

Татијана М. Длабач*
Универзитет Црне Горе, Поморски факултет, Котор
Аленка М. Миловановић*
Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука, Чачак

ПРЕГЛЕД НЕКИХ АЛАТА И ТЕХНИКА У ВРЕДНОВАЊУ ПРАКТИЧНЕ НАСТАВЕ У ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

Апстракт: Примена нових технологија је имала велики утицај на развој високог образовања у последњих десетак година, а нарочито током пандемије ковид-19. На многим високошколским установама се поред класичног начина извођења наставе, користио и неки од система за управљање учењем, попут платформе Moodle. Овај комбиновани начин извођења наставе је олакшао прелаз у „виртуелну” учионицу и постао нови „стандард” за све нивое образовања. Платформа Moodle пружа велики број алата и функција за креирање електронских инструкционих материјала и вежби које верно графички, текстуално и нумерички симулирају у виртуелном простору рад у физичким лабораторијским условима. Неки од алата који се могу користити за вредновање стеченог знања су: тестови (квизови), домаћи задаци, лекције итд. У процесу вредновања практичне наставе у области електротехнике су посебно значајни тестови (квизови) са разним врстама питања која подржавају мултимедијалне садржаје, као што су слике или видео унутар питања.

Кључне речи: *високо образовање, Moodle платформа, практична настава.*

УВОД

Промене у образовном процесу услед коришћења нових технологија су посебно изражене у последњој деценији, а коришћени су разни алати за побољшање процеса учења (Martín-Blas & Serrano-Fernández, 2008; Wang, Chen, Khan, 2014). Ипак су као главне методологије у образовном процесу у

* tanjav@ucg.ac.me

* alenka.milovanovic@ftn.kg.ac.rs

** Резултати презентовани у овом раду део су истраживања у оквиру билатералног пројекта под називом „Један приступ у формирању модела за вредновање практичне интернетом подржане наставе (EPeMod)”, који заједнички реализују Поморски факултет у Котору Универзитета Црне Горе и Факултет техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу.

основним и средњим школама, до појаве пандемије ковид-19, коришћене класична учионица (где књиге и табле наставници користе као наставно средство) и савремена учионица (која је опремљена белом таблом, пројектором, и/или опремом за аудио-визуелни приказ, итд.) (Basilaia & Kvavadze, 2020). Као вид подршке класичном начину реализовања наставе на високошколским установама су се користиле разне *e-learning* платформе од којих су неке комерцијални софтвери, а друге софтвери отвореног кода (<https://docs.moodle.org/>, 2021) (Martín-Blas & Serrano-Fernández, 2008). У високошколском образовању је коришћен концепт система управљања учењем (*Learning Management System* – LMS) заступљен у различитим областима, посебно важан за инжењерске студије (Dlabac, Milovanović, Koprivica, Čalasan, Janjić, 2019). Учење коришћењем интернета, односно интернетско учење, подразумева један од следећих облика: база знања, мрежна подршка, асинхрони тренинг, синхрони тренинг и хибридни тренинг. База знања представља скуп лекција које се објављују на једном месту (*web* портали, *e-learning* платформе) и садрже општа упутства која ученик/студент треба пратити, али нема доступне подршке у реалном времену. Асинхрони тренинг, односно учење подразумева учење када се лекције не одвијају у реалном времену, али се ученицима/студентима редовно приказују садржаји. Један од типова подршке за неке теме је нпр. форум за расправу у оквиру неке е-платформе. Синхрони тренинг односно учење подразумева учење у реалном времену с наставником/сарадником „уживо”. Унапред је дефинисано време за час „уживо”, а учесници могу директно комуницирати са наставником и осталим припадницима групе.

