



## Aplicație Web E-Learning

### Autentificarea în aplicație

Accesul utilizatorilor se realizează la nivelul aplicației web, accesibilă printr-un *browser* compatibil Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome sau echivalent. Aceasta trebuie să fie disponibilă fără instalarea altor aplicații și vizibilă în Internet.

Sistemul informatic va conține un mecanism de administrare a contului de tip “self service” pentru utilizatorii sistemului (recuperare parolă, actualizare date personale).

Componenta de securitate conține și securitatea bazei de date pentru protecție la acces neautorizat sau rău intenționat. Sistemul va utiliza mecanisme de protecție ce vor asigura:

- autentificarea utilizatorilor;
- accesul controlat;
- verificarea integrității datelor din baza de date;
- audit.

După finalizarea cu succes a procesului de autentificare utilizatorii vor accesa datele din sistem în funcție de rolurile deținute ce urmează să fie specificate în secțiunea: „Servicii web expuse de aplicația web de e-learning”. Accesul la funcționalitățile aplicațiilor sistemului e-learning este dat de rolurile gestionate la nivelul aplicațiilor.

### Cerințe de securitate

Sistemul e-learning va avea implementate servicii de:

1. Autentificare: verificarea și validarea datelor de autentificare ale utilizatorilor.
2. Autorizare: restricționarea accesului utilizatorului numai la resursele la care acesta are permisiuni conform rolului acestuia.
3. Administrarea identității: managementul politicilor de securitate (roluri în aplicație) într-un mod automatizat și centralizat.
4. Securitatea și autenticitatea comunicării.

Se va asigura prevenirea și protecția împotriva amenințărilor de tipul:

Sistemul e-learning va avea definite roluri pe baza cărora se vor atribui privilegii conturilor utilizator. Un cont utilizator va putea fi asociat mai multor roluri, permisiunile contului fiind rezultatul dat de acestea. Informațiile la care utilizatorii nu au acces vor fi invizibile pentru aceștia. Sistemul e-learning va conține administrare centralizată a conturilor utilizator și a drepturilor de acces la aplicațiile componente. De asemenea sistemul e-learning va conține și funcția de monitorizare a acțiunilor utilizatorilor în aplicații prin mecanisme de fișiere log și audit, funcție ce va folosi identitatea unică a utilizatorului.



## Cerințe de ordin tehnic pentru aplicația de e-learning

Soluția web va asigura accesarea funcționalităților de e-learning și a conținutului din Internet/Extranet/Intranet prin intermediul aplicației web de instruire.

Interfața soluției va fi optimizată pentru accesul facil, securizat al utilizatorilor :

- Interfața va fi personalizată pe baza drepturilor de acces setate individual sau prin intermediul rolurilor configurabile (ex: cursant, instructor, administrator, responsabil), profile asociate și grupuri;
- Interfața cu utilizatorii va fi simplă, intuitivă, bazată pe meniuri contextuale și facilități de ajutor utilizator, va include mecanisme de validare a datelor pentru a reduce rata erorilor;
- Soluția asigură mecanisme de navigare robuste, accesibile din fiecare pagină a aplicației, personalizarea meniurilor de opțiuni funcție de profilul utilizatorilor
- Toate tehnologiile informatice utilizate în cadrul soluției oferite trebuie să asigure suport obligatoriu pentru limba română. În mod specific, toate tehnologiile de afișare și software trebuie să suporte setul de caractere unicode sau echivalent

Managementul conținutului de instruire (indexare, stocare, căutare, regăsire, distribuire);

- Climat colaborativ: soluția va asigura un climat colaborativ, interactiv prin intermediul facilităților de tip Web 2.0 (wiki-uri, RSS), forumuri de discuție pentru dezbaterăa unor probleme de interes pentru diverse grupuri de utilizatori, servicii de informare, anunțuri ;
- Modalități de comunicare între cursanți, cursanți și instructori de tipul e-mail, forumuri de discuții multi-threaded on-line;
- Instrumente de raportare și indicatori de performanță a procesului de instruire, formare profesională destinate cursanților, instructorilor, altor persoane responsabile sau interesate de eficiența și buna derulare a procesului de instruire;
- Pentru asigurarea unui nivel maxim de eficiență procesului educațional sistemul e-learning va include componenta de comunicații între cursanți și instructori incluzând mesagerie cu suport de conversații în grup și suport pentru integrare cu soluții de videoconferințe online;
- Facilități de administrare centralizată a platformei de învățământ;
- Sistem de securitate și management al accesului utilizatorilor la servicii și conținut funcție de drepturile configurate în sistem;

