

**ERASMUS+ KA-2 STRATEGIC PARTNERSHIP PROJECT IN HIGHER EDUCATION**

Project no. 2020-1-RS01-KA226-HE-094550, 01.03.2021-28.02.2023

**Repository of Open Educational Resources for Laboratory  
Support in Engineering and Natural Science-RELAB**

## **Механизми и стандарди обезбеђења и унапређења квалитета публиковања отворених садржаја образовања**

**Интелектуални исход 1  
пројекта**

**Репозиторијум отворених садржаја образовања ради  
лабораторијске подршке у природним и техничким наукама –  
РЕЛАБ 2020-1-RS01-KA226-HE-094550**

<https://github.com/Erasmus-RELAB>  
[www.relab.kg.ac.rs](http://www.relab.kg.ac.rs)

*Twitter@RELAB2023*

*Facebook@ReLab2021*

*[Instagram@relab.2021](https://www.instagram.com/relab.2021)*

„Овај пројекат је финансиран уз подршку Европске комисије. Ова публикација одражава само ставове аутора и Комисија не може бити одговорна за било какву употребу информација садржаних у њој“

### ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТУ

Наслов:

Репозиторијум отворених садржаја образовања ради лабораторијске подршке у природним и техничким наукама

Акроним: РЕЛАБ

Трајање: 01.03. 2021. – 28.02.2023. (24 месеца)

Национална агенција: RS01 Tempus Foundation <https://tempus.ac.rs>

Буџет: 143.295,00 EUR

### Партнери:

Универзитет у Крагујевцу,  
Крагујевац, Србија

Национални универзитет за учење на  
даљину, UNED, Мадрид, Шпанија

Универзитет у Тарту, Естонија

Универзитет Сингидунум, Београд, Србија

Универзитет у Београду, Београд,  
Србија

Cognipix doo, Београд, Србија

### Главни циљеви РЕЛАБ пројекта:

1. Подржати дигитално образовање и лабораторијске видове наставе кроз иновативне концепте стварања и коришћења заједничког репозиторијума висококвалитетних кратких видео записа репрезентативних експеримената и програмабилних дигиталних копија експерименталних реализација.
2. Израдити свеобухватно упутство за развој егземпларне Веб лабораторије за програмирање и примену специјализованог хардвера, и израда, и пуштање у рад примера једне такве лабораторије.

### Циљ пројекта

- Циљ пројекта је развој стратешког партнерства високошколских установа ради стварања и објављивања отворених садржаја образовања у оквиру заједничких или умрежених репозиторијума отворених садржаја образовања
- Предмет овог пројекта су следећи типови отворених садржаја образовања:
  - 1) „Једноминутни“ експерименти
  - 2) Дигитални близанци експерименталних реализација
  - 3) Веб лабораторије

*Напомена: Организован репозиторијум „Једноминутних“ експеримената до сада још није постојао, и може бити врло користан ресурс за нове дигиталне уџбенике, интелигентне тутор системе, речнике појмова, и наставне садржаје генерално.*

## Садржај

УВОД .....	3
РЕПОЗИТОРИЈУМ „ЈЕДНОМИНУТНИХ ЕКСПЕРИМЕНАТА“ – Предлог механизама и стандарда обезбеђења и унапређења квалитета .....	4
„Једноминутни експерименти“: Дефиниција, мета подаци, и предлог стандарда за креирање, публикување, и коришћење „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКС).....	4
<i>Дефиниција</i> .....	4
<i>Илустрације „Једноминутних експеримената“, мини лекција, и њихове употребе</i> .....	5
<i>Мета подаци или одреднице „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКС)</i> .....	6
<i>Коришћење и корисници „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКС)</i> .....	8
Сврха „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКС) .....	8
Предлози и стандарди за креирање ЈЕКС-а или .....	10
Како до стандарда и препорука за креирање видео клипова ЈЕКС-а? .....	10
<i>Контрола квалитета и процес рецензирања „Једноминутних експеримената“ .....</i>	18
Објављивање у репозиторијуму отворених садржаја образовања .....	19
<i>Рецензентски лист</i> .....	29
Питања интелектуалне својине (Copyright issues).....	34
<i>Обезбеђење и унапређење квалитета</i> .....	35
Дигиталне копије (близанци) експерименталних реализација .....	36
Веб лабораторије и њихово публикување у репозиторијуму Go-Lab .....	37
Тutoriјали за стварање и публикување отворених садржаја образовања.....	39
Закључци .....	39
<i>Додатак 1</i> .....	41

# Механизми и стандарди обезбеђења и унапређења квалитета публикавања отворених садржаја образовања

## УВОД

**РЕЛАБ Еразмус+ КА2 пројекат**, референтни број 2020-1-RS01-KA226-HE-094550, се бави питањима стварања, публикавања, и коришћења неколико специфичних типова отворених садржаја образовања (ОСО):

1. „Једноминутни” експерименти (Кратке видео форме),
2. Дигитални близанци експерименталних реализација,
3. Веб лабораторије, и
4. Водичи за техничку реализацију напред поменутих отворених садржаја образовања

**Наш циљ је развој стратешког партнерства институција просветног система и подизање нивоа институционалних екосистема у погледу стварања погодног амбијента за креирање, публикавање, и коришћење висококвалитетних отворених садржаја образовања.**



## РЕПОЗИТОРИЈУМ „ЈЕДНОМИНУТНИХ ЕКСПЕРИМЕНАТА” – Предлог механизма и стандарда обезбеђења и унапређења квалитета

**„Једноминутни експерименти”: Дефиниција, мета подаци, и предлог стандарда за креирање, публикување, и коришћење „Једноминутних експеримената” (ЈЕКс)**

### **Дефиниција**

Под „једноминутним експериментом” подразумевамо што краћу видео форму или презентацију која на ефикасан и јасан, експериментално подржан начин илуструје и/или објашњава предметни феномен, теоријски концепт, физички закон, лабораторијску вежбу, техничко решење, принцип, или закључак.

„Једноминутни експеримент” би требало да се бави важним образовним садржајем у смислу разјашњења елементарних објеката учења, визуелизације наставног садржаја, или демонстративне подршке у настави. Ови видео-мултимедијални садржаји могу да укључе

- Мини – лекције,
- Видео снимке експерименталних реализација.

**Мини видео лекција** би требало да замени репрезентативно излагање наставника, који користи дигиталну технологију и сву помоћ мултимедијалних алата, па и проширене (AR), и виртуелне реалности (VR), да у што краћем времену (до 3, 5 или 10 минута), на најефикаснији могући начин објасни важну наставну јединицу.

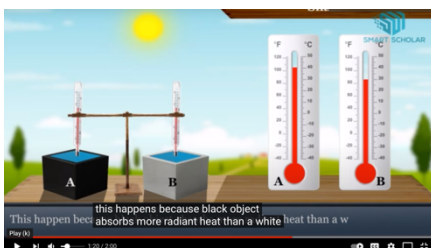
Мини – лекција се бави мултимедијалним разјашњењем изабраног појма из речника важних појмова наставног садржаја, и сходно специфичностима одређеног предметног наставног садржаја, користи адекватно окружење, алате и педагошке методе за што репрезентативније обраћање кориснику учења.

Мини – лекције могу бити тумачене као основни елементи или „пузле” будућих интелигентних наставних татора (тј. софтверских система за подучавање), или као основни елементи речника важних појмова наставних садржаја, а који често могу бити и независно коришћени у различитим образовним контекстима.

**Видео снимци експерименталних реализација** би требало да замене поучне целине демонстративних лабораторијских вежби на најефикаснији могући начин. Видео садржај би требало да буде заокружена целина са свим релевантним информацијама, уз поштовање свих етичких, законских, и научно-образовних норми експерименталне реализације.

Овај документ се бави систематизацијом критеријума добре праксе и препоручених стандарда који би требало да допринесу унапређењу квалитета садржаја у овој области дигитализације образовања.

### Илустрације „Једноминутних експеримената”, мини лекција, и њихове употребе



**Слика.2. Twitter и YouTube примери:**  
 а. <https://twitter.com/valaafshar/status/1394827000519577600?s=21>  
 б. Мини-лекције <https://www.youtube.com/watch?v=DlfzIXmGth0>



**Слика 3. Путем дигиталних маркера (QR кодови, веб линкова, итд.) –**  
 Видео клипови из репозиторијума могу бити позивани и коришћени у наставном процесу или бити део дигиталних или конвенционалних уџбеничких издања  
<https://www.youtube.com/watch?v=1EzPJ2cr5fl>



У контексту горе изнетих илустративних примера, можемо додати и неке примере постављене у оквиру репозиторијума

- <https://graasp.eu/spaces/6086ab9707f23c654ecf2eba>
- <https://phet.colorado.edu>, <https://www.golabz.eu>, и [Une minute de science](#)

### **Мета подаци или одреднице „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКС)**

Шта би могли бити маркери, мета подаци или одреднице, које би могле омогућити адресирање и претраживање „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКС) унутар репозиторијума?

Да би се могли дефинисати општији стандарди, претходно би требало дефинисати мета податке „Једноминутних експеримената“.

Предлажемо следећи скуп мета података – одредница „Једноминутних експеримената“ ЈЕКС-а:

1. Наслов видео снимка \*(ЈЕКС)
2. Прецизна намена видео снимка (илустрација, демонстрација, популаризација, мини лекција, мини туторијал, промотивни видео клип, експ. реализација, ...)
3. Сличица (*Thumbnail*)
4. Кључне речи
5. Време трајања ЈЕКС-а (до 1, 3, 5 минута). У случају дужег временског трајања целовитог ЈЕКС-а, размотрити поделу на две или три логичне подцелине)
6. Техничке карактеристике видео снимка:
  - a. Дефинисати по узору водича за Youtube (Google's Youtube guidelines)
  - b. Титл би требало смештати у одвојеним фајловима коришћењем стандардних формата (\*.srt – на пример)
  - c. Обезбедити више језичких опција

- d. Генерисати QR код за сваки видео снимак (маркер видео клипа)
7. Који је кључни научни или образовни феномен **предмет видео снимка**?
  8. Област (наставна или научна област) ЈЕКС-а.
  9. Студијски или школски програм који би могао бити заинтересован за коришћење ЈЕКС-а
  10. Наставни предмети који могу користити видео снимак
  11. Област континуираног образовања која може користити ЈЕКС
  12. Област неформалног образовања или популарне науке која може користити „Једноминутни експеримент“ (ЈЕКС)
  13. Наставне јединице које могу користити „Једноминутни експеримент“
  14. Циљ или циљеви видео снимка
  15. Опис садржаја ЈЕКС-а (шта су циљеви, исходи, методе, очекивања, очекиване примене, неопходна предзнања, намена, циљна група, узраст)
  16. Да ли ЈЕКС садржи елементе проширене или виртуелне реалности?
  17. Да ли „Једноминутни експеримент“ даје довољно информација корисницима да могу самостално да понове експеримент?
  18. Да ли је безбедно самостално извршавати експеримент?
  19. Шта су безбедносне мере које треба спровести при извршењу експеримента?
  20. Да ли је могућа етичка примедба на садржај ЈЕКС-а?
  21. Да ли су испоштована правила заштите интелектуалне својине?
  22. Ресурси за спровођење експеримента
    - a. Експериментална опрема (спецификација опреме, структура)
    - b. Спецификација помоћне опреме и потрошног материјала
  23. Да ли је покривене теоријска позадина ЈЕКС-а (цитирање литературе)?
  24. Категоризација и применљивост ЈЕКС-а
    - a. Видео снимак је планиран за коришћење:
 

i. Свих узраста	
ii. Основношколаца	Средњошколаца
iii. Студената	Последипломаца
iv. Целоживотног учења	Неформалног образовања
    - b. ЈЕКС је наставна подршка следећих студијских програма: \_\_\_\_\_
    - c. ЈЕКС је наставна подршка следећих школских програма: \_\_\_\_\_
    - d. ЈЕКС је наставна подршка следећих наставних предмета: \_\_\_\_\_
    - e. ЈЕКС припада следећим наставним областима: \_\_\_\_\_
    - f. ЈЕКС припада следећим наставним јединицама: \_\_\_\_\_

## Коришћење и корисници „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКс)

Примена „Једноминутних експеримената“ је корисна за

- Креирање и побољшања и дигиталних и конвенционалних уџбеника (Сл. 5),
- Градњу интелигентних тутор система за подучавање,
- Градњу дигиталних близанаца експерименталних реализација
- Подршку свих форми наставе и учења,
- Потребе неформалног образовања,
- Популаризацију науке и образовања,
- Креирање мултимедијалних речника,
- Подршку личним образовним и истраживачким потребама.



Слика 5. Илустрација једног могућег принципа примене "Једноминутних експеримената"

## Сврха „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКс)

Цртежи, модели, експерименти су веома важни за људско разумевање и повезивање појмова и феномена у природним и техничким наукама. Когнитивне и креативне способности веома зависе од могућности визуелизације и нивоа апсорпције разматраних садржаја.

„Једноминутни експерименти“ (ЈЕКс) настоје да на најинтересантнији и временски најефикаснији начин интегришу текст, звук, цртеже, моделе, фрагменте експерименталних реализација, као и фрагменте наступа предавача на табли или у неком другом амбијенту, а све у циљу најпродуктивније презентације или објашњења феномена у природним или инжењерским наукама.

„Једноминутни експерименти“ (ЈЕКс) могу бити дистрибуирани и путем Twitter-a ([Twitter@RELAB2023](https://twitter.com/RELAB2023)), Facebook-a ([Facebook@ReLab2021](https://facebook.com/ReLab2021)), LinkedIn-a, Instagram-a ([Instagram@relab.2021](https://instagram.com/relab.2021)), и на тај начин користити све предности социјалних мрежа, а што је још важније, бити исправна алтернатива непоузданим изворима популарних научних "истина", или чак тзв. "теорија завера", које управо преко социјалних мрежа долазе до своје публике и постају и изванредан друштвени парадокс и социјални феномен.