Услед пандемије ковид-19, од средине летњег семестра 2020. године, ситуација с образовањем на свим нивоима се променила. Делимично или у целости је класична, односно савремена учионица (лицем у лице – енг. *face to face*) замењена виртуелном. Настава је извођена уз помоћ информacionих технологија и комуникације, а када је то било могуће извођена је хибридна или мешовита настава (Wu, Zheng, Zhai, 2021). Промена модела учења од класичне учионице „лицем у лице” до учења путем интернета је различито доживљавана и прихватана (Smart & Cappel, 2006). Овај прелаз је пропраћен низом различитих проблема са којима су се сусретали како ђаци и студенти, тако и наставници и професори (као што су технички проблеми услед недостатка рачунара за припрему, односно праћење наставе, проблеми са интернетом итд.). Постало је јасно да промене прати и развој нових начина учења и да треба наћи најбољи приступ да се остваре неопходни исходи учења у сасвим новом окружењу и начину преношења, усвајања и вредновања знања.

За целокупан образовни систем је веома важан начин вредновања наставе кроз који се може пратити напредак ученика и студената. Вредновање представља прикупљање података о процесу учења и постигнутом нивоу исхода учења, на основу унапред дефинисаних критеријума. Праћење и бележење постигнутог успеха студента је дефинисано у оквиру курикулума предмета.

Овај рад има за циљ да укаже на преглед неких алата и техника који се користе при вредновању практичне наставе у високом образовању, с посебним освртом на област електротехнике.

MOODLE ПЛАТФОРМА

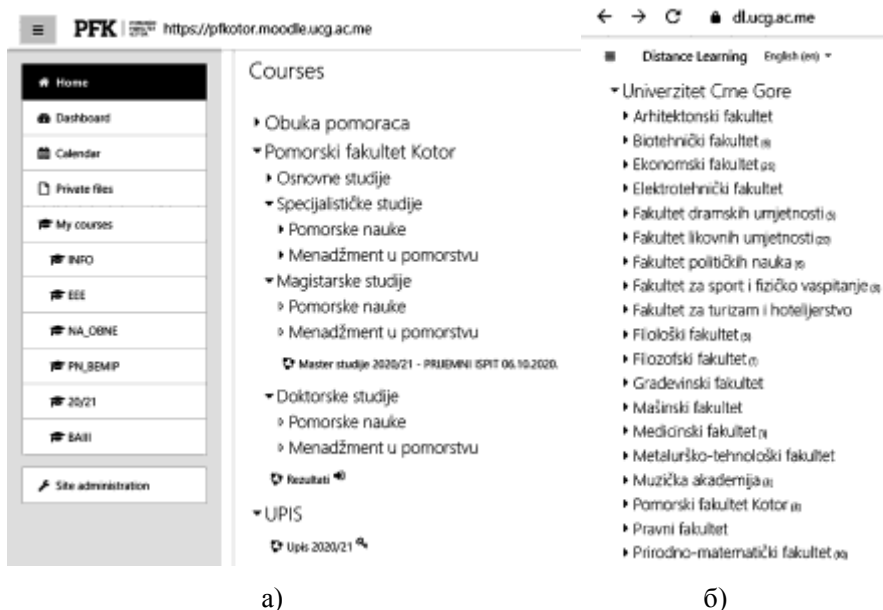
На високошколским институцијама се користе различити изрази за описивање компјутерских апликација које се користе као подршка учењу, као што су системи за управљање учењем (*Learning Management Systems – LMS*), систем за управљање курсевима (*Course Management System – CMS*) и други. У овим системима корисници могу приступати садржајима курсева, који су дати у различитим форматима. Такође је могућа и комуникација између корисника, тј. студената и наставника. Један од оваквих система, који се већ дуги низ година користи као подршка класичном начину реализовања наставе је *open-source software* Moodle (модуларно објектно оријентисано динамичко окружење за учење – енг. Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment). Moodle поседује велике могућности и даје слободу за креирање основног изгледа система и уређивања сваког појединачног курса унутар њега. Свака институција даје систему неки свој посебан печат, али је основа коришћења иста, што омогућава корисницима лаку навигацију и коришћење ресурса.

На Слици 1а приказана је основна страница „старе” Moodle платформе Поморског факултета Котор, која је активно коришћена до почетка студијске 2020/21. године, након које је прешао на DL платформу Универзитета Црне Горе. Коришћење Moodle платформе као додатног вида учењу како у високом образовању, тако и у средњим школама је нарочито дошло до изражаја у околностима у којима смо се сви нашли услед пандемије ковид-19.