Toate resursele/datele/entitățile/obiectele din aplicația de e-learning ar trebui să poată fi accesate și modificate din exteriorul aplicației de e-learning prin intermediul unor servicii web oferite de aplicația de e-learning. Serviciile web trebuie să permită efectuarea de operațiuni asupra resurselor/datelor/entităților/obiectelor, operațiuni specificate în secțiunea: „[Servicii web expuse de aplicația web de e-learning](#)”.

Soluția va fi construită în conformitate cu principiile software moderne (modificarea datelor din exteriorul aplicației folosind servicii de tip REST sau echivalente), contribuind prin reutilizarea serviciilor la reducerea semnificativă a costurilor și o mai bună gestionare a soluției.

Arhitectura aleasă va conferi soluției scalabilitate, flexibilitate, deschidere, extensibilitate, un grad ridicat de disponibilitate precum și un înalt nivel de integrare și securitate.

Infrastructura software a sistemului e-learning propus spre realizare va asigura accesul în condiții optime pentru minim **280** de cursanți concurenți.



## Multimedia

Sunt indicate in cele ce urmează resursele multimedia minime pe care conţinutul digital trebuie sa le includă si parametrii pe care trebuie sa ii respecte acestea:

Imagini:

- formate acceptate: cel puţin jpeg, png, gif.
- Fişiere video embedded din platforma de video streaming :caracteristici: rezoluţie de minim 640x480 pixeli, maxim FullHD(1920x1080)

Fişierele audio si video incluse ca resurse in cadrul materialelor de curs trebuie sa poată fi rulate in cadrul ferestrei in care acestea sunt prezentate. Aplicaţiile cu ajutorul cărora sunt rulate fişierele respective trebuie sa permită cel puţin reglarea sunetului si a redării.

Aplicaţia web si conţinutul digital trebuie sa poată fi accesate cu ajutorul unui browser, fără instalarea de softuri adiţionale exceptând pluginul Adobe Flash Player.

Conţinutul digital va trebui rulat cu ajutorul unei aplicaţii de tip Adobe Flash Player sau folosind tehnologii HTML5. In condiţiile in care pe PC-ul utilizatorului nu sunt instalate aplicaţiile necesare pentru rularea in bune condiţiuni a conţinutului digital, trebuie sa i se indice utilizatorului aplicaţiile care ii sunt necesare si adresele de la care le poate descărca.

## Orientarea in cadrul materialelor de curs in format digital

Conţinutul digital va trebui proiectat si dezvoltat astfel încât sa permită orientarea facila a utilizatorilor pe parcursul sesiunilor de curs. Exigentele legate de orientare vizează:

Design de interfaţa:

- structura si organizarea interfeţei trebuie sa fie predictibile pentru utilizator
- poziţionarea comenzilor esenţiale pentru operarea aplicaţiei trebuie sa ii permită utilizatorului sa le regăsească uşor, de fiecare data
- in interfaţa utilizatorului va trebui sa regăsească informaţii cu privire la tema cursului, capitolul din care face parte sesiunea de curs si numele sesiunii de curs.

Navigarea:

- conţinutul digital trebuie sa prevadă comenzi specifice de navigare care sa permită trecerea de la un moment al sesiunii de curs la altul, conform modului in care este organizata materia de studiu
- in funcţie de traseul didactic ales, conţinutul digital trebuie sa permită revenirea la o etapa anterioara din curs.