На овај начин, „Једноминутни експерименти“ могу направити значајан утицај на друштво у целини, и бити одлична допуна уобичајеним садржајима конвенционалних и дигиталних библиотека.

Речници елементарних термина (појмова, концепата, феномена) могу бити обogaћени репрезентативним ЈЕКс садржајима.

Намена „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКс) је:

- Да помогну корисницима да се фокусирају на суштину разматраног феномена,
- Да помогну корисницима да се фокусирају на само један термин, концепт, прилаз или феномен,
- Да омогући расположивост и поновљивост јасних и репрезентативних кратких видео садржаја објашњења и илустрација основних термина и важних елементарних делова образовног садржаја,
- Да смањи ниво апстракције комплексних физичких феномена и теоријских концепата,
- Да убрза и повећа ниво визуелизације, когнитивних способности и апсорпције знања корисника,
- Да буде опција замене демонстративних лабораторијских вежби – да би помогли корисницима припремљеног садржаја да коректно и брже разумеју наставни садржај (свакако брже у односу на искључиво текстуални опис из уџбеника или на часу *ex cathedra* приступа),
- Да омогући нове алате и суплементе за постојеће конвенционалне и комбиноване методе учења (*blended learning methods*),
- Да подржи процесе дигитализације образовања као и концепте отвореног образовања и отворене науке,
- Да дигитална верзија демонстративних лабораторијских вежби може бити коришћена у најрепрезентативнијем извођењу са било ког места, у било које време, и са неограничено могућих понављања,
- Да може да послужи као адекватна замена лабораторијских вежби, посебно у случају недостатка реалног лабораторијског рада (што је реална могућност у условима COVID19 пандемије, али и честа појава у школама у којима постоји недостатак људских и материјалних ресурса).

Намена репозиторијума „Једноминутних експеримената“ (ЈЕКс) је:

- Да понуди адекватну селекцију репрезентативних „Једноминутних експеримената“ и омогући поуздано коришћење истих за све кориснике са било ког места и у било које време. Запазимо да је истовремено коришћење ЈЕКс-а могуће.



## Предлози и стандарди за креирање ЈЕКС-а или

### Како до стандарда и препорука за креирање видео клипова ЈЕКС-а?

Препоручује се да „Једноминутни експерименти“ буду снимљени у складу са инструкцијама водича за техничку реализацију ЈЕКС-а, који ће такође бити један од интелектуалних исхода РЕЛАБ пројекта.

- Креатори ЈЕКС-а би требало да претходно дефинишу мета податке планираног ЈЕКС-а, посебно намену и циљеве. Пожељно је и претходно креирање сценарија ЈЕКС-а.
- Очигледно успешни „Једноминутни експерименти“ би требало да буду коришћени за анализу и доношење исправних закључака у погледу нових стандарда, узора, и водича за креирање, публикување и коришћење „Једноминутних експеримената“
- Препоруке и стандарди, предложени од стране Комисије за обезбеђење и унапређење квалитета РЕЛАБ пројекта, могу бити побољшани и модификовани од стране Институција које желе да подрже праксу креирања, публикувања и коришћења „Једноминутних експеримената“. Суштина је да Комисије за обезбеђење и унапређење квалитета ВШУ препознају потребу да, у времену када социјалне мреже имају огроман утицај на неформално образовање, треба да системски мотивишу наставно особље да креира и друге форме образовних садржаја (сем конвенционалне уџбеничке литературе). *Допринос РЕЛАБ пројекта се огледа и у томе, што ће током трајања пројекта, Одбор за обезбеђење и унапређење квалитета РЕЛАБ пројекта и **дистрибуирати и прикупљати повратне информације од свих заинтересованих појединаца, институција и Комисија за обезбеђење и унапређење квалитета високошколских установа, систематизовати повратне информације, ажурирати предлог стандарда, дистрибуирати нова издања, и непрекидно одржавати комуникацију са професионалцима на функцијама из области организовања наставе, промовисања науке, и обезбеђења и унапређења квалитета ВШУ.***
- Кратке видео форме (<3-5 минута) захтевају пажљиво планирање. Прекорачење ове дужине треба да имплицира разматрање о подели ЈЕКС-а на два или више логички самосталних видео записа.

- Видео снимци „Једноминутних експеримената” би могли да имају униформне уводне и завршне секвенце институције издавача (ограничене на 3-5 секунди), са видљивим логотипом РЕЛАБ пројекта и Еразмус програма (уколико се користе ресурси пројекта), и уобичајеним завршним напоменама \*( информацијама, симболима, изјавама)
- Веома је важно разумети потенцијалну публику. Разумевање тзв. „болних тачака” и потреба корисника (студената и ученика), и јасни циљеви учења, помоћи ће у доношењу исправних одлука и компромиса у процесу стварања „Једноминутних експеримената”
- Неопходно је објаснити научни феномен који се састоји од премиса на самом почетку експеримента. **Неопходно је посветити пажњу и језику, говору и изговору, да би се одржао академски ниво репозиторијума.** Реченице би требало да буду кратке, јасне и сажете, без непотребних детаља који додатно оптерећују видео презентацију ЈЕКс-а. Пожељно је објаснити методе и ресурсе који се користе при реализацији експеримената (експерименталну опрему, потрошни материјал). Веома је важно нагласити мере предострожности које би се примењивале при извођењу самосталном експеримента, као и врсту личне заштитне опреме која би се користила. Треба обратити пажњу на начин евидентирања / прикупљања резултата, њихову анализу, алате/ материјале / теоријске моделе који се користе за обраду / анализу података и јасно објашњење избора методе. Методологија експерименталног рада мора бити свеобухватна, али и сажета, како би била погодна за ЈЕКс имплементацију засновану на репрезентативним експерименталним реализацијама, и трансфер планираног пакета информација студентима који нису присутни у лабораторији. Отуда је пожељна препорука за комбинованим методама наставе, где је дигитална подршка корисна допуна и компонента наставног процеса, као и додатна организација програмабилних презентација експерименталних садржаја (више селектованих ЈЕКс) где корисник избором улазних параметара покреће адекватну презентацију извршења одговарајућег експеримента селектованог ЈЕКс-а, тако организованог да је илузија on-line спровођења експеримента убедљива и потпуна (концепт дигиталне копије или дигиталног близанца експерименталне реализације). Такав начин снимања и организовања видео садржаја, резултата и укупне презентације експерименталних реализација, њихова програмабилност и доступност функција надзора и података који настају као резултати експеримента, омогућавају активно учешће корисника (студената и ученика) у експерименталном раду са разумевањем узрочно-последичног карактера експеримената. Јасно је да је пожељан



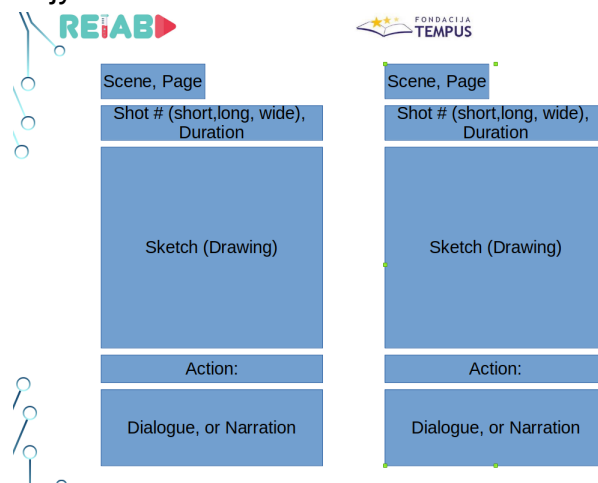
аудио снимак који ће пратити бар део снимљених видео презентација експеримената. Водичи за академски стил у одређеној научној области такође могу пружити детаљне смернице о томе шта треба укључити за различите врсте студија у опсег презентације експерименталне реализације.

- Потребно је изабрати видео формат, који може бити:
  - Снимак директног видео преноса (Live-Video shooting),
  - Анимација,
  - Проширена реалност (AR),
  - Видео снимак екрана рачунара
  - (Screencast), или
  - Комбинација претходних.

За сврхе РЕЛАБ пројекта, видео снимање уживо ("Live-Video shooting") или директан пренос реалности у видео форму, би требао да буде коришћен најмање у 50% случајева или времена видео презентација „Једноминутних експеримента“, са или без коришћења концепта проширене или виртуелне реалности. Може се створити комбинација анимираног дела, дијаграмских и шематских приказа, који прате теоријски део ЈЕКС-а, и снимљених фрагмената експерименталних реализација. Током снимања, експерименталну вежбу кадирати што сведеније и неутралније, без елемената који би могли да одвлаче пажњу од самог експеримента, нпр. реквизита непотребних за саму вежбу. Демонстратора треба деперсонализовати, односно, током извођења вежбе кадирати само торзо и руке које изводе експеримент. Препорука је да се цела апаратура прикаже статичним кадровима, а делове апаратуре током рада нагласити зумирањем или посебним крупнијим детаљима. Препорука је да камера буде статична, или као лагани панорамски покрет (швенк) који би пратио радњу експеримента. Избегавати слободни покрет камере из руке. Избегавати снимање са изразитим контрасветлом (нпр. ако се прозор налази иза инструмената или демонстратора. Уколико је то једина могућа позиција снимања, обавезно досветлити поставку експеримента спреда и са стране, супротно извору светлости, при чему поставити извор светла тако да не прави додатне сенке).

- Наративни део мултимедијалне презентације је пожељно направити посебно у контролисаном окружењу, и јасан аудио снимак синхронизовати са видео снимком. Потребно је задржати корисника (студента, ученика) у фокусу и водити га кроз целину видео презентације.

- Сценарио и/или скица илустрованог сценарија (eng. storyboarding) омогућава визуелно представљање сваког кадра „једноминутног“ видео-записа, користећи једноставно цртање руком, слике кадрова или неки од софтверских пакета. Цртање сценарија руком се може поједноставити употребом стандардизованих оквира (template) за кадрове, као што је приказано на слици 6. Алтернатива цртању би, као пожељан начин за креирање илустрованог сценарија, било коришћење бесплатних и доступних програма, какви су нпр. *Story boarder* и *Fountain*. Коришћење специјализованих програма омогућава да се готов илустровани сценарио изведе у .pdf формату што сценарио чини доступним за дељење и ревизију.



Слика 6: Пример "storyboard template"

- Пратећи сваки кадар, требало би разумети визуелне елементе и проучити које сцене/слике служе исходима учења или каква су побољшања потребна.
- Наћи меру когнитивног оптерећења корисника ЈЕКС-а. Корисници могу да обраде ограничену количину информација. ЈЕКС је помоћно наставно средство које треба да мотивише, заинтересује, пружи брз преглед важних информација, помогне схватању целине. Пожељно је **смањити густину информација** које треба да апсорбује студент или ученик, корисник ЈЕКС-а. Превише дијаграма, слика, текста, аудио информација, у компримованом времену може да буде непродуктивно.
- Приоритет треба дати сликама у већој мери него тексту на видео-запису експеримента. За гледаоце, истовремени приказ графике и текста на екрану одједном уз пратећу наративну, може бити тежак за разумевање. Из тога разлога, потребно је смањити когнитивно оптерећење ограничавањем текста у што већој мери. Ако је идеја таква да ју је захтевно приказати сликом, наратив треба да буде довољно описан и јасан.

- Треба разmotрити експерименте који ће међусобно бити повезани у целине. Стручњаци за учење на даљину често праве видео-записе са различитим сценаријима који описују могуће исходе. Такав облик учења би се могао описати попут књиге „изабери своју авантуру“. HTML5 формат пружа све потребне алате да би се остварила оваква група видео-експеримената. Гледалац може донети одлуку о исходу експеримента - одабиром одговора или кликом на дугме позива се одговарајући видео који се одвија једнозначно спрам полазних, одабраних параметара. Ако се креира видео запис са више путања и исхода експеримента, обавезно је написати одвојене сценарије како би се избегла забуна и мешање експерименталних исхода. Оваква врста материјала ће бити посебно корисна за директно укључивање видео-експеримената у дигиталне уџбенике.
- Пожељан елемент видео експеримента може бити и духовита опаска. Не мора се инсистирати на потпуној озбиљности видеа, посебно у случајевима када је тема сложена. Гледалац ће ценити духовиту опаску или дешавање на видеу као мали одмор од озбиљне лекције и тако задржати интересовање за исту. На пример, може се цртани лик користити као наратор током видеа који приказује неко мини-предавање.
- Током видео експеримента могуће је да навестите шта ће се следеће догодити. Такав приступ, посебно у случају дужих видеа, може омогућити гледаоцу да се усредсреди на видео у већој мери, ако има осећај шта следи. Да би се видео снимак учинио једноставнијим за праћење, потребно је укључити визуелне знаке у илустровани сценарио, као што су изрази ликова, њихове радње или текст у заглављу видеа.
- Након припреме илустрованог сценарија потребно је добити повратну информацију од рецензента. Важно је добити и друго мишљење не би ли се подигао квалитет садржаја, те тако рецензенти сценарија могу бити и наставници из дате области али и студенти/ученици. Такву почетну рецензију треба завршити пре процеса визуелизације видеа. Потребно је посебно се посветити контроли квалитета видео садржаја у овом кораку.
- Важно је проверити да ли аудио, видео или графички садржај подлеже заштити ауторских права. Такође, потребно је затражити дозволу аутора да би се његов материјал могао користити за одређену сврху. У случају коришћења бесплатног садржаја такође је потребно навести извор.