Урађени су напори да услед насталих околности образовни систем профункционише, односно да се пружи могућност да студенти немају приступ само материјалима (који су углавном постављани у оквиру сајтова појединих факултета) већ да се и оствари комуникација између корисника (студената) и наставника, односно континуирано праћење напретка студената. Један део корисника који је имао прилику да и раније користи Moodle схватио је колико им је коришћење ове платформе олакшало да направе прелаз из класичне у виртуелну учионицу. Интересантно је да је постојао и део корисника који је пружао отпор новим технологијама и могућностима и који су, упркос свим напорима, остали да остваре начин комуникације са ученицима/студентима путем е-поште или Viber групе.

На Слици 1б може се видети један пример системског решавања наведених проблема који је остварио Универзитет Црне Горе кроз поставку DL платформе (dl.ucg.ac.me, 2020) за деветнаест факултета који улазе у његов састав.

На Слици 2 дат је приказ приступа Moodle платформи Факултета техничких наука у Чачку.



Слика 1. а) „Стара” Moodle платформа Поморског факултета Котор која је активно коришћена до почетка студијске 2020/21. године; б) DL платформа Универзитета Црне Горе



Слика 2. Приказ Moodle платформе Факултета техничких наука у Чачку

Треба истаћи да постоје системи који су уређени, на пример, за цели високошколски систем неке земље, као што је Merlin систем (Merlin, 2020). Merlin систем (Bratić, Vidović, Stazić, 2020) је заједничка платформа која се користи за е-учење на високошколским установама у Хрватској (Слика 3). Успостављена је и развијена 1971. године у Центру за е-учење Свеучилишног рачунског центра Свеучилишта у Загребу (Srce, 2021) због потребе академске заједнице да системски и целовито започне са применом нових информацио-них и комуникационих технологија у образовању, науци, али и у друштву уопште. Srce на веома успешан начин свим учесницима система високог образовања пружа одговарајућу, поуздану и доступну е-инфраструктуру и дигиталне услуге које одговарају њиховим потребама. И у овом систему, алати за презентацију омогућавају постављање свих наставних материјала унутар курса који су на тај начин стављени на располагање студентима. Систем олакшава комуникацију наставника и студената и међусобно уз коришћење форума, чет или поруке у систему.



Слика 3. Merlin, систем за е-учење

Из претходних примера може се уочити да неке институције самостално развијају своју е-платформу за учење, а неке су део већег система. Свакако је важно да се постигне да платформа функционише и буде доступна студентима

и наставницима и да, уколико се створе услови, може постати део неког већег система. Очекивати је да с временом постанемо део управо једног таквог система који би могао одговорити на све захтеве који се намећу у свакодневном раду. Под овим захтевима се подразумевају не само техничких захтеви већ и увођење неких специфичних алата и подршке која зависи од интересовања самих корисника и неопходне едукације како студентима тако и наставницима.

Moodle платформу наставници и сарадници најчешће користе као репозиторијум образовних материјала, огласну таблу, медијум за комуникацију са студентима и тестирање знања, уз аутоматско генерисање постигнутих резултата (Dlabač & Milovanović, 2020). Студентима је Moodle значајан јер имају неограничен приступ наставним материјалима припремљеним у електронској форми, могућност провере знања на објективне начин путем квизова, на бази различитих врста питања, размену мишљења путем форума и добијање благовремених обавјештења о свим новинама и обавезама. Како је у овом нашем, дигиталном добу, коришћење мобилних телефона постало саставни део како класичне, тако и виртуелне учионице, то је веома важно искористити све могућности и ученике и студенте мотивисати да их користе на прави начин (Bates, 2019).

Материјали који се поставе на Moodle платформу једне институције високог образовања могу се користити и постављати на више других установа високог образовања. На овај начин се могу стварати заједничке базе и вршити боље процене стечених знања ученика и студента (Dlabač, Milovanović, Koprivica, Čalasan, Janjić, 2019).