Traseu didactic

- conţinutul digital trebuie sa prevadă posibilitatea de a fi parcurs in moduri diferite, fie conform unui scenariu de curs prestabilit, cu o succesiune impusa a elementelor de conţinut, fie într-o ordine stabilita de utilizator

Instrumente de organizare a conţinutului:

- conţinutul digital trebuie sa fie organizat după o structura logica, arborescenta, care sa pornească de la unităţile mari de conţinut prevăzute de curricula pentru fiecare tema de studiu si sa meargă pana la cele mai mici structuri de conţinut
- structura aleasa va fi prezentata sub forma unui cuprins aflat la dispoziţia cursantului care sa permită orientarea facila in conţinut si identificarea materiei parcurse, a

secțiunii studiate la momentul respectiv și a volumului de conținut care trebuie parcurs în continuare

Text științific

- conținutul digital trebuie să prevadă posibilitatea de actualizare a secțiunilor de text științific, textele respective putând fi modificate cu ajutorul unui editor dedicat.

## Ghid pentru utilizatori

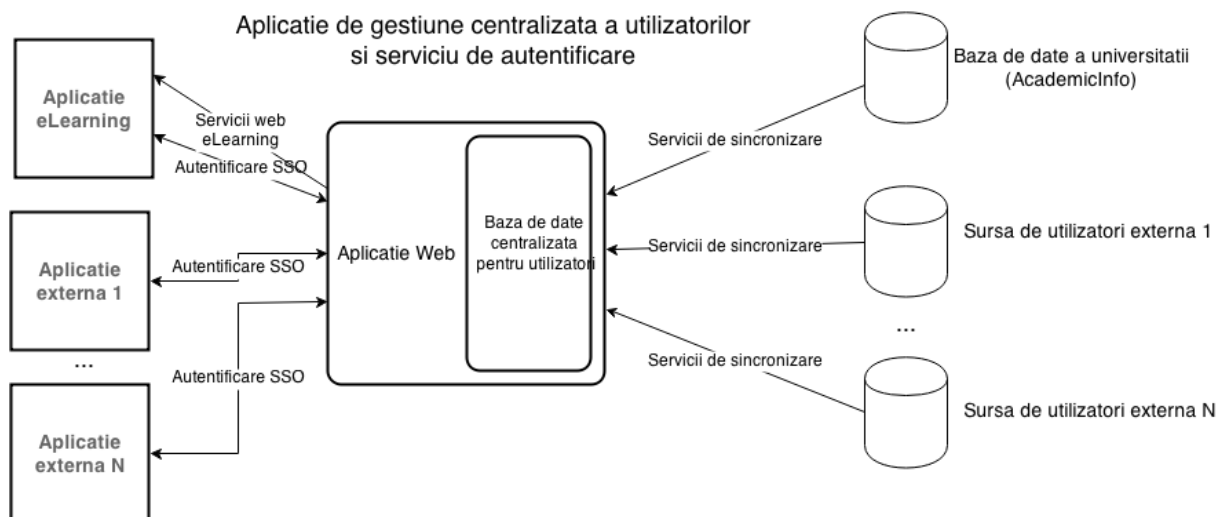
Conținutul digital trebuie să fie prevăzut cu ghid de utilizare care să fie pus la dispoziția viitorilor cursanți. Un set minim pentru ghidul de utilizare este alcătuit din:

- asistența la navigare: descrie comenzile disponibile în interfața și utilizarea acestora
- asistența în utilizarea materialului de curs: descrie modul de lucru cu conținutul multimedia.

## Managementul utilizatorilor și accesul la sistem

Soluția oferită va include o aplicație web folosită pentru gestionarea centralizată a utilizatorilor care pot proveni din mai multe surse externe și este sursa de autentificare pentru aplicațiile conectate, configurate în acest scop, inclusiv sistemul de elearning implementat conform cerințelor acestui caiet.

Arhitectura recomandată pentru soluție este descrisă în diagrama de mai jos.



Autentificarea în aplicațiile externe la baza de date centralizată de utilizatori se va efectua prin intermediul protocolului CAS sau echivalent, folosind o tehnologie de tip SSO (Single Sign On). În cadrul soluției se va implementa conectarea descrisă anterior între aplicația de elearning și aplicația de autentificare.

Datele despre utilizatori vor fi menținute într-o bază de date de tip SQL. Pentru fiecare utilizator se vor reține cel puțin următoarele caracteristici

- Nume de utilizator



- Nume
- Prenume
- Email
- Număr matricol
- Parola : formatul parolei - metoda folosita pentru stocare parolei trebuie sa fie minim plaintext, hash algoritm sha1, hash algoritm md5, hash + salt

Constrângeri utilizatori: adresa de email a utilizatorilor va fi unica la nivelul bazei de date centralizate.