- Препоручено је се да се ЈЕКС направе у више језичких варијанти. Заједнички наратор у свим ЈЕКС би био пожељан за исти језик (посебну ако се ради о професионалним нараторима/глумцима). Професионални наратор може нагласити и изразити идеје на непристрасан начин и учинити садржај разумљивијим за гледаоце. Такође, униформности аудио приказа може омогућити да се ЈЕКС препознају као део једног репозиторијума.
- У случају да се прилагођавање ЈЕКС ради титловањем уместо снимања аудио фајлова на различитим језицима, потребно је да титлови буду у засебним датотекама, у стандардном формату, по један за сваки језик. Титлови би требало да буду форматирани са највише 40 знакова у једном реду, или, у случају обимнијег текста, у два реда. Дворедни сегменти морају бити видљиви најмање 5 секунди.
- HTML5 и савремени претраживачи омогућавају употребу интерактивних видео-записа. Гледаоци могу да кликну, задрже показивач миша, повуку или заврше неку другу дигиталну радњу, интеракцијом са видео садржајем, уместо да само пасивно гледају. Може се организовати неколико кратких видео-записа који приказују различите исходе експеримента на основу избора корисника. Додавањем ових карактеристика повећава се интеракција са гледаоцем и захтева се његова пажња и примена знања.
- Након креирања видеа, потребно је итеративно уређивање – додавање текста, размена секвенци, визуелни ефекти итд.
- Кратак видео (<5 секунди, eng. trailer) је пожељно имати као и слику графичког апстракта видео-записа. Гледалац ће бити заинтересован и на основу кратког видеа и слике одлучити да погледа видео експеримент. Сlike које се бирају за графички апстракт треба да буду уверљиве, јасне и да одражавају тему експеримента. Кратак видео може приказати занимљиву сцену или две, које добро описују видео.
- Видео се може придружити неким од постојећих платформи које су широко-доступне (нпр. YouTube, Facebook, Instagram, Twitter, итд.)
- Опрема за снимање мора бити приступачна, али и доброг квалитета. У неким случајевима се могу користити и данашње врхунске камере паметних телефона. Дигиталне камере (eng. DSLR-digital single-lens reflex camera) могу пружити видео записе доброг квалитета.

- Посебна пажња се мора обратити на техничке аспекте видео снимања.
  - Најпре, важна је стабилизација те је, из тог разлога, снимање са статива пожељно, посебно за опрему попут дигиталних или других масивних камера.
  - Амбијенталне осветљење мора бити одговарајуће, угао и место снимања и други параметри видео продукције.
- За уређивање видеа, конверзију формата, креирање илустрованог сценарија потребно је користите бесплатне алате или програме што ће омогућити једноставну дисеминацију стандарда за продукцију ЈЕКс.
- Ради лакшег увођења елемената проширене реалности (AR), може се размотрити постављање лако уочљивих маркера као реалистичних сегмената за покривање у постпродукцији видеа (нпр. читавања са инструмената).
- Потребно је дати информације о боји, фонту и величини која ће се користити за титлове како би ЈЕКс били униформни у визуелном приказу. Могуће је титлови додати и накнадно и учинити их доследним између свих видео-записа. Исто се може применити на било који виртуелни, визуелни индикатор који се може појавити у видео запису, попут стрелица, показивача итд.
- Технички аспекти снимања видео-формата треба да следе већ успостављене стандарде, попут Youtube (Google advisory) смерница.
  - Стандарди за кодирање:  
[https://support.google.com/youtube/answer/1722171?hl=en&ref\\_topic=9257782](https://support.google.com/youtube/answer/1722171?hl=en&ref_topic=9257782)
  - Резолуција и промер видеа:  
[https://support.google.com/youtube/answer/6375112?hl=en&ref\\_topic=9257782](https://support.google.com/youtube/answer/6375112?hl=en&ref_topic=9257782)
  - Препоручени алати за аудио и видео кодирање

- AAC-LC (audio)

Type	Audio Bitrate
Mono	128 kbps
Stereo	384 kbps
5.1	512 kbps

- H264MP/HP (video)

- SDR (video, standard dynamic range):

Type	Video Bitrate, Standard Frame Rate (24, 25, 30)	Video Bitrate, High Frame Rate (48, 50, 60)
2160p (4K)	35–45 Mbps	53–68 Mbps
1440p (2K)	16 Mbps	24 Mbps
1080p	8 Mbps	12 Mbps
720p	5 Mbps	7.5 Mbps
480p	2.5 Mbps	4 Mbps
360p	1 Mbps	1.5 Mbps

- HDR:

Type	Video Bitrate, Standard Frame Rate (24, 25, 30)	Video Bitrate, High Frame Rate (48, 50, 60)
2160p (4K)	44–56 Mbps	66–85 Mbps
1440p (2K)	20 Mbps	30 Mbps
1080p	10 Mbps	15 Mbps
720p	6.5 Mbps	9.5 Mbps
480p	Not supported	Not supported
360p	Not supported	Not supported

- Audio, AAC-LC:
  - формат: MP4 (или MKV; други формати се могу трансформисати у МП4 помоћу нпр. Ffmpeg алата)

- Youtube може бити разматрана као корисна платформа за дељење видео садржаја, док платформе друштвених мрежа и веб портала могу бити коришћене само за оглашавање.
- Од софтверских алата за видео продукцију, издвајамо: OBStudio, ffmpeg, CamStudio, RecordMyDesktop
- Од софтверских алата за монтажу видео садржаја, издвајамо: OpenShot, KDenlive, LightWorks, ShotCut, MovieMaker, Blender, Avidemux, Adobe Premier, Final Cut

## **Контрола квалитета и процес рецензирања „Једноминутних експеримената“**

Израда „Једноминутних експеримената“ пролази кроз више фаза, почев од планирања, па до израде финалног видео клипа. У свакој од фаза израде, пожељно је обратити пажњу да ли су испоштовани препоручени стандарди квалитета. Провере за сваки сегмент који води изради, публиковању и применама „Једноминутног експеримента“, као и оцена сваког сегмента, омогућавају континуирано праћење и побољшање квалитета у погледу садржаја, применљивости у образовању, визуелног утиска, јасне и прецизне презентације која треба да омогући лако разумевање основних принципа и најважнијих појмова у природним и техничким наукама.

Процес интерне контроле може дати важан допринос да би се добио јасан и користан видео клип „Једноминутног експеримента“, а који је истовремено применљив за студенте различитих специјалности, без обзира на различите академске стилове излагања у природним и инжењерским наукама.

Процес контроле квалитета подразумева непрекидно праћење квалитета садржаја „Једноминутног експеримента“, али и свих других аспеката који су услов успешног публиковања и коришћења „Једноминутног експеримента“ у репозиторијуму.

Ауторима „Једноминутних експеримената“ препоручује се да примене поступак именована рецензента у својим институцијама, који је идентичан поступку именована рецензента за конвенционалне публикације у образовању.

Логика избора рецензента је иста као и код избора рецензента за рецензију универзитетског уџбеника, помоћног универзитетског уџбеника, практикума или збирке задатака.

Рецензенти треба да узму у обзир дефинисани скуп мета података „Једноминутног експеримента“ и препоруке Комисије за обезбеђење и унапређење квалитета РЕЛАБ пројекта за стварање, објављивање и употребу „Једноминутних експеримената“.

Међутим, рецензенти су дужни и да поступају у складу са стандардима институције која их је изабрала, а имајући у виду и стандарде „Репозиторијума“ у којем ће „Једноминутни експеримент“ бити објављен.

У току реализације РЕЛАБ пројекта, Комисија за обезбеђење и унапређење квалитета исхода РЕЛАБ пројекта ће у складу са потребама организовати процес рецензирања поднетих „Једноминутних експеримената“ и објављивање истих, у складу са исходима рецензентског поступка, било да је организован од стране ВШУ или извршиоца РЕЛАБ пројекта.



После реализације РЕЛАБ пројекта, биће успостављен процес рецензирања и публикавања „Једноминутних експеримената“ без учешћа извршиоца РЕЛАБ пројекта, на основу до тада створених процедура, препорука и утврђених стандарда.

## Објављивање у репозиторијуму отворених садржаја образовања

После спровођења процедуре рецензентског процеса и прихватања позитивних рецензија, техничку реализацију публикавања прихваћене дигиталне публикације у репозиторијум отворених садржаја образовања ће спроводити РЕЛАБ до марта 2023. године.

Успешно креирани „Једноминутни експерименти“ ће бити иницијално објављени на сајту пројекта, YouTube каналу пројекта, github странама пројекта (<https://github.com/Erasmus-RELAB>), Facebook ([Facebook@ReLab2021](#)), Instagram ([Instagram@relab.2021](#)) и Twitter ([Twitter@RELAB2023](#)) профилу пројекта.

Циљ је да се омогући рецензентски поступак и поступак објављивања позитивно рецензираних дигиталних садржаја и после реализације пројекта.

Према томе, РЕЛАБ Комисија за обезбеђење и унапређење квалитета препоручује да рецензентски поступак воде високошколске установе на аналогни начин како је то у начелу прописано за уџбеничку литературу. РЕЛАБ тим може да прихвати рецензентски извештај са ВШУ или да организује интерни рецензентски процес.

У току РЕЛАБ пројекта, „Једноминутни експерименти“ са рецензијама од стране два рецензента би били поднети РЕЛАБ уређивачком телу путем сајта пројекта.

Процедура публикавања би требало да укључи селективност и извршност публикованих садржаја, као и опције претраживања и поузданост коришћења публикованих садржаја образовања у оквиру репозиторијума за различите намене у контексту образовних апликација (да ли се „Једноминутни експерименти“ могу по потреби лако и поуздано позивати и користити у оквиру интелигентних софтверских тутор система за подучавање, форума разних портала, речника појмова, и слично).

Када је то могуће, репрезентативне експерименталне реализације би такође требало да буду публиковане унутар репозиторијума <https://data.mendeley.com>. „Једноминутни експерименти“ би требало да цитирају објављени сет података.



У току пројекта је дефинисана процедура публикавања која може бити одржива и после завршетка пројекта. Пре свега, тестиране су издавачке могућности YouTube портала са већ установљеним процедурама публикавања. Ово решење је довољно једноставно и задовољава критеријуме за базни јединствени интернационални репозиторијум. Такође, ово решење је могуће адаптирати и проширити, тако што би подржали репозиторијум са функцијама претраживача са сајта пројекта, али и са административним процедурама објављивања.

Пројекат има за циљ да подржи било кога да допринесе новим видео садржајима у репозиторијуму како би се изградила што већа дигитална библиотека отворених садржаја образовања са што релевантнијим садржајем. Зато овај докуменат нуди кратко упутство о томе, како се користе алати YouTube платформе, коју смо одабрали да подржи постављање, уређивање, титловање, и дељење видео садржаја.

### Зашто користимо YouTube

YouTube је већ неко време стандардан избор за постављање видео садржаја у информатички облак који омогућава отворен приступ тим истим садржајима. Неки од разлога који су довели до широког коришћења YouTube платформе су следећи:

- YouTube је други највећи претраживач после Google. У просеку се сваког минута поставља више од 300 сати видео садржаја на YouTube, који сваког месеца има више од једне милијарде корисника, и сваког дана више од 4 милијарде прегледа видео садржаја.
- YouTube није само најпопуларнија видео платформа на планети, већ се видео YouTube снимци лако могу делити путем објава на друштвеним мрежама или електронске поште.
- YouTube је погодна платформа за кориснике мобилних телефона, а самим тим и за студенте који би користили мобилни телефон за посматрање садржаја који је објављен на YouTube платформи. YouTube је веома оптимизован за мобилне уређаје и већина студената и наставног особља користи мобилне телефоне и друге мобилне уређаје.

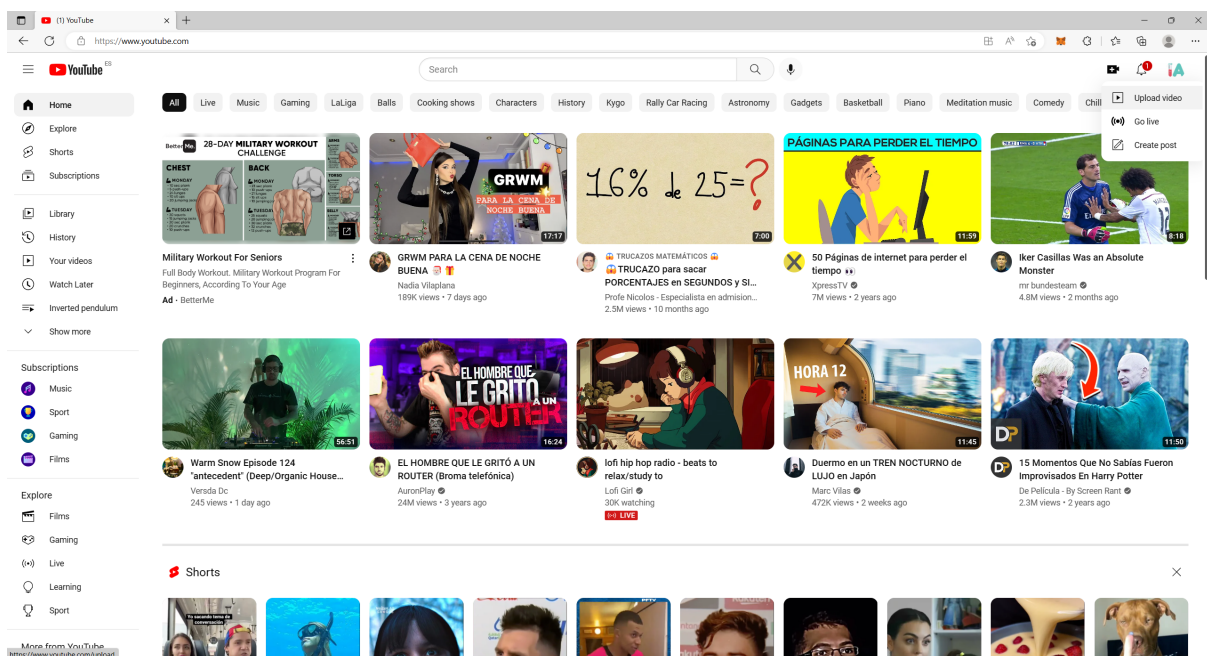
Горња листа, заједно са следећим функцијама и особинама, учинила је YouTube савршеном платформом и решењем за потребу овог пројекта:

- YouTube дозвољава креирање наменских канала. Канали могу бити посвећени одређеним темама, као што је то наука и/или инжењерско образовање.
- YouTube подржава додавање сарадника на канале. Лако је додати нове кориснике као сараднике или оне који могу допринети постојећем каналу, и то доделом јасне листе дозвола или овлашћења.
- YouTube дозвољава додавање (вишејезичких) титлова. Многи формати титлова су прихваћени, а доступан је и веома zgodан алат за ручно писање титлова.

