in-software-testing.html) (Preuzeto 28.02.2022.)[How to Report a Bug](https://www.spritecloud.com/2014/12/how-to-report-a-bug/) (Preuzeto 28.02.2022.) |

**CJELINA: Automatiziranje testova softvera**

 **(predavanja: 16 sati, vježbe: 108 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1.Sustav za testiranje Cucumber i automatizacija izvršavanja BDD scenarija**  | Cucumber – povezivanje BDD scenarija u gherkinu sa izvršnim kodom odabranog programskog jezika * kreiranje feature datoteka s gherkin kodom
* definicija koraka
* implementacija koraka – metode koraka
* mijenjanje parametara
* izvršavanje koraka prije povezivanja sa stvarnim testom
* asertacija

Složeniji scenariji* pozadina
* podatkovne tablice
* obrisi (outline) scenarija

Odabir govornog jezika za pisanje scenarija – hrvatski vs engleski | * Napisati scenarije u gherkinu (BDD scenariji) za postojeću web aplikaciju
* Povezati BDD scenarije napisane u Gherkinu iz prethodnih cjelina sa izvršnim Cucumber kodom metode koristeći odabrani programski jezik
* Koristiti napredne koncepte Cucumbera (pozadina, obris, tablice)
* Preporučiti jezik za pisanje scenarija
* Navesti prednosti i nedostatke upotrebe odabranog govornog jezika
 | **T4****PN 22** |
| **2.Automatizacija testiranja web sučelja sustavima za testiranje Cucumber i Selenium** | PageObject patternOsnovne selenium metode Vrste selektora* CSS selektori
* XPath selektori
* Name/ID selektor

Povezivanje Cucumber koda i feature datotekamaIzvršavanje testova | * Povezati cucumber scenarije sa Seleniumom koristeći pageobject pattern, selenium metode i odgovarajuće selektore
* Izvršiti

 automatizirane testove na pravoj web aplikaciji  | **T4****PN 32** |
| **3.Automatiziranje testiranja web servisa i REST API-ja**  | REST API kao interna struktura softvera i white box testiranjeHTTP protokol* GET metoda
* POST metoda
* HTTP zaglavlje
* Alati za kreiranje zahtjeva
* Dev alati u pregledniku

Postavke alata JMeterJSON (engl. JavaScript Object Notation ) - format za razmjenu podataka* forma JSON-a
* alat za validaciju JSON
* JSONPath – query jezik za JSON dokumente

REST API – programsko sučelje mrežne aplikacije* REST (REpresentational State Transfer) -arhitekturalni stil oblikovanja distribuiranih softverskih sustava
* REST principi

Funkcionalno testiranje REST API-ja* JMeter evaluatori (JSONPath, XPath, Regex)
* Ekstrahiranje REST odgovora i test sadržaja uz pomoć evaluatora
* JMeter Sampler, pre-processor, post-processor, Timers, Assertions
* JMeter ugrađene funkcije
* JMeter varijable
* upravljač petljama (Loop controler)
* Brojač (engl. Cunter – brojač)
* JSON extractor
* Response assertion

  | * Identificirati API zahtjev uz pomoć Dev alata u pregledniku
* Upravljati raznim oblicima GET i POST zahtjeva koristeći CURL i httpbin.org
* Filtrirati zahtjeve uz pomoć Dev alata u pregledniku
* Identificirati zahtjev prema REST API-ju
* Upravljati alatima jMeter – a
* Podesiti postavke alata za testiranje
* Kreirati jednostavne JSON objekte
* Odabrati jMeter za kreiranje GET, POST, PATCH, PUT... zahtjeva prema mrežnoj aplikaciji s REST sučeljem
* Odabrati jMeter za evaluaciju i asertaciju odgovora REST aplikacije
* Raščlaniti elemente sučelja
* Testirati funkcionalnost aplikacije kroz REST sučelje
 | **T6****PN32** |
| **4. Automatiziranje testova performansi** | Testiranje performansiTestiranje opterećenosti (engl. Load test)Testiranje preopterećenosti (engl. Stress test)Nefunkcionalni zahtjevi za performanse aplikacije Definiranje testne grupe (engl. threads i thread) za simuliranje korisnika u alatu jMeter Čekanje i mjerenje vremena u testiranju pod opterećenjem (engl. Ramp-up i timer)Slušatelji rezultataprilikom testiranja (engl. Listener)Pokretanje jMetera iz komandne linije i parametri | * Kreirati i izvršiti load testove na testnom REST sučelju
* Procijeniti maksimalni broj konkurentnih korisnika
* Procijeniti maksimalni broj konkurentnih zahtjeva
* Testirati performanse aplikacije koristeći