Funcționalitățile oferite către administratorii de aplicație trebuie să conțină minim următoarele operații accesibile din interfața de management utilizatori:

- Vizualizarea utilizatorilor din sistem în format tabelar cu opțiuni de filtrare, ordonare, căutare și paginare a rezultatelor
- Pentru fiecare utilizator se vor putea efectua următoarele operații:
  - blocare / suspendare utilizator - utilizatorului blocat nu i se va permite autentificarea în sistem
  - resetare parola - modificarea parolei se va păstra doar local, la operația de sincronizare modificarea se va suprascrie
  - vizualizare loguri audit - vizualizarea tuturor logurilor reținute în aplicație care au legătura cu acel utilizator

De asemenea modulul trebuie să pună la dispoziție o interfața de management a logurilor cu minim următoarele facilități:

- Vizualizarea datelor logate de către aplicație cu opțiuni de filtrare după intervale de timp, tip de eveniment, text conținut
- Ștergere loguri

Aplicația trebuie să păstreze înregistrări de tip jurnal în baza de date pentru evenimente descrise în ceea ce urmează:

- toate înregistrările de tip jurnal vor fi însoțite de o caracteristică temporală care va preciza timpul și data exactă când a avut loc evenimentul și de o caracteristică care va indica cine este autorul aceluși eveniment (utilizator, client extern al serviciilor web identificat prin token, sistem)
- autentificare utilizator (reușită sau nereușită)
- orice apel către un serviciu web oferit de către aplicație
- orice operație efectuată de către un administrator de aplicație (ex: blocare cont, schimbare setare, adăugare metoda de autentificare)

Aplicația va oferi minim următoarele servicii web:

- listare utilizatori
- sincronizare utilizatori
- creare cursuri
- înregistrare utilizatori la cursuri
- înregistrare profesori la cursuri



Ca cerințe generale ale serviciilor web oferite de aceasta aplicație:

- vor respecta arhitectura REST sau echivalent
- deoarece datele primite de la clienții externi sunt sensibile (ex: email și parole de la utilizatori) se va utiliza criptarea datelor de la clienții externi folosind facilități de tipul SSL/TLS care asigură securizarea datelor în tranzit. Toate apelurile către serviciile web vor trebuie efectuate folosind protocolul HTTPS. În caz contrar, apelurile clienților externi vor fi ignorate.
- în caz de eroare răspunsurile serviciile web vor cuprinde mesaje explicite și sugestive pentru a permite remedierea cu ușurință a erorilor
- codurile de răspuns http ale serviciilor web vor respecta practicile REST (200, 201 etc. pentru cererile finalizate cu succes, respectiv 400, 403, 500, etc în cazul erorilor) sau echivalent
- serviciile web vor accepta datele trimise / vor returna date în minim următoarele formate JSON sau XML

Utilizatorii folosesc aplicația educațională pentru acces la cursuri și informații. În momentul în care un utilizator accesează aplicația, în urma execuției cu succes a procesului de autentificare, utilizatorului îi va fi permis accesul în sistemul e-learning. În funcție de rol aplicația web va afișa o interfață personalizată numai cu funcționalitățile disponibile pentru respectivul profil de utilizator. În cazul în care utilizatorul este un administrator pagina va fi îmbogățită cu funcționalități de administrare și management al utilizatorilor.

Sistemul e-learning, pentru fiecare din tipurile de utilizatori, trebuie să asigure funcționalități de management al identității utilizatorilor și de control al accesului.

- Automatizarea ciclului de viață a utilizatorilor în sensul creării, modificării și ștergerii din sistem a conturilor utilizator;
- Administrarea tuturor identităților utilizatorilor (personal administrativ, profesori, cursanți);
- Furnizarea unei platforme deschise care să permită conectarea facilă a diverselor aplicații sau sisteme;
- Posibilitatea reconcilierii informației referitoare la identitatea utilizatorilor;
- Furnizarea unei soluții integrabile și deschise.

## **Cerințe funcționale**

Sistemul de e-learning va permite furnizarea unor soluții de învățământ prin mijloace electronice, disponibile on-line.