- YouTube подржава додавање velikog broja meta podataka uz video snimke. Naslovi, opisi, oznake, itd., mogu biti lako dodati u video sadržaje.
- YouTube je besplatan. Sve gore navedeno je besplatno, što je neophodno da bi se garantovala održivost rezultata projekta na duži rok.

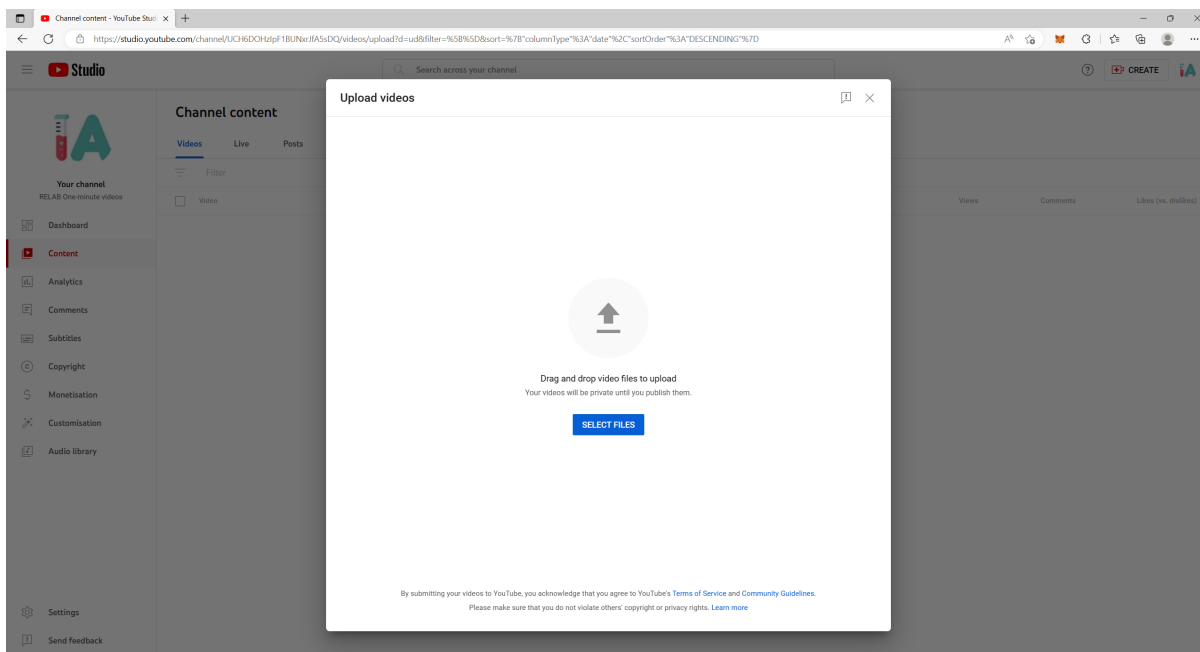
## Како да користимо YouTube

Ово упутство полази од претпоставке да већ имате YouTube налог и да сте већ додати као сарадник на YouTube каналу. После приступања свом налогу, односно, релевантном каналу на коме сте сарадник са потребном улогом, на који желите да поставите нови видео, први корак је избор опције “Upload video” у оквиру менија “Create”, и то дугме се налази на врху, десно, као на слици (идети Сл. 1).



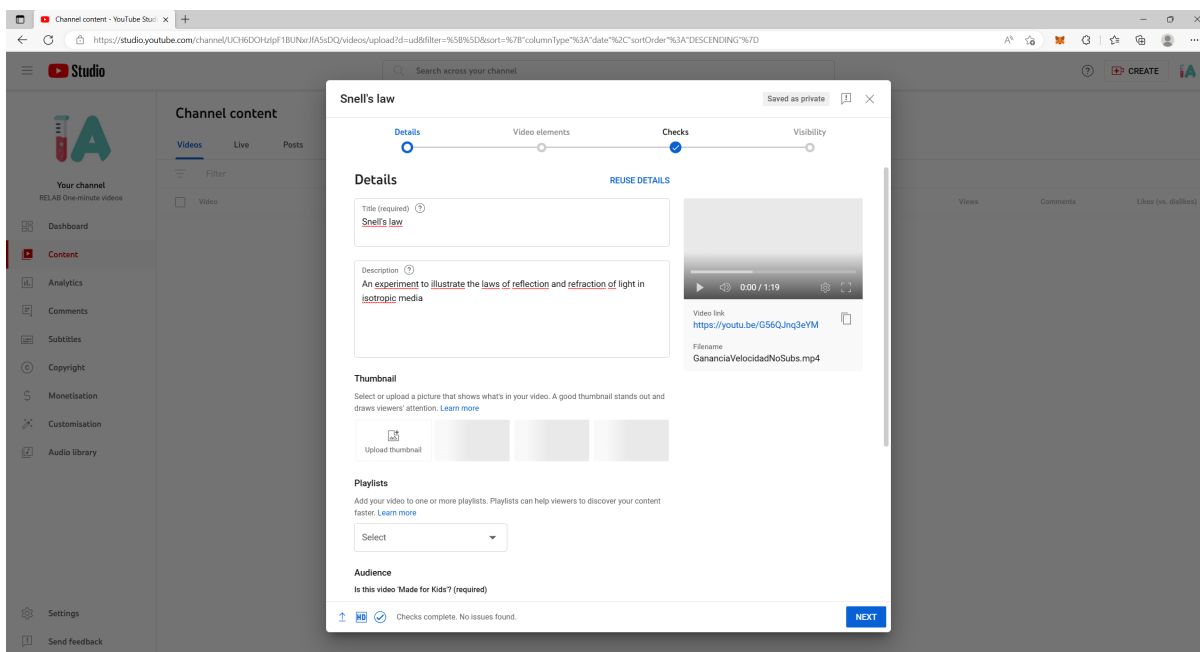
Слика 1: Приступање менију за постављање видеа (“upload video”)

Ово отвара опцију за постављање видеа, како је то показано на слици 2. Овде корисник може да изабере, или превуче и пусти, видео по свом избору, да буде постављен на YouTube канал.



Слика 2: Мени за постављање видеа

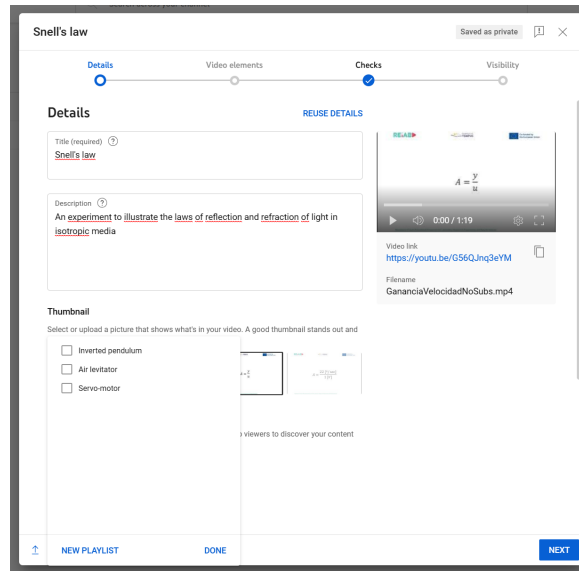
После избора или превлачења и пуштања одговарајућег фајла, мени се мења (Fig. 3) како би информисао платформу о детаљима видео снимка који се поставља. Овде треба да се изабере наслов, опис и сличица (thumbnail) видео снимка, који може бити селектован између понуђених слика-фрагмената видеа, или се може поставити произвољна нова слика (не из реда понуђених слика).



Слика 3: Додавање детаља описа видео садржаја

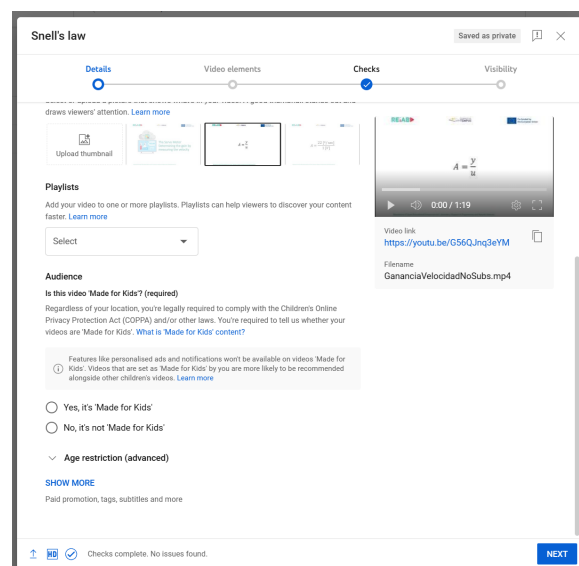
Затим, можете да изабрати да се видео дода некој подкатегорији или плејлисти, или да буде ван подкатегорија или плејлиста. Ако желите да видео садржај

припада подкатегорији или да се дода плејлисти, могу да се изаберу већ постојеће подкатегорије или да направе нове, као што је приказано на слици 4. Плејлисте су веома корисна функција за организовање видео снимака према њиховој теми, и слично. У овом пројекту, плејлисте се користе за прикупљање свих видео записа који се односе на одређени систем, експеримент, феномен, област, концепт техничке подршке, и слично.



Слика 4: Додавање видео у подкатегорију (тј. playlist – у)

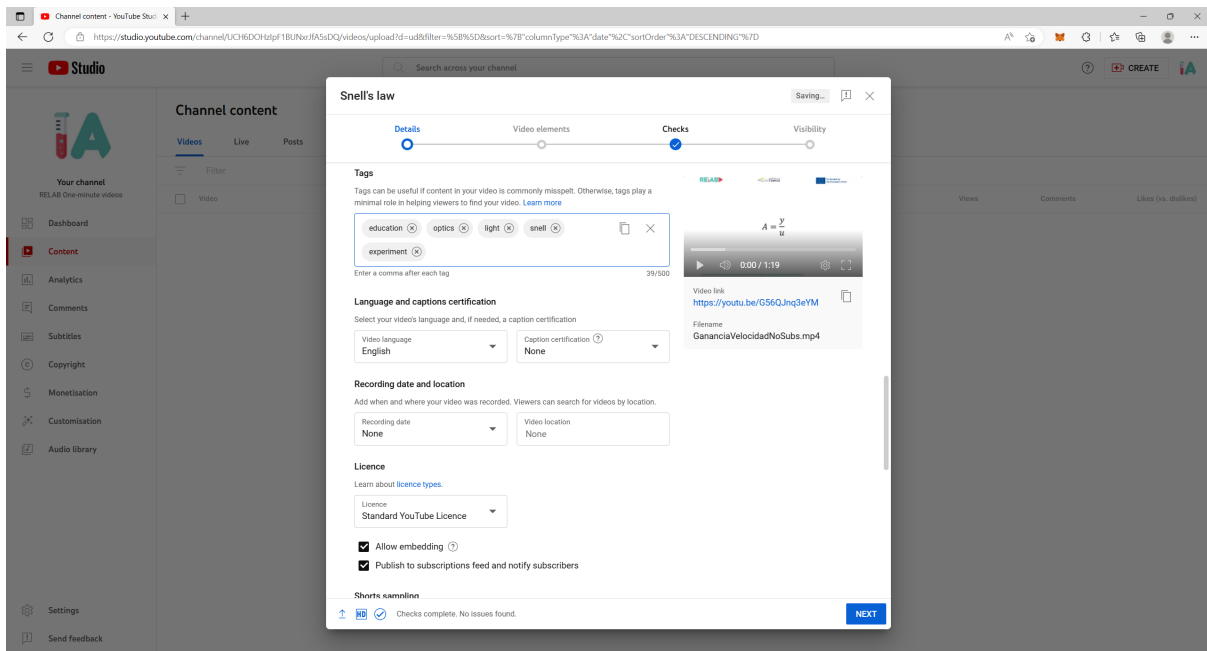
Последња важна опција коју треба попунити приликом постављања видео садржаја, пре него што прегледамо неке од других опција у менију „ Show more“, јесте да ли је видео направљен за децу или не.