ЈЕДАН ПРИСТУП МЕРЕЊА И ЕВАЛУАЦИЈЕ ПРАКТИЧНЕ НАСТАВЕ У ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Процес мерења битна је компонента сваког система учења. У каталогу сваког наставног предмета неопходно је приказати студенту начин на који се врши мерење и евалуација свих елемената неопходних за савладавање исхода учења, са јасно истакнутом бодовном скалом. Обично бројчани показатељи указују јасно само на скалу пролазности, у смислу добијања одређене оцене и потребно је да сваки професор на почетку студијске године студентима детаљно појасни систем рада. У делу каталога који се односи на оцењивање, односно мерење и евалуацију знања током семестра, обично није ништа посебно истакнуто за практичну наставу која чини интегрални део инжењерског образовања. Једноставним истраживањем се може уочити да у високом образовању постоје различити приступи и односи према практичној настави, не само између универзитета и факултета, већ и унутар једне институције. Постоје ставови да је потребно да студент „само” уради лабораторијске вежбе и попуни одговарајући практикуме. За овај сегмент рада студент добије обично један мали број бодова, па је често то и демотивишући фактор за студенте.

Евалуација практичне наставе у образовању инжењера је веома сложена. Наиме, ако је у питању реализација само једне лабораторијске вежбе, неопходна је припрема исте, како од стране наставника и сарадника, тако и од стране студента. Уз то треба напоменути да постоји и ограничење приступа раду у лабораторијама који захтева неопходни надзор, па студенти веома често немају могућност „друге шансе” да ураде неопходне вежбе. Након успешно урађених вежби студенти обрађују резултате мерења и праве одговарајуће записе. Обично на крају семестра се предају практикуми и организује усмена одбрана. Аутори овог рада заједничким вишегодишњим радом су предложили један приступ мерења и евалуације практичне наставе у области електротехнике, који су применили у наставном процесу и на тај начин допринели побољшању добијања објективне оцене практичног рада и знања студента. Основна идеја је била да се искористи Moodle платформа коју обе институције где аутори раде користе дуги низ година.

Moodle платформа има велики број алата/активности који се могу искористити за проверу стеченог знања: Wiki, форум, квиз/тест, лекција, речник итд. Активности омогућавају интеракцију између наставника и студената, или између студената. Активности могу бити израђене и постављене у оквиру Moodle платформе, али се могу употребљавати и спољњи алати и сервиси по потреби. Оцењивање рада студената могуће је путем активности, а у овом раду је приказано коришћење Тест активности у циљу остварења објективног приступа евалуације практичне наставе у области електротехнике.

Да би се могла спровести активност Тест, неопходно је прво формирати Банку питања. Да би цели концепт имао смисла, прво треба осмислити структуру Банке питања. Ово подразумева да се на основу плана реализације практичне наставе и исхода учења који треба да буду постигнути дефинишу секције и подсекције Банке питања, а онда се унутар сваког од тих делова приступа изради одговарајућих питања (Слика 4). Битно је нагласити да приступ Банци питања има само наставник на одређеном предмету, односно е-курсу. Пре уноса питања у Банку питања, проблеме треба осмислити, направити питања и онда сагледати који је најбољи начин за унос.

Moodle нуди велике могућности у креирању питања, почев од тога да се питања могу копирати, модификовати или уносити у систем путем одговарајућег фајла (ако су унапред припремљена на правилан начин). Унето питање се може кориговати и допунити, што значи да База питања која је једном креирана представља један „живи” процес који се сваке године ажурира и допуњује (Слика 5). Добра страна Базе питања унутар Moodle је и могућност размене фајлова између појединих курсева, односно могућност извоза и увоза питања што олакшава рад, поготову у случају када се успостави сарадња између појединих институција. Такође, у сваком тренутку се може уочити број питања и приступити креирању оног дела који захтева допуну.