## Componenta editor de conţinut

Se defineşte termenul *componenta editor de conţinut* astfel, notat cu **EdEc**:

Componenta va oferi unelte pentru editarea conţinutului de tip HTML. Editarea se va face în mod vizual, folosind o interfaţă de tip WYSIWYG, fara a necesita cunoştinţe de HTML, însă pentru utilizatori avansaţi, editorul va putea comuta si în modul editare directă a codului HTML.

În interiorul zonei de conţinut se vor putea insera minim:

- text formatat (cu opţiunile de schimbare mărime text, schimbare stil text [ex: Heading1-5, text normal], text îngroşat, italic, subliniat, schimbare culoare text, schimbare culoare fundal text, aliniere [stânga, dreapta, centrat, justify], lista, indentare)
- tabel
- link către o pagina externă
- imagine( din modulul manager de fişiere al cursului sau folosind un url)
- inserare legătura către o resursă din interiorul cursului. Resursa va putea fi un element creat folosind unul din modulele cursului ( pagina wiki, tema, test, anunţ, discuţie, link din meniul de navigaţie al cursului, legătura către un anumit modul/curs, fişier din managerul de fişiere al cursului). Alegerea resursei / elementului inserat va putea fi aleasa în mod vizual folosind o interfaţă grafică. Toate resursele disponibile vor fi grupate pe categorii (tipul de modul) de resurse.

## Componenta manager de fişiere:

În cadrul managerului de fişiere se vor putea organiza fişierele folosind directoare pe mai multe nivele.

Fişierele se vor putea importa prin upload sau prin arhiva zip care se va extrage automat după încărcare. Fişierele se vor putea descărca. Fişierele si directoarele se vor putea descărca ca arhiva zip cu structura internă similară cu cea din managerul de fişiere.

## Modul Grup

Modulul va oferi următoarele subcomponente sau facilităţi echivalente :

### Pagini

Componenta va permite adăugarea de pagini editabile folosind componenta EdEc.

### Anunţuri

Componenta va permite adăugarea de anunţuri pentru grup. Anunţurile vor pute conţine fişiere ataşate.

### Participanţi

Componenta va permite listarea utilizatorilor care aparţin de acest grup

### Discuţii

Componenta va permite crearea de discuţii pe o anumită temă.  
La o discuţie vor putea participa membri grupului prin comentarii.



### **Gestionare de fişiere**

Componenta va permite gestionarea de fişiere din interiorul grupului. Fişierele vor putea fi organizate după specificaţiile pentru managerul de fişiere prezentate mai sus.

### **Resurse Externe**

Componenta va permite gestionarea resurselor externe folosite in grup. (ex: linkuri externe, aplicaţii externe)

### **Modul mesagerie internă**

Pentru asigurarea unui nivel maxim de eficienta procesului educaţional sistemul e-learning va include componenta de comunicare între cursanţi si instructori cu minim următoarele funcţionalităţi:

- Managementul centralizat al conversaţiilor folosind o interfaţa dedicata.
- In lista de conversaţii se vor putea identifica minim utilizatorii participanţi la conversaţie, data si timpul ultimului mesaj.
  - Conversaţiile se vor putea arhiva, marca ca citite sau necitite, marcare ca favorit/bookmark.
  - Filtrarea conversaţiilor după nume, grup si curs, necitite, favorite, trimise, arhivate.
  - La selectarea unei conversaţii se vor afişa toate mesajele din conversaţia respectiva.
  - La începerea unei conversaţii se vor putea alege destinatarii dintr-o lista cu posibilitate de filtrare si funcţionalitate de tip sugestie automata (autocomplete). Destinatarul va putea fi un utilizator, un grup de utilizatori sau un curs.
  - In cadrul unei conversaţii se vor putea efectua acţiuni in masa ( de tip bulk) asupra mesajelor pentru operaţiile de ştergere.
  - La un mesaj se vor putea adaugă fişiere ataşate.

### **Modul administrare cont**

Fiecare utilizator isi va putea administra anumite setări pentru contul propriu. Sistemul de e-learning va include componenta de administrare a contului propriu oferind o interfaţa centralizata pentru administrarea acestuia.