Слика 5: Одређивање публике

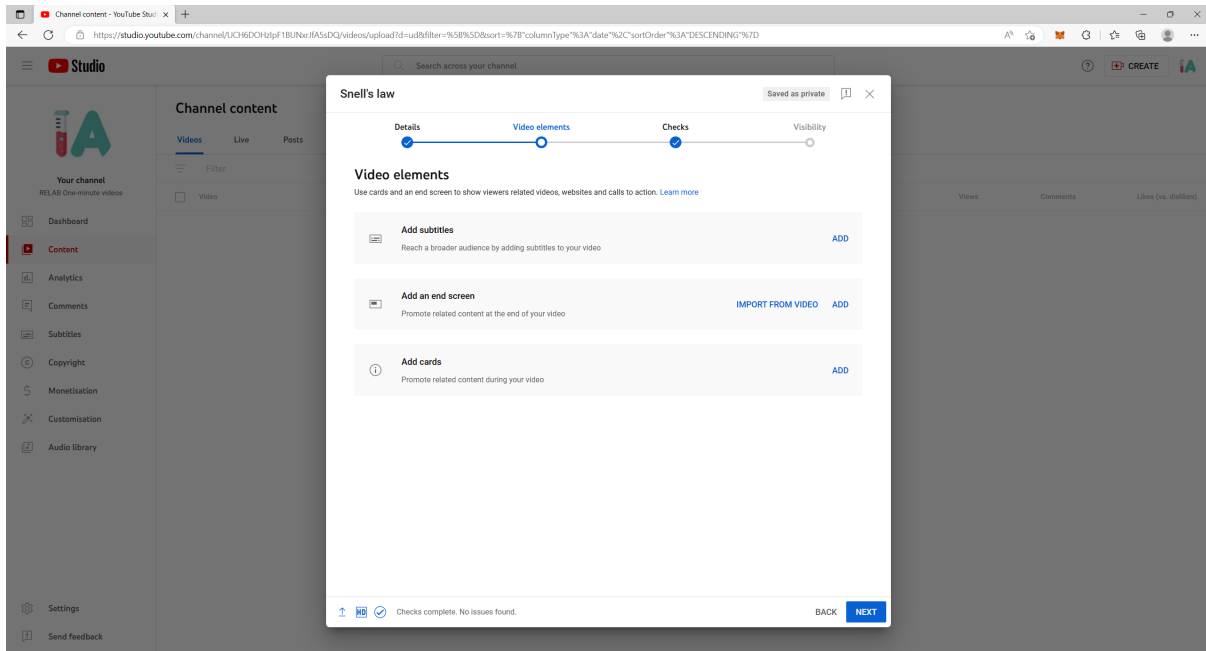
Осим ако видео није направљен посебно за подучавање деце о одређеном феномену или експерименту (што није случај у овом пројекту, пошто су публика првенствено студенти универзитета), корисници би требало да изаберу другу опцију: “No, it’s not ‘Made for Kids’”.

Када се притисне “SHOW MORE”, појављује се више опција (Слика 6). Овде је важно истаћи два важна поља: „Ознаке” и „Језик”. Као прво, корисницима се препоручује да попуне исте ознаке укључене у листу метаподатака попуњену за видео. За ово друго, „енглески” је подразумевани избор и требало би да одговара језику који се користи у наслову, опису, и ознакама.



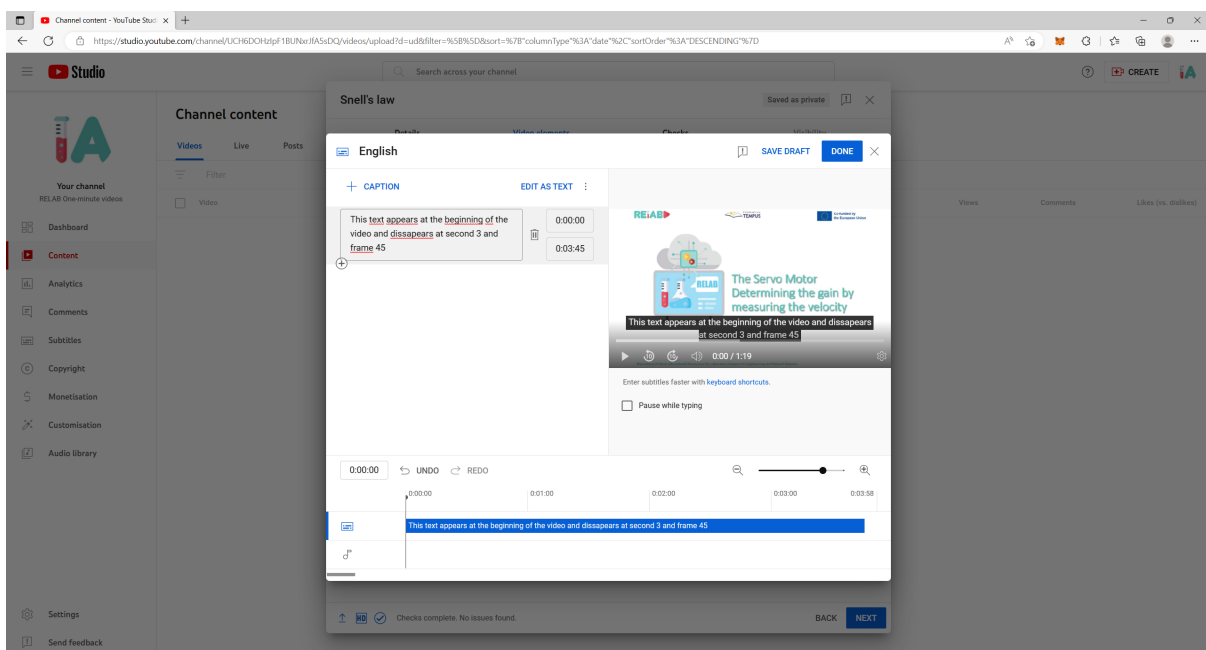
Слика 6: Више опција

Када завршите, притиском на дугме “NEXT” у доњем десном делу менија долази се до другог корака у процесу (Слика 7). Овде је најважније да додате титлове.



Слика 7: Видео елементи

Додавање титлова се може обавити или отпремањем датотеке у једном од подржаних формата или ручно. Прва опција не захтева превише објашњења, па се овде фокусирамо на другу. На слици 8 приказан је мени за ручно уношење титлова, који у основи захтева: 1) да изаберете време почетка, када ће се приказати део текста титла, 2) изабрати време завршетка, када ће текст нестати, 3) да напишете текст и 4) поновити за сваки део текста титла по потреби.

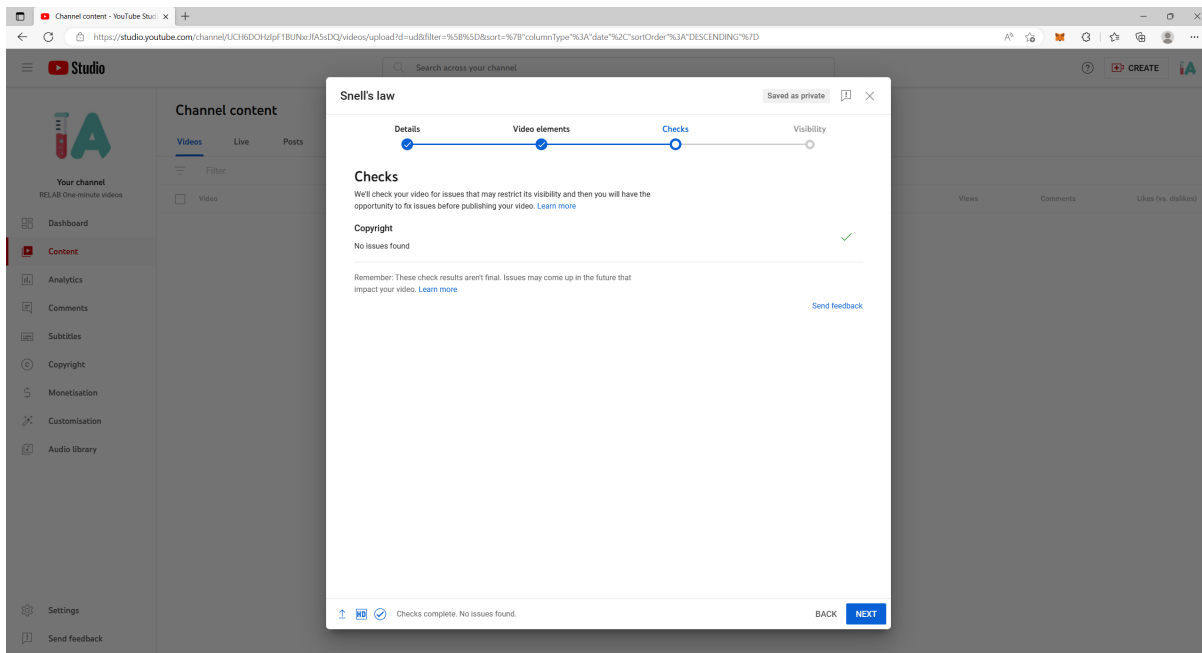


Слика 8: Ручно додавање титла

Важно је напоменути да су почетна и завршна времена приказана као: минут:секунда:фрејм.

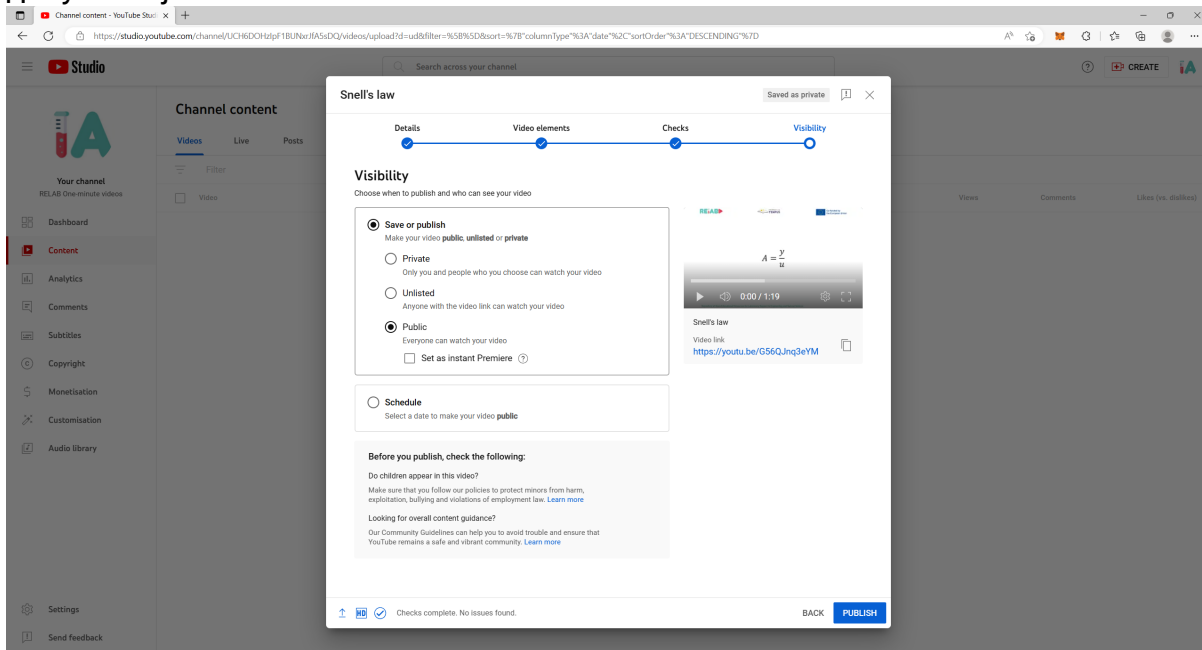
Да бисте унели нови део текста, кликните на дугме “+” у доњем левом углу претходног дела текста.

Трећи корак у процесу постављања видео снимка на YouTube је пролазак кроз неке провере које платформа аутоматски обавља за нас.



Слика 9: Провере

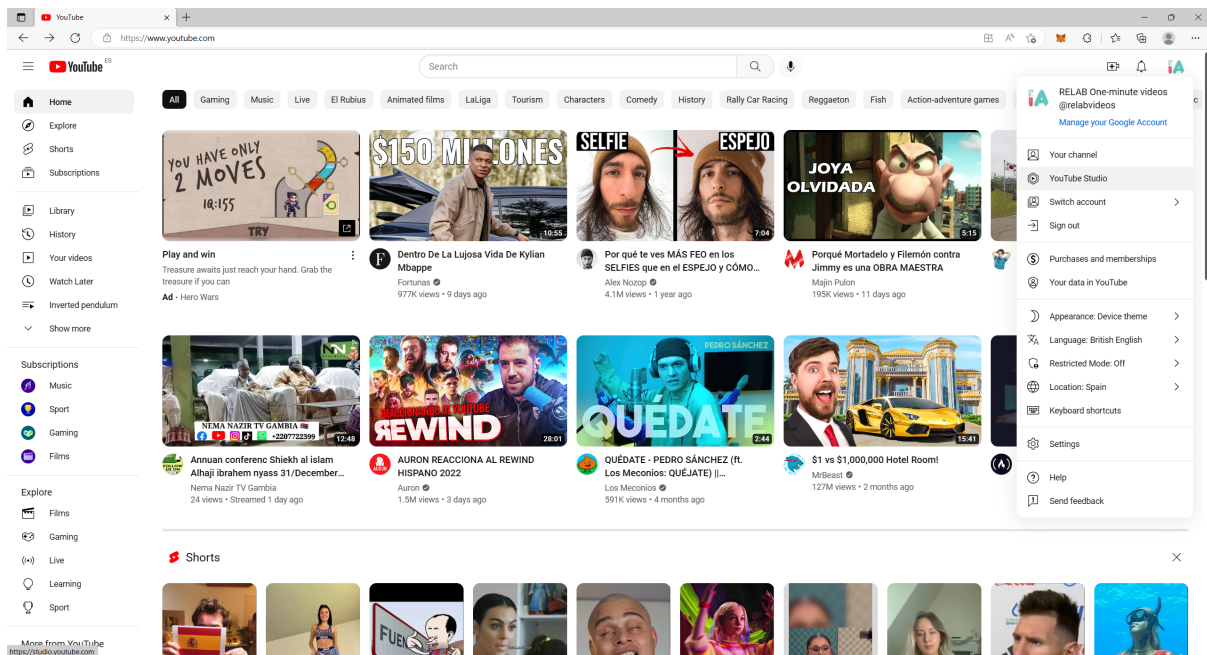
Последњи корак је одабир видљивости и распореда видеа. Овде је довољно изабрати “Public”. Да завршите, само притисните “PUBLISH” у доњем десном делу менија.