- 09 Završni test laboratorija (0) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.01 Mjerni instrumenti (28) [icon] [gear] [left] [down]
- 09.02 Jedinice (18) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.03 Pretvaranje (14) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.04 Šeme (0) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.04.1 Prevlačenje (7) [icon] [gear] [left] [down]
- 09.04.2 Jedan element na šemi (12) [icon] [gear] [left] [up] [right]
- 09.05 Određivanje otpornosti prema bojama na otporniku (0) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.05.1 Date boje i cifre (10) [icon] [gear] [left] [down]
- 09.05.2 Data slika otpornika (10) [icon] [gear] [left] [up] [right]
- 09.06 LV UI metoda (0) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.06.1 Redna veza (12) [icon] [gear] [left] [down]
- 09.06.2 Paralelna veza (22) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.06.3 Zadaci sa instrumentima (7) [icon] [gear] [left] [up] [right]
- 09.07 LV Kirhofovi zakoni (0) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.07.1 Prvi KZ (8) [icon] [gear] [left] [down]
- 09.07.2 Drugi KZ (14) [icon] [gear] [left] [up] [right]
- 09.08 PE LV metoda kontinuiranih struja (6) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.09 PE Poluprovodnička dioda (8) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.10 Napredni zadaci (0) [icon] [gear] [left] [up] [right]
- 09.10.1 Napredni sl.1 (4) [icon] [gear] [left] [down]
- 09.10.2 Napredni sl.2 i sl.3 (8) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.10.3 Napredni sl.4 (4) [icon] [gear] [left] [up] [down] [right]
- 09.10.4 Napredni sl.5 (14) [icon] [gear] [left] [up] [right]

Слика 4. Пример Банке питања



Слика 5. Уређивање питања

Оно о чему треба водити рачуна је да свако питање има и свој назив и да је то касније веома важно код састављања одговарајућег теста. Тај назив треба бити што краћи и информативнији и није видљив студенту. Студенту је видљив текст питања и број бодова који је за то питање одређен (Klindžić & Radoboјja, 2014). Овај број се може накнадно мењати у зависности од структуре избора питања у одговарајућем тесту.

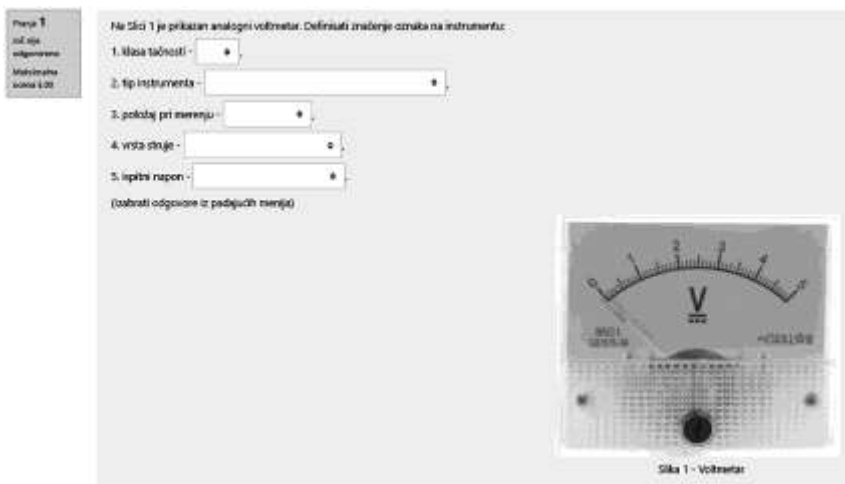
У оквиру Moodle платформе постоји велики број различитих врста питања (<https://docs.moodle.org/>, 2021) (Dlabač, Milovanović, Korpić, Čalasan, Janjić, 2019). У зависности од верзије која се користи, у оквиру избора питања може да се деси одређена разлика код корисника. На Сlici 6 је приказан један део типа питања из верзије Moodle 3.8.

Избор врсте питања је веома сложен задатак, јер се некада један исти проблем може поставити на више начина, односно коришћењем разних врста питања које нуди Moodle платформа (Слика 7). Пример питања која на веран начин приказују практичне проблеме које студенти решавају у оквиру рада у лабораторији за електротехнику је дат у оквиру радова (Dlabač, Milovanović, Korpić, Salasan, Janjić, 2019; Dlabač & Milovanović, 2020). Саставни део питања може да буде слика или мултимедијални запис.