jMeter* Testirati sustav dodavanjem korisnika u realnom okruženju
* Analizirati rezultate testiranja
* Postaviti parametre za izvršavanje testova
 | **T2****PN22** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda predavanja, metoda razgovora, metoda prikaza slučaja, metoda rasprave, metoda rješavanja problema), vizualne metode (metoda demonstracije), praktične metode rada s računalom. |
| **Materijalni uvjeti:** Učionica s računalima, projektorom, pločom te ostalim nastavnim sredstvima potrebnim za izvođenje nastave ili računalo polaznika koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave(ploča, računala, projektor). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** Magistar inženjer (diplomirani inženjer) računarstva, magistar inženjer matematike, diplomirani informatičar, magistar inženjer informatike, vanjski suradnici s operativnim iskustvom u testiranju softvera (razvojni inženjeri , programeri, testeri...) s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Cucumber Recipes: Automate Anything with BDD Tools and Techniques; Ian Dees, Matt Wynne, Aslak Hellesoy, Dallas/Raleigh, 2013.Learn Selenium, Unmesh Gundecha, 2019.[REST API Testing - How to Do it Right](https://www.blazemeter.com/blog/rest-api-testing-how-to-do-it-right) (Preuzeto 28.02.2022.)[JMeter tutorial](https://jmeter.apache.org/usermanual/index.html) (Preuzeto 28.02.2022.)[Test automation patterns](https://testautomationpatterns.org/wiki/index.php/Main_Page) (Preuzeto 28.02.2022.)[BDD 101: Automation](https://automationpanda.com/2017/02/03/bdd-101-automation/) (Preuzeto28.02.2022.)[Automation Testing Tutorial: What is Automation Testing? (guru99.com)](https://www.guru99.com/automation-testing.html) (Preuzeto 28.02.2022.)<https://repozitorij.etfos.hr/islandora/object/etfos%3A3306/datastream/PDF/view> (Preuzeto 28.02.2022.)[https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi:3888/preview](https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi%3A3888/preview) (Preuzeto 28.02.2022.) |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** Cucumber Recipes: Automate Anything with BDD Tools and Techniques; Ian Dees, Matt Wynne, Aslak Hellesoy, Dallas/Raleigh, 2013.Learn Selenium, Unmesh Gundecha, 2019.[REST API Testing - How to Do it Right](https://www.blazemeter.com/blog/rest-api-testing-how-to-do-it-right) (Preuzeto 28.02.2022.)[JMeter tutorial](https://jmeter.apache.org/usermanual/index.html) (Preuzeto 28.02.2022.)[Test automation patterns](https://testautomationpatterns.org/wiki/index.php/Main_Page) (Preuzeto 28.02.2022.)[BDD 101: Automation](https://automationpanda.com/2017/02/03/bdd-101-automation/) (Preuzeto 28.02.2022.)[Automation Testing Tutorial: What is Automation Testing? (guru99.com)](https://www.guru99.com/automation-testing.html) (Preuzeto 28.02.2022.)<https://repozitorij.etfos.hr/islandora/object/etfos%3A3306/datastream/PDF/view> (Preuzeto 28.02.2022.)[https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi:3888/preview](https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi%3A3888/preview) (Preuzeto 28.02.2022.) |

**CJELINA: Zaštita na radu (predavanja: 4 sata, vježbe: 0 sati)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA** | **SADRŽAJ** | **ISHODI****UČENJA** | **BROJ****SATI** |
| **1. Izvori opasnosti i rad u uredu** | Utjecaj obavljanja poslova na vidPosljedice dugotrajnogsjedenja i ergonomski faktori* radna površina i okolina
* radni stolac
* neprirodan položaj tijela

Mehaničke opasnosti* škare
* klamerice
* rezači papira
* pisači

Opasnosti od električnog udaraOpasnosti od požara | * Prilagoditi poziciju zaslona tako da je osigurana udaljenost zaslona od očiju veća od 50 cm
* Podesiti osvijetljenost i kontrast na zaslonu za optimalnu čitljivost
* Podesiti visinu stolice kako bi noge bile savijene u koljenu pod pravim kutom prilikom sjedenja
* Prilagoditi poziciju naslona stolice
* Pravilno rukovati uredskom opremom s oštricama ili šiljcima
* oprezno rukovati opremom s pomičnim dijelovima
* Pravilno rukovati električnim uređajima i napravama
* Vizualno provjeriti postoje li oštećenja uređaja i priključaka
* Isključiti električno napajanje pri uočavanju oštećenja
* Pružiti prvu pomoć osobi koja je pod utjecajem strujnog udara
* Isključiti uređaje koji se pri radu pregrijavaju ili iskre
 | **T4** |
| **Metode rada:** Verbalne metode (metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora i čitanja) i vizualne metode (metoda demonstracije). |
| **Materijalni uvjeti:** klasična učionica i nastavna sredstva i pomagala potrebna za izvođenje cjeline (ploča, slike, modeli, prijenosno računalo s LCD projektorom, vizualni didaktički materijali, edukacijski filmovi, vatrogasni aparat, sredstva za zaštitu od požara i ormarić prve pomoći). Za nastavu na daljinu nastavnik i polaznik trebaju imati pristup internetu, računalo koje zadovoljava tražene programske preduvjete za odvijanje nastave, web-kameru, zvučnike mikrofon i razvojnu okolinu. |
| **Kadrovski uvjeti:** inženjer elektrotehnike s licencom iz ZNR, magistar zaštite na radu, diplomirani inženjer zaštite na radu, magistar inženjer sigurnosti, diplomirani inženjer sigurnosti. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za polaznike:** Pučko otvoreno učilište Zagreb: Zaštita na radu, prof. Rozalija Filipović Baljak i prof. Ivan Bolf, 2018. |
| **Literatura i drugi izvori znanja za nastavnike:** Pučko otvoreno učilište Zagreb: Zaštita na radu, prof. Rozalija Filipović Baljak i prof. Ivan Bolf, 2018. |

**ZAVRŠNA PROVJERA STEČENIH ZNANJA I VJEŠTINA**

Završna provjera programa usavršavanja obuhvaća pisanu/usmenu provjeru stručnih sadržaja prema planiranim ishodima učenja te praktičnu provjeru, prema sadržajima koje odredi povjerenstvo. O završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi ju tročlano povjerenstvo.

Svakom polazniku nakon uspješno završene provjere izdaje se ***Uvjerenje o usavršavanju za poslove Testera softvera.***