Слика 10: Видљивост

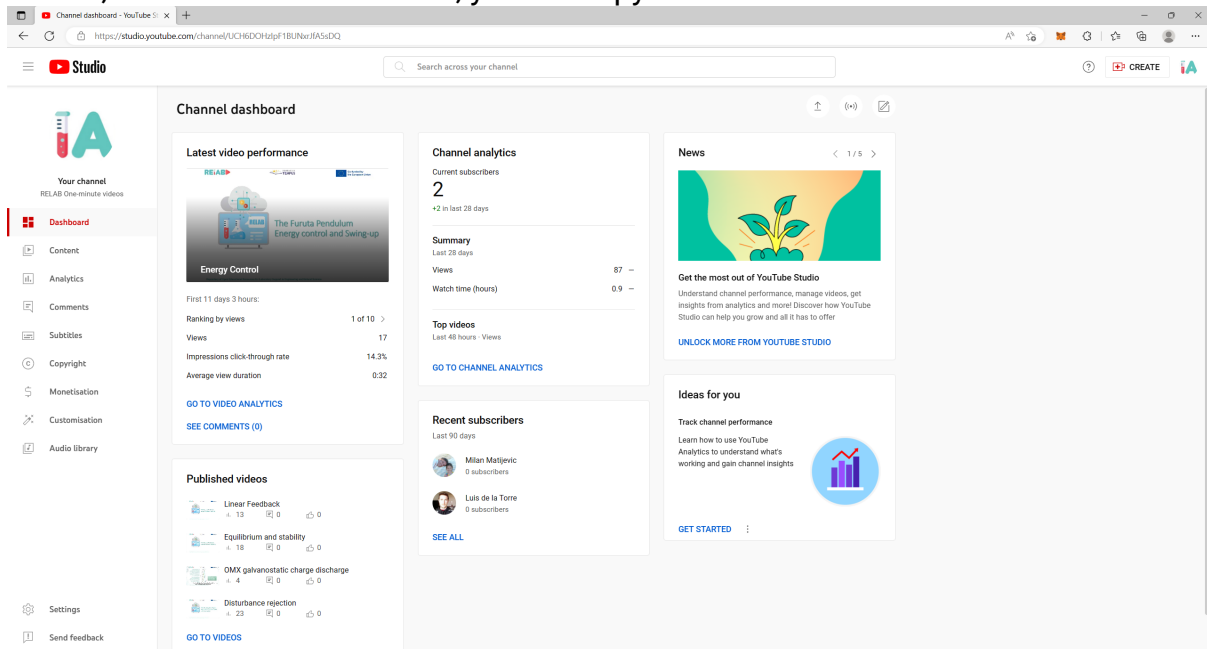


Додавање нових језика титлова може се извршити након што се видео објави. За ово, уђите у YouTube Studio, као што је приказано на слици 11.



Слика 11: Улазак у YouTube Studio

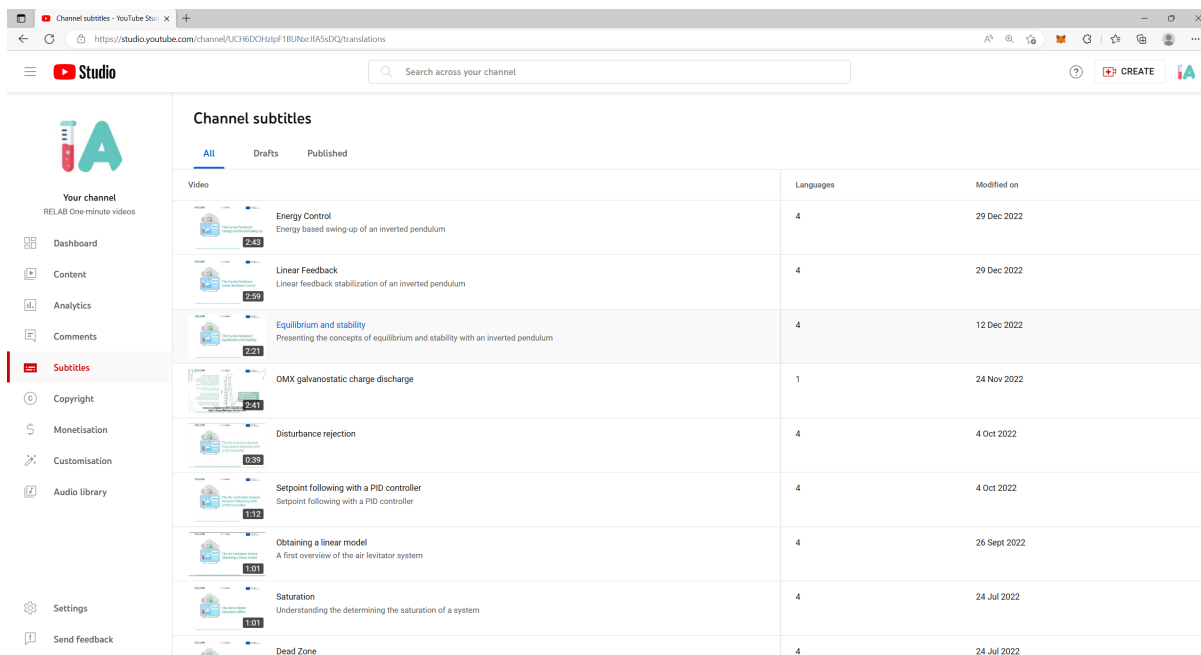
Затим, кликните на "Subtitles", у мени бару лево



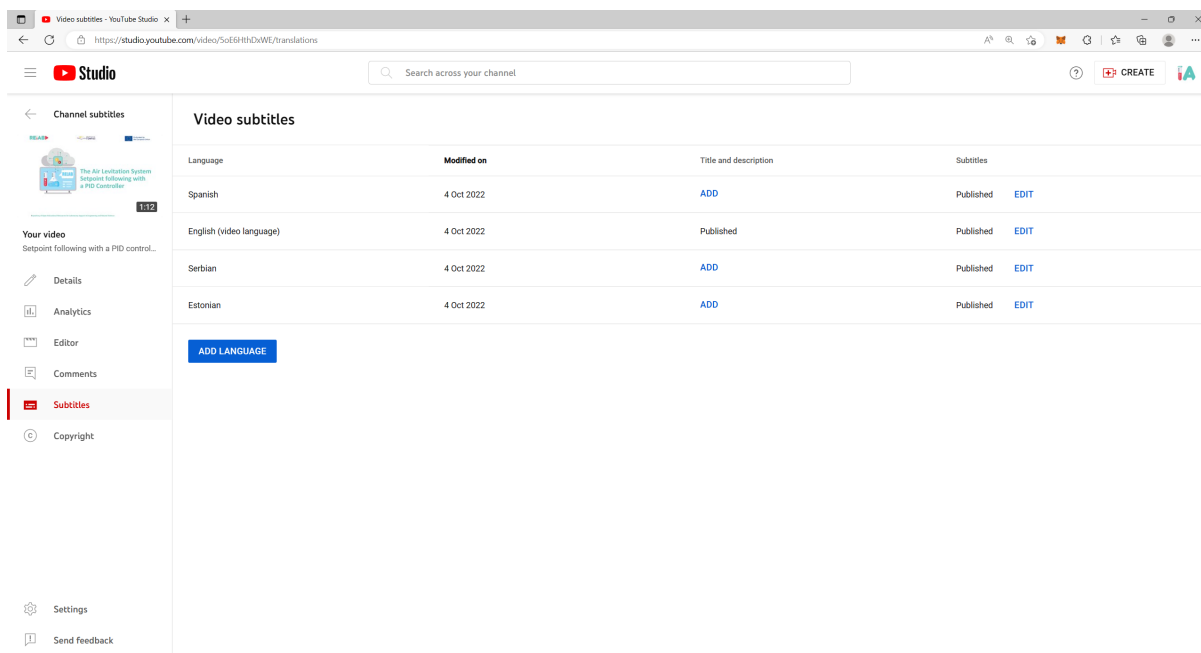
Слика 12: YouTube Studio

Једном у менију титлова (Слика 13), потражите видео који желите да додате или измените титлове и кликните на њега. Добићете листу титлова који су јој већ додати (Слика 14).





Слика 13: Мени титлова за све видео записе на каналу



Слика 14: Титлови су додати видео запису

Ако желите да додате нови језик, кликните на дугме “ADD LANGUAGE”, изаберите језик по свом избору и изаберите метод за отпремање новог језика. Опције за ово су: отпремање датотеке са титловима, ручно уношење или, што је још интересантније, коришћење алата за аутоматско превођење са YouTube/Google. Са овом опцијом, сви текстови ће бити преведени са оригиналног језика који је корисник користио за титлове (обично енглески) на нови језик који је изабрао. Након што је овај процес завршен, корисник и даље може да прегледа превод како би исправио све грешке и побољшао превод.

## Подношење отворених садржаја образовања за објављивање

Аутор подноси отворени садржај образовања (кратки видео снимак, мини лекција, ...) за рецензију са пратећим метаподацима, тако што подноси молбу за рецензију и публиковање садржаја, у следећој форми:

### PROCESS OF REVIEW AND PUBLISHING OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES WITHIN RELAB REPOSITORY / form F1 /

For the purpose of publishing open educational resources (OER) in the RELAB repository, I am submitting for review a \_\_\_\_\_ (type of OER) entitled

**Title of open educational resource**

and the following associated metadata (attached below).

Author name and surname  
 Author affiliation

#### **Metadata for submitted open educational resource (OER)**

<b>OMX reference</b>	
<b>Title of OER</b>	
<b>Abstract (up to 300 words)</b>	
<b>Authors or the entity that undertook the production E-mail contact address</b>	<i>E-mail:</i>
<b>Key words</b>	
<b>Literature (list of references)</b>	
<b>Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)</b>	
<b>Subject of OER</b>	
<b>Aim(s) / Purpose(s) of the OER</b>	<b>Objective:</b>
<b>Outcomes of the OER</b>	<b>Purpose:</b>
	<b>Outcome:</b>
	<b>Users:</b>
Language	<i>Mother language (and Mother language subtitle), English subtitle</i>

**Metadata for submitted open educational resource (OER) with a proposal of possible reviewers or previous reviewer procedure at HEI**

<b>OMX reference</b>	
<b>Title of OER</b>	
<b>Abstract (up to 300 words)</b>	
<b>Authors or the entity that undertook the production</b> <b>E-mail contact address</b>	<i>E-mail:</i>
<b>Key words</b>	
<b>Literature</b> (list of references)	
<b>Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)</b>	
<b>Subject of OER</b>	
<b>Aim(s) / Purpose(s) of the OER</b>	<b>Objective:</b> <b>Purpose:</b>
<b>Outcomes of the OER</b>	<b>Outcome:</b> <b>Users:</b>
<b>Language</b>	<i>Mother language (and Mother language subtitle), English subtitle</i>
<b>Proposal of possible reviewers</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Name and surname, Affiliation, E-mail</i></li> <li>2. <i>Name and surname, Affiliation, E-mail</i></li> <li>3. <i>Name and surname, Affiliation, E-mail</i></li> </ol>
<b>Has the previous review procedure at the Higher Education Institution already been carried out, and if so, state and submit the documentation that confirms it</b>	

Формулар треба попунити и на енглеском и на матерњем језику, док је додатни формулар са предлогом рецензената пожељан, али не и неопходан. Поред ПДФ фајла са метаподацима неопходно је послати видео садржај са посебно издвојеним фајловима субтитла и на матерњем и на енглеском језику (док, примера ради, РЕЛАБ пројекат негује праксу 4 субтитла). У контексту датих примера, нагласимо да видео садржаји чија се израда финансијски не подржава са РЕЛАБ пројекта не морају да садрже ознаке РЕЛАБ пројекта.

РЕЛАБ пројекат промовише да високошколске установе у својим редовним процедурама контролишу квалитет и мултимедијалних наставних садржаја и одобравају публикавање и употребу нових мултимедијалних форми наставних средстава и алата за учење.

Уколико матична високошколска установа нема усвојене процедуре за рецензирање и публикавање мултимедијалних наставних садржаја и

отворених садржаја образовања, аутори могу поступити према упутству за ауторе за подношење публикације на рецензију и публиковање у отвореним репозиторијумима РЕЛАБ пројекта.

Примери достављених молби за рецензирање и публиковање отворених садржаја образовања са придруженим метаподацима

PROCESS OF REVIEW AND PUBLISHING OF OPEN EDUCATIONAL  
RESOURCES WITHIN RELAB REPOSITORY / form F1 /

For the purpose of publishing open educational resources (OER) in the RELAB repository, I am submitting for review a mini-video lesson entitled

**Air Levitator – Setpoint following with PID control**

and the following associated metadata (attached below).