Након пажљиво осмишљених питања и попуњавања креиране базе са довољним бројем питања приступа се креирању теста. Веома је важно да се наставници и сарадници који користе Moodle платформу детаљно упознају са свим корацима неопходним за креирање тестова, односно са коришћењем било којег ресурса Moodle платформе. Из овог разлога је јако важна техничка, системска подршка коју треба имати на нивоу институције. Тестови се могу примењивати за проверу или самопроверу знања. Организација теста у „контролисаним” условима, односно у рачунарском центру неке високошколске установе где постоји надзор, не представља велики проблем, док организација теста у случају рада од куће представља додатни изазов. Тестови се састоје од питања која се налазе у Банци питања и могу се бирати случајним избором (мора постојати довољан број питања у одговарајућој секцији) или избором фиксног питања из Банке питања. Такође је врло важно извршити подешавање параметара Теста, где је један од кључних елемената време које се даје студентима за решавање и врста навигације која одређује начин приступа питањима. Слободна навигација омогућава студенту да може у било којем тренутку током датог времена за решавање теста приступити жељеном питању. Секвенцијална навигација студенту не дозвољава повратак на претходно питање.



Слика 6. Један део типа питања на Moodle платформи



Слика 7. Пример питања креираног за вредновање практичне наставе

Поред Теста, наводимо још неке активности које су важне за вредновање практичне наставе: Задатак, Форум, Лекција, итд. (Klindžić & Radobolja, 2014) (<https://docs.moodle.org/>, 2021).

Активност Задатак омогућава наставнику прикупљање урађених практикума, њихову процену, упис оцене и повратних информација поједином студенту. Предати практикум (задатак) видљив је само наставнику и студенту који је практикум предао. Форум је активност која омогућава размену идеја и коментара. О задатој теми студенти путем порука износе своја мишљење. Није неопходно учешће у реалном времену, тако да наставник или други студент може дати своје коментаре накнадно, односно то значи да сви учесници форума не морају бити присутни у реалном времену.

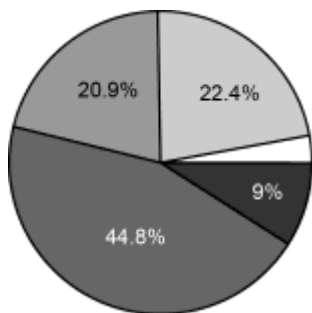
Будући корак у развоју модела за вредновање практичне наставе у области електротехнике аутори овог рада виде у примени активности Лекција. Наиме, ова активност захтева добро осмишљен и постављен теоријски део који је неопходан за савладавање градива пре почетка рада у лабораторији за електротехнику. Ово градиво се поставља кроз низ интерактивних страница кроз које студент пролази у зависности од сопствених одговора. Дакле, након читања садржаја странице студент има могућност да одабере неки од понуђених „дугмића” у дну странице. Сваки „дугмић” води на одређену, унапред дефинисану страницу коју подешава наставник. Очекује се да ће реализација ове активности, кроз додатно постављање питања на крају појединих интерактивних страница, допринети повећању заинтересованости и мотивације студената која је почела осетно да пада у последњих неколико година, а нарочито од периода који је обележила пандемија ковид-19.

Предложени модел који су аутори развили се побољшава након добијених повратних информација од стране студената на бази спроведених анкета. Ове повратне информације се добијају путем анкете обично на крају сваког семестра. Поред анкета, спроводи се и интервју са студентима који су током рада на одређеном предмету показали посебну заинтересованост. Сугестије студената су биле јако корисне, поготову у делу везаном за процену времена за решавање појединих тестова.

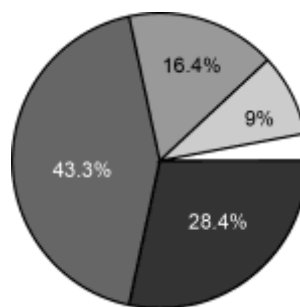
Нека питања која су у оквиру анкете студенти добили на крају студијске 2019/20. године су (на узорку од 59 студената): 1. Електронски тестови омогућавају већу објективност вредновања практичне наставе; 2. Оцена тежине изабраних типова питања која се користе у тесту; 3. Време дато за решавање тестова је било довољно; 4. Одговарајући видео снимци практичних вежби би омогућили боље разумевање истих, итд.