Prof. Dr. Dictino Chaos,  
UNED, Spain

Metadata for submitted open educational resource (OER)

Mini video lecture "The Furuta Pendulum - Energy control and Swing-up" (one of the forms of "One Minute Experiment (OMX)")

<b>OMX reference</b>	
Dictino Chaos, <i>The Furuta Pendulum - Energy control and Swing-up</i> , mini video lecture (open educational resource in a form of one-minute experiment), within RELAB repository at website <a href="https://relab.kg.ac.rs">https://relab.kg.ac.rs</a> , 2022.	
<b>Title of "One-minute experiment"</b>	<i>Air Levitator – Setpoint following with PID control</i>
<b>Abstract (up to 300 words)</b>	The Furuta Pendulum is a robotic arm with two degrees of freedom. The pendulum can rotate an angle on a horizontal vertical plane which is not actuated. In addition, the base of the pendulum can rotate on the horizontal plane and is connected to a motor that allows to control the system.  The control challenge of this plant is to place the pendulum upwards and stabilize it while, at the same time, the base follows a desired reference. It is difficult to stabilize the pendulum in this position because it is nonlinear, it has fast unstable dynamics and, in addition, it exhibits non-minimum phase behavior (inverse response).  In this lecture we present the control that is able to wing up the pendulum to the unstable upwards position from the stable bottom position. This control is based on the idea of controlling the Energy of the pendulum.  This control is very illustrative because it introduces the Energy of a system (or more generally the Lyapunov Function) with a very powerful tool in nonlinear control theory.
<b>Authors or the entity that undertook the production</b>	Prof. Dr. Dictino Chaos, ETSI Informática, UNED Prof. Dr. Luis de la Torre, ETSI Informática, UNED
<b>E-mail contact address</b>	E-mail: <a href="mailto:dchaos@dia.uned.es">dchaos@dia.uned.es</a> , <a href="mailto:ldelatorre@dia.uned.es">ldelatorre@dia.uned.es</a>
<b>Key words</b>	<b>Inverted pendulum; stability; control engineering; nonlinear systems</b>

<b>Literature</b> (list of references)	K.J. <i>Astrom</i> , K. <i>Furuta</i> , <i>Swing up a pendulum by energy control</i> , <i>Automatica</i> , Volume 36, Issue 2, 2000, pp. 287-295, doi: 10.1016/S0005-1098(99)00140-5.  O. <i>Bojic</i> , "The inverted pendulum: A fundamental benchmark in control theory and robotics," <i>International Conference on Education and e-Learning Innovations</i> , 2012, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICEELI.2012.6366066.  D. Galan, D. Chaos, L. de la Torre, E. Aranda-Escobedo, and R. Heradio, "Customized Online Laboratory Experiments: A General Tool and Its Application to the Furuta Inverted Pendulum (Focus on Education)," in <i>IEEE Control Systems Magazine</i> , vol. 39, no. 5, pp. 75-87, Oct. 2019, doi: 10.1109/MCS.2019.2925256.
<b>Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)</b>	Control Engineering / Nonlinear Control
<b>Subject of "One-minute experiment"</b>	Fundamentals of control engineering
<b>Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"</b>	<b>Objective:</b> To understand the energy of a system and how it can be controlled. <b>Purpose:</b> Training for understanding how use the energy of a system in a nonlinear control context, that establish the base for the use of the more general Lyapunov functions.
<b>Outcomes of the "One-minute experiment"</b>	<b>Outcome:</b> The user's ability to intuitively understand the energy of the pendulum and how it can be used to control it. <b>Users:</b> Students of control engineering.
<b>Language</b>	English, Spanish, Estonian and Serbian subtitles

У случају да рецензент одобри публиковање отвореног садржаја образовања, метаподаци постају доступни у погодној форми заједно са отвореним садржајем образовања. Рецимо:

Кратак видео

Метаподаци

Избор језика

**PROCESS OF REVIEW AND PUBLISHING OF OPEN EDUCATIONAL  
RESOURCES WITHIN RELAB REPOSITORY / form F1 /**

For the purpose of publishing open educational resources (OER) in the RELAB repository, I am submitting for review a mini-video lesson entitled

**Methods for separation of substances**

and the following associated metadata (attached below).

Prof Dr Aleksandar Teodorović,  
Dr Jelena Petronijević, and  
Dr Nenad Joksimović,  
University of Kragujevac, Serbia

**Metadata for submitted open educational resource (OER)**

Mini video lecture „Methods for separation of substances“ (one of the forms of "One Minute Experiment (OMX)")

<b>OMX reference</b>	
Aleksandar Teodorović, Jelena Petronijević, and Nenad Joksimović, <i>Methods for separation of substances</i> , mini video lecture (open educational resource in a form of one-minute experiment), within RELAB repository at website <a href="https://relab.kg.ac.rs">https://relab.kg.ac.rs</a> , 2022.	
<b>Title of "One-minute experiment"</b>	<b>Methods for separation of substances</b>
<b>Abstract (up to 300 words)</b>	There are several ways in which we can separate the components of a mixture that can be homogeneous or heterogeneous. Homogeneous mixtures are mixtures in which the ingredients cannot be distinguished with the eye or under a microscope and have the same composition and properties in all their parts. Heterogeneous mixtures are mixtures in which the constituents can be distinguished with the eye or under a microscope and have different compositions and properties in all their parts. In the first experiment, the method of separating the components of a heterogeneous mixture based on magnetic properties was described. Casting or decanting, which is based either on differences in density or solubility of substances, was demonstrated by the example of the separation of sulfur from iron (heterogeneous mixture). In the third experiment, the filtering method used to separate solutions from solid substances (heterogeneous mixture) is described. Finally, on the example of a solution of sodium acetate, a crystallization method is described that serves to separate one substance from a homogeneous mixture.
<b>Authors or the entity that undertook the production</b>	Prof. Dr. Aleksandar Teodorović, Dr. Jelena Petronijević, and Dr. Nenad Joksimović, Faculty of Science, University of Kragujevac.
<b>E-mail contact address</b>	

E-mail: <a href="mailto:nenad.joksimovic@pmf.kg.ac.rs">nenad.joksimovic@pmf.kg.ac.rs</a>	
<b>Key words</b>	<b>Chemistry; Separation of substances; Decanting; Filtering; Crystallization.</b>
<b>Literature (list of references)</b>	1. "S" glasnik: "Prosvetni glasnik", broj 6/2009, 3/2011-dr.propis, 8/2013, 11/2016, 11/2016-dr.propis, 12/2016 i 3/2019. 2. Dragica Trivić, <i>Temeljni iz metodike nastave hemije, priručnik za nastavnike hemije</i> , Klett, Beograd, 2013. 3. N. Joksimović, D. Baskić, S. Popović, M. Zarić, M. Kosarić, B. Ranković, T. Stanković, S. B. Novaković, G. Davidović, Z. Bugarić, N. Janković, <i>Dalton Transactions</i> , (2016), vol. 45, str. 15067–15077. 4. J. Petronijević, Z.M. Bugarcic, G.A. Bogdanovic, S. Stefanovic, <i>NZ Jankovic, Green Chem</i> , 19 (2017) 707-715. 5. A. Teodorović, D. Badžak, N. Stevanović-Nenad, R. Pavlović, <i>J. Mol. Struct.</i> , (2015), vol. 1083 br., str. 357-363.
<b>Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)</b>	Chemistry / General chemistry / Chemistry teaching methodology.
<b>Subject of "One-minute experiment"</b>	Training for the performance of laboratory methods for the separation of pure substances from the mixture.
<b>Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"</b>	<b>Objective:</b> With the appropriate selection of examples and demonstration experiments, users should distinguish the concepts of homogeneous and heterogeneous mixtures and understand the methods for separating substances. <b>Purpose:</b> Training teachers, pupils and students for critical thinking and independent performance of experiments.
<b>Outcomes of the "One-minute experiment"</b>	<b>Outcome:</b> The user should understand the difference between pure substances and mixtures, recognize examples of mixtures in the everyday environment, be able to choose and apply a procedure for separating the components of a mixture based on the physical properties of the substances in the mixture. <b>Users:</b> Students and teachers of primary and secondary schools and students on the chemistry course at the university.
<b>Language</b>	Serbian (and Serbian subtitle), English subtitle

Пример молбе или захтева за рецензирање и публикување отвореног садржаја образовања са придруженим метаподацима

## Рецензирање отворених садржаја образовања

### Рецензентски лист

Наслов „Једноминутног експеримента“ (ЈЕКС)	
Област(и) / Уже област(и) / Предмет(и)	
<b>Да ли је листа мета података коректна?</b>	
Коментарисати могуће недостатке	
Кључне речи	
Предмет „Једноминутног експеримента“	
Циљ(еви) / Сврха и намена ЈЕКС-а	
Исходи „Једноминутног експеримента“	
Могући корисници ЈЕКС-а	
Оцена техничких стандарда (дати оцену од 0 до 10, и оцену образложити)	
Оцена образовног садржаја (дати оцену од 0 до 10, и оцену образложити)	
Оцена педагошко-методолошког прилаза (дати оцену од 0 до 10, и оцену образложити)	
Кратак опис „Једноминутног експеримента“	
Језик, терминологија, међународна усаглашеност и релевантност - Коментар	
Коментари рецензента (уредницима)	

Коментари рецензента (ауторима)	
---------------------------------	--

Пример:

**RELAB REVIEW SHEET /– in English/**

**Review sheet for “UNI KG – OMX1 – A model for cost-benefit analysis of individualized drug dosing”**

Title of "One-minute experiment"	<b><i>A model for cost-benefit analysis of individualized drug dosing</i></b>
Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)	Medicine / Clinical pharmacology / Individualization of drug dosing
<b>Is the metadata list for the OMX filled in correctly?</b> Please, comment on possible shortcomings.	Metadata list is provided.
Key words	<del>Cost-benefit ratio model; individualization of drug dosage; antibiotics; nosocomial pneumonia;</del>
Subject of „One-minute experiment“	Individualization of drug dosage
Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"	Assess the cost-benefit ratio of interventions in the health system using a mathematical model / Training for creating a cost-benefit ratio model in the Excel program.
Outcomes of the "One-minute experiment"	Ability of the user to set up a cost-benefit model in Excel.
Possible users of the "One-minute experiment"	Students of medicine and pharmacy
Assessment of the technical standard (give a grade from 0 to 10 with explanation)	(8) The nominal technical standards were mostly respected. Subtitles and RELAB headers are missing in front and behind the current unit of footage financed by the RELAB project.
Assessment of educational content (give a grade from 0 to 10 with explanation)	(10) Educational content is relevant. The meta data of the mini video lesson contains referencing of the literature and they can be attached to the mini video lesson by inserting it into the recording itself or through the accompanying contents of the repository in which the mini video lesson is also contained.
Assessment of the pedagogical approach (give a grade from 0 to 10 with explanation)	(10) The pedagogical approach is at the level of the required standards.
Short description of the "One-minute experiment"	Individualization of therapy means adjusting the choice of drug, method of administration and dosage regimen to the needs of the patient, <u>i.e.</u> its genetic characteristics, comorbidities and concomitant therapy. Optimally individualized therapy increases the percentage of cure, the length and quality of life on the one hand, and on the other hand it reduces the frequency and severity of adverse drug effects. The aim of this work is to evaluate the ratio of the costs of



	<p>individualizing antibiotic therapy and the financial benefit that is achieved by it (cost/benefit analysis). An assessment of the cost-benefit ratio can be made by applying a pharmacoeconomic model, which has as inputs the direct costs of the individualization of therapy, the costs of the therapy itself and the application of the necessary diagnostic methods, and the costs of health services, and as outcomes savings achieved by shortening hospitalization, reducing the consumption of drugs and health services due to faster cures, and by avoiding drug side effects and undesirable interactions. The model uses the perspective of the Republic Health Insurance Fund, and the time horizon is equal to life expectancy minus the average age of patients with hospital-acquired pneumonia. The comparator to individualized therapy is standard antibiotic therapy. The cost-benefit ratio of individualized antibiotic therapy is significantly more favorable than the cost-benefit ratio of standard antibiotic therapy for hospital-acquired pneumonia. The main savings that individualized therapy creates are due to a reduction in mortality, shortening of hospitalization and a reduction in the consumption of antibiotics per patient. If the hospital has clinical pharmacologists or clinical pharmacists, the costs of the individualization procedure are minimal, and the effect is significantly greater. The systematic application of individualized antibiotic administration has great potential for reducing the overall costs of health care in hospitals and creating opportunities for investment in innovative health technologies.</p>
<p>Language, terminology, international compliance and relevance</p>	<p>The language and terminology correspond to international standards. It is necessary to add subtitles in national and English languages, and then it is probably technically very simple to add subtitles in Spanish and Estonian languages as well, which would fit the spirit of the project.</p>
<p>Reviewer's comments (to editors)</p>	<p><del>The reviewer suggests the editor to allow the publication of the mini-video lesson with previous technical refinement (the subtitle should be added in accordance with the standard).</del></p>
<p>Reviewer's comments (to authors)</p>	<p><del>The mini video lesson is extremely useful for both students and teaching staff and for various possible users of lifelong learning.</del></p>
	<p><del>Some technical corrections are needed to meet the previously adopted technical standards - subtitle options need to be added, and it would be desirable to place the front of the header before and after the current video (where the title of the video mini-lesson would be placed the logo of the project funding the video, at the end, literature that is linked to the mini video lesson)</del></p>

## Питања интелектуалне својине (Copyright issues)

„Једноминутни експерименти“ би требало да буду организовани унутар репозиторијума (једног, или више умрежених) отворених садржаја образовања.

**Ауторство „Једноминутног експеримента“ би требало да буде регулисано стандардом, и то тако да је могуће цитирати „Једноминутни експеримент“, на сличан начин како је то регулисано при публикавању уџбеничке литературе или сетова података (видети <https://data.mendeley.com>).**

„Једноминутни експеримент“ је ауторско дело аутора, или групе аутора, који користе посебан медиј комуникације са корисницима (видео продукцију) да би представили свој рад и емитовали образовни информативни садржај, који би требало да има карактер рада публикованог у дигиталном репозиторијуму са отвореним приступом (што би требало да буде аналогно часопису са отвореним приступом).