Понуђени одговори у вези са објективним вредновањем електронског теста су показали да се 61,6% студената слаже са овом констатацијом. Студенти су оцењивали тежину питања: MCQ1 – Вишеструки избор с једним тачним одговором, MCQ2 – Вишеструки избор с више тачних одговора, Тачно/Нетачно, Нумеричко питање и „Drag and Drop” (оцена 1 представља ’најтеже’ питање и оцена 5 ’најлакше’ питање. Студентима је најједноставнија врста питања била у облику Тачно/Нетачно, а најтежа врста питања је Нумеричко питање (Длабач & Миловановић, 2020).

На питање „Време дато за решавање тестова је било довољно” студенти су имали могућности да изаберу опције: у потпуности се слажем, слажем се, нити се слажем, нити се не слажем, не слажем се, у потпуности се не слажем. На Слици 8 приказани су добијени резултати из којих се види да се 53,8% студената сложило са овом констатацијом.



Слика 8. Време дато за решавање тестова је било довољно



Слика 9. Одговарајући видео-снимци практичних вежби би омогућили боље разумевање истих

Новe технологије су допринеле и да се кроз практични рад све више користе видео-снимци који су се показали као веома корисни у припреми

новог формата практикума. У овом формату студенти праве сопствене видео-записе током израде вежби и имплементирају их у практикум. Делови ових видео записа се могу користити приликом фомирања питања. На Слици 9 су приказани одговори студената везани за коришћење видео-снимака, одакле се може видети да се 71,7% студената сложило да би одговарајући видео-снимци практичних вежби омогућили боље разумевање истих.

ЗАКЉУЧАК

На високошколским установама се користи Moodle платформа која нуди веома добар начин организовања и управљања креираним е-курsevима. Вишегодишње коришћење ресурса и алата доступних на Moodle платформи је омогућило „безболан” прелазак из реалне у виртуелну учионицу. Студентима је значајна могућност да могу приступати и користити материјале у било којем временском тренутку, као и могућност да вежбају и прате свој напредак кроз електронске тестове. Moodle, такође, олакшава интеракцију између наставника и студената, као и између самих студената.

Предуслов за добро функционисање рада у оквиру Moodle платформе је добра техничка подршка, која између осталог нуди и едукацију свих наставника и сарадника који је користе. Ова подршка је значајна и у делу истраживања неких нових могућности које би се уводиле у зависности од области која се представља на Moodle платформи. Указано је на примере добре праксе које би требало следити.

Овај рад је имао за циљ да прикаже преглед неких алата и техника које се користе у оквиру Moodle платформе и да представи модел који су развили аутори за вредновање практичне наставе у области електротехнике. Модел се заснива на креирању одговарајуће Банке питања у којој је неопходно прво дефинисати поткатегорије с довољним бројем питања за формирање теста. На основу интервјуа са студентима и спроведене анкете модел је побољшан у смислу подешавања одговарајућег времена, избора врсте навигације, увођења видео-записа у израду практикума и у опису питања.

За побољшање модела за вредновање практичне наставе аутори ће у наредном периоду креирати интерактивни материјал кроз активност Лекција који ће, по њиховим очекивањима, допринети повећању заинтересованости и мотивације студената да се на квалитетан начин укључе у реализацију како теоријске, тако и практичне наставе која је важан сегмент инжењерског образовања, те на тај начин омогућити квалитетније савладавање неопходних исхода учења.