### Обезбеђење и унапређење квалитета

Током имплементације РЕЛАБ пројекта, питањима обезбеђења и унапређења квалитета ће се бавити Комисија за обезбеђење и унапређење квалитета исхода РЕЛАБ пројекта, у саставу:

Милан Матијевић	Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, Србија
Luis de la Torre Cubillo	Национални универзитет за учење на даљину - UNED, Мадрид, Шпанија
Gholamreza Anbarjafari	Универзитет у Тарту, Тарту, Естонија
Маја Милојевић Ракић	Универзитет у Београду, Београд, Србија
Марко Танасковић	Универзитет Сингидунум, Београд, Србија
Ђорђе Сеничић	Cognipix, Београд, Србија

Да би избегли парадоксе који могу проистећи из сукоба интереса када би РЕЛАБ финансирао евалуаторе да потврде квалитет рада на пројекту, о могућим унапређењима предложених стандарда и механизма квалитета моћи ће да се изјасне Комисије за обезбеђење и унапређење квалитета високошколских установа, сви заинтересовани појединци, особе на функцијама и задужењима за организовање наставе, промоције науке, и контроле квалитета свих институција у систему образовања.

Током реализације пројекта предвиђен је континуирани развој и унапређење стандарда и механизма квалитета.



Прво издање стандарда и механизма квалитета је понуђено појединцима и комисијама које се баве овим питањима у високошколским установама \* (ВШУ).

Предложени стандарди и механизми квалитета имају улогу да буду корисни за могућа побољшања стандарда обезбеђења квалитета на високошколским установама и за унапређење регулатива о издавачкој делатности, и квалитативном вредновању доприноса наставног особља. У исто време, све повратне информације биће корисне и узете у обзир.

Кроз итеративни поступак и континуирани рад постићи ћемо најбоље могуће резултате по свим предметним питањима реализације овог пројекта.

## Дигиталне копије (близанци) експерименталних реализација

Дигитална копија или близанац (енг. Digital Twin) је виртуелна верзија реалног објекта која може бити коришћена да предвиди како ће се објекат понашати. У случају дигиталног близанца експерименталних реализација, ради се о дигиталној копији посматраног експерименталног система у смислу да изабрани улази узрокују покретање стварних записа експерименталних реализација за те улазе.

У нашем случају, циљ је емулација веб лабораторија, тако да за разлику од веб лабораторије која у исто време може имати само једног корисника, њена дигитална копија може у исто време, са било ког места, и у било које време, опслуживати неограничени број корисника. Активирање конкретне дигиталне копије експерименталне реализације зависи од избора улазних параметара.

Дигитални близанац (Digital Twin) може бити дат као програмабилни скуп карактеристичних реализација „Једноминутних експеримената“, односно, фрагмената „Једноминутних експеримената“. Сагласно чињеници да поновљени експерименти немају идентичне одзиве у реалности, строго узев, нереалистично је дигитални близанац посматрати као експертски систем који је заснован на бази типичних ЈЕКС реализација, већ би пројектовање дигиталног близанца могло укључити и елементе вештачке интелигенције и много ширу базу и поновљених експерименталних реализација.

Предложени механизми и стандарди обезбеђења квалитета за „Једноминутне експерименте“ важе и за дигиталне близанце, пошто дигитални близанац једне

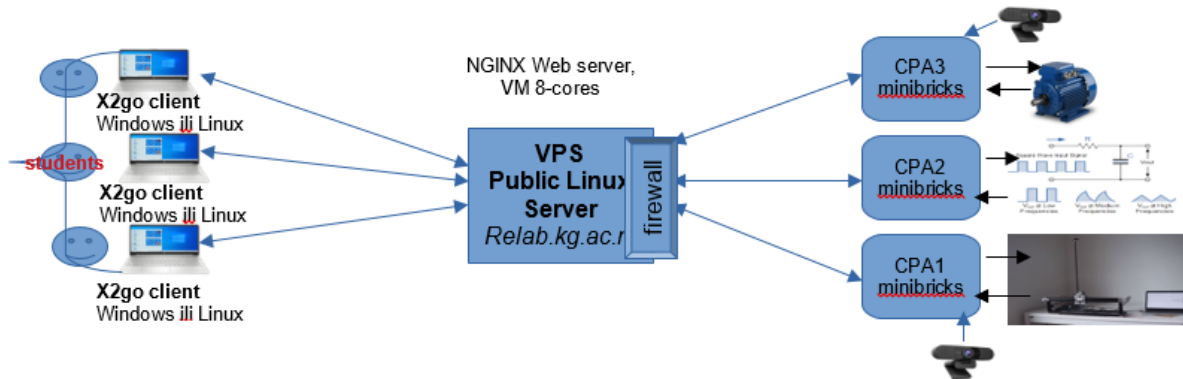
експерименталне реализације јесте један фрагмент или целина „Једноминутног експеримента”.

Наша методологија је заснована на итеративним унапређењима правила обезбеђења квалитета сходно стицању искуства током успешних фаза реализације пројекта (примерено креираних „Једноминутних експеримената”, дигиталних близанаца, веб лабораторија, или отворених водича), као и анализирањем повратних информација. Из ових разлога, стандарди за дигиталне близанце, веб лабораторије, отворене туторијале, биће детаљније обрађени у наредним издањима ове публикације током пројектне реализације.

## Веб лабораторије и њихово публиковање у репозиторијуму Go-Lab

Наставни предмети тзв. STEM подручја (STEM - Science, Technology, Engineering and Math) захтевају лабораторијску компоненту наставе, као незаобилазан услов стицања неопходних знања и вештина студената, без којих не могу бити довољно релевантни на међународном тржишту рада. Лабораторијска подршка је неопходан део инжењерског образовања. Примера ради, Национално тело за акредитацију и проверу квалитета у високом образовању (НАТ, <https://www.nat.rs/>) Републике Србије, прописује да лабораторијска настава треба да буде организована у значајно мањим групама него за аудиторне облике наставе, односно у групама од 8 и 20 студената, на мастер и основним студијама, респективно. Међутим, и 8 и 20 лабораторијских места за самосталан рад студената који би био вођен припремљеним и компетентним лабораторијским наставним особљем су за већину ВШУ прескупа наставна инфраструктура, коју је у реалности тешко обезбедити за све области наставних предмета. Материјална страна наставе, односно, мањи капацитет и квалитет лабораторијског рада, у стварности многих ВШУ доводи до тога да самосталан студентски лабораторијски рад буде замењен посматрачким лабораторијским радом где група студената присуствује демонстрацији лабораторијског концепта наставе. Друга опција је коришћење веб лабораторија.

Улога веб лабораторија (или лабораторија на даљину) је да студентима обезбеди приступ лабораторијској опреми и реализацију експеримената путем Интернета, са било ког места, у било које време. Бројни научни радови и књиге су посвећени веб лабораторијама.



Слика 6. Структура ВЕБ лабораторије инсталиране на Универзитету у Крагујевцу



Слика 6. Део експерименталне поставке ВЕБ лабораторије инсталиране на Универзитету у Крагујевцу

Go-Lab је репозиторијум веб лабораторија. РЕЛАБ пројекат подржава и промовише Go-Lab стандарде и механизме публикавања веб лабораторија који су дати на <https://www.golabz.eu/labs/publish>

# Туторијали за стварање и публиковање отворених садржаја образовања

Отворени садржаји образовања који ће бити поднети за публиковање у репозиторијуму би требало да цитирају туторијале за њихово креирање и публиковање.

РЕЛАБ пројекат ће понудити релевантне туторијале за креирање и публиковање отворених садржаја образовања на сајту РЕЛАБ пројекта.

## Закључци

Намена овог документа је да предложи механизме и стандарде за креирање и публиковање неколико типова отворених садржаја образовања у области инжењерства и природних наука. Туторијали за креирање и објављивање отворених садржаја образовања такође могу бити разматрани као део овог документа.

Током трајања РЕЛАБ пројекта, неколико издања овог документа је планирано, а која ће сумирати повратне информације и сопствено искуство у стварању и објављивању отворених садржаја образовања. Планиран је континуирани рад и итеративне процедуре унапређења квалитета.

Документ ће бити понуђен проректорима, продеканима, директорима школа, и другим лицима на функцијама ауторитета за организовање наставног процеса, и обезбеђења и унапређења квалитета у образовању. Очекујемо одзиве у погледу могућих побољшања овог документа, као и у прихватању идеја овог документа, и имплементације истих у документима обезбеђења квалитета ВШУ, правилницима о издавачкој делатности, и вредновању квалитативних доприноса наставника наставном процесу.

Издавачка делатност у образовању, односно, уџбеничка издања, попут практикума, збирки задатака или тест питања, помоћних универзитетских уџбеника, универзитетских и школских уџбеника, би требало равноправно да обухвати и промовише и дигиталне форме издаваштва у образовању. Мотивациони аспект рада наставног особља у овом пољу је такође веома битан, те је отуда битно уважити доприносе наставног особља и у објављивању дигиталних издања отворених садржаја образовања. Надамо се да факултети

и универзитети могу посебно размотрити овај аспект потреба и данашњих могућности приликом креирања својих правила за бољи квалитет наставног процеса и стимулисање дигиталног издаваштва у области образовања.

Услови наметнути превентивним мерама против пандемијских ризика COVID19, могућности постојеће дигиталне технологије, директиве ЕУ о отвореној науци, отвореном образовању и дигитализацији, требало би да подстакну озбиљно разматрање овог документа и његових даљих унапређења.

## Додатак 1

### Зашто би Комисије за обезбеђење и унапређење квалитета ВШУ требало да обрате пажњу на овај документ?

YouTube, Twitter, Facebook, Tik-Tok, и LinkedIn постају све утицајнији ресурси неформалног образовања. Последице таквог образовања понекад могу бити веома проблематичне. Кратки, забавни, заводљиви и убедљиви видео клипови, који уобичајено игноришу научну методологију, су данас извор бројних хипотеза популарно названих "теорија завере", почев од пласирања тврдњи да је планета Земља равна плоча, па до теорија да је процес вакцинације ризичан, јер је то можда начин да Бил Гејтс редукује људску популацију на Земљи. Растуће неповерење према институцијама и привлачност понуде да се велика истина крије у пар минута видео клип садржаја, доприносе ширењу ове појаве, на коју би требало и образовне институције да обрате пажњу и организовано понуде образовне видео клипове научно исправних садржаја.

Улога Интернета да обезбеди брз приступ информацијама не решава ризик да Интернет може бити и непоуздан извор информација. Да би систем образовања успешно користио могућности данашњих Интернет технологија, потребни су нам отворени садржаји образовања са добром репутацијом и стратешким партнерством међу многим ВШУ у том смислу.

Просечан грађанин не разликује Интернет стране Интернет тролова од веб страна неке јавне личности или службених веб страница, те је отуда важно обезбедити репутацију отворених садржаја образовања кроз ауторитет процедура дигиталног издаваштва.

Да ли мултимедијални садржаји могу бити корисни за постизање бржих и трајнијих исхода знања, и да ли наставни процес треба обогатити таквим садржајима?

Одговор је свакако „Да“, али није исто користити ове садржаје у настави и саветовати студентима да их сами траже на YouTube. Да би неко могао да процени да ли је YouTube кредибилан, мора унапред знати садржај који обрађује или бар да је аутор/извор професионалан и поуздан. Треба имати на уму да YouTube клип може свако да сними и свако може да каже шта год жели, и да практично нико не контролише истинитост и квалитет садржаја. На овај начин се долазимо и до феномена и антиваксера и других теоретичара завере.

Дакле, потребни су нам репозиторијум отворених садржаја образовања којима се верује и која могу адекватно пратити постојеће потребе неформалног образовања и бити од велике користи у систему формалног образовања. Кратке форме отворених садржаја образовања се могу публиковати и

Facebook-у или Twitter-у, или могу бити елементи интелигентних система за подучавање (тзв. тутор система), или илустративни примери нових форми дигиталних уџбеника.

Због тога би дигитално објављивање отворених садржаја образовања требало регулисати механизмима и стандардима за обезбеђење и унапређење квалитета на исти или сличан начин који се иначе примењује у процесу одобравања и објављивања универзитетских уџбеника.

Надамо се да ће Комисије за обезбеђење и унапређење квалитета акредитованих високошколских установа обратити пажњу на ово питање, и да ће овај документ бити користан за побољшање сопствених механизма и стандарда обезбеђења квалитета и да ће имати пуно својих идеја које су расположени да поделе са нама ради побољшања овог документа.

Са великом захвалношћу, надамо се добронамерним критикама и конструктивним предлозима за побољшање овог документа.

## **АУТОРИ**

Милан Матијевић, Универзитет у Крагујевцу, Србија, [matijevic@kg.ac.rs](mailto:matijevic@kg.ac.rs)

Luis de la Torre Cubillo, National University of Distance Education - UNED, Madrid, Spain, [ldelatorre@dia.uned.es](mailto:ldelatorre@dia.uned.es)

Ђорђе Сеничић, Cognipix, Београд, Србија, [djordje@cognipix.com](mailto:djordje@cognipix.com)

Маја Милојевић Ракић, Универзитет у Београду, Србија, [maja@ffh.bg.ac.rs](mailto:maja@ffh.bg.ac.rs)

Марко Танасковић, Универзитет Сингидунум, [mtanaskovic@singidunum.ac.rs](mailto:mtanaskovic@singidunum.ac.rs)

Gholamreza Anbarjafari, University of Tartu, Tartu, Estonia, [shb@icv.tuit.ut.ee](mailto:shb@icv.tuit.ut.ee)