Литература

- Basilaia, G. & Kvavadze, D. (2020). Transition to Online Education in Schools during a SARS-CoV-2 Coronavirus (COVID-19) Pandemic in Georgia. *Pedagogical Research*, 5(4) (em0060), 1–9, <https://doi.org/10.29333/pr/7937>.
- Bates, A. W. (2019). *Teaching in a Digital Age*. Vancouver: Tony Bates Associates Ltd.
- Bratić, K., Vidović, F. & Stazić, L. (2020). Use of Merlin System and Recorded Instructions in Engine Room Simulator Training. *International Scientific Conference Technics and Informatics in Education* (282–285). Чачак: Факултет техничких наука.
- Distance learning platform of University of Montenegro, dl.ucg.ac.me. (2020). *dl.ucg.ac.me*. Podgorica. Retrieved June 24, 2021 from the World Wide Web <https://dl.ucg.ac.me/>.
- Dlabač, T. & Milovanović, A. (2020). Using Moodle Platform in Evaluating the Electrical Engineering Practices. In I. Milicevic (ed.), *Technics and Informatics in Education*, 8th International Scientific Conference, Proceedings of full papers, 18–20th September 2020, Čačak, Serbia (3–9). Čačak: Faculty of technical sciences.
- Dlabač, T., Milovanović, A., Koprivica, B., Čalasan, M. & Janjić, M. (2019). Evaluation of internet-based practical teaching in higher education. *UNITECH 2019*, Proceedings of full papers, 15–16 November 2019, Gabrovo, Bulgaria, Vol. III (209–213). Gabrovo: Technical University of Gabrovo.
- Gonzalez De Sande, C. J. (2014). Moodle tests in a continuous assessment scheme in electrical and electronics engineering higher studies. In M. Carmo (ed.), *International Conference on Education and New Developments*, Proceedings of full papers, 28–30 June, Madrid, Spain (246–248). Madrid: World Institute for Advanced Research and Science.
- E-learning system Merlin (2020). Retrieved June 27, 2021 from the World Wide Web <https://moodle.srce.hr/2020-2021/>
- <https://docs.moodle.org/>. Retrieved June 24, 2021 from the World Wide Web <https://docs.moodle.org/>.
- Klindžić, J. i Radobolja, T. (2014). *Priručnik za korištenje sustava učenja na daljinu omega za nastavnike*. Zagreb: Filozofski fakultet – Centar za potporu e-učenju.
- Kumar, H., Kumar Rout, S., Dalabh, M., Ahmad, J., Khan, A., Chandan, J., Kothari, C. R. & Koul, L. (2016). *Measurement and evaluation in education*. New Delhi: Vikas publishing house pvt. ltd.
- Martín-Blas, T. & Serrano-Fernández, A. (2008). The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics. *Computers & Education*, 52, 35–44.
- Smart, K. L. & Cappel, J. J. (2006). Students’ Perceptions of Online Learning: A Comparative Study. *Journal of Information Technology Education*, 5, 201–219.
- Srce (2021). Retrieved June 28, 2021 from the World Wide Web <https://www.srce.unizg.hr/>.

- Ugarte, I., Fernández, V. & Sánchez, P. (2012). Motivation of students in the learning of Digital Electronics through the double integration: remote/presential work and theoretical/laboratory classes. *Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE)*. Proceedings of full papers, 13–15 June 2012, Vigo, Spain (63–68). Piscataway, New Jersey: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Wang, M., Chen, Y. & Khan, M. J. (2014). Mobile Cloud Learning for Higher Education: A Case Study of Moodle in the Cloud. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2), 254–267, <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i2.1676>.
- Wu, G., Zheng, J. & Zhai, J. (2021). Individualized learning evaluation model based on hybrid teaching. *The International Journal of Electrical Engineering & Education*, Article first published online, January 14, 2021. HYPERLINK, <https://doi.org/10.1177%2F0020720920983999>.

Tatijana M. Dlabáč

Univerzitet Crne Gore, Pomorski fakultet, Kotor

Alenka M. Milovanović

Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka, Čačak

THE REVIEW OF SOME TOOLS AND TECHNIQUES FOR EVALUATING PRACTICAL TRAINING IN ELECTRICAL ENGINEERING

Summary

The application of new technologies has had a huge influence on the development of higher education over the last decade, especially during the COVID-19 pandemic. At many higher-education institutions, the traditional methods of teaching have been supplemented with learning or course management systems such as the Moodle platform. This combined methods of teaching have facilitated the transition to the “virtual” classroom and have become the new “standard” at all educational levels. The Moodle platform offers a variety of tools and activities for creating electronic instruction materials and exercises which provide realistic graphical, textual and numerical simulation of physical laboratory conditions within a virtual space. Some of the tools and activities that can be used for the evaluation of the acquired knowledge are: quizzes, assignments, classes etc. In the process of evaluating practical teaching in electrical engineering, quizzes are of special importance, comprising various categories of questions supported by multimedia contents such as images that can be incorporated within questions.

Keywords: *HE education, Moodle, practical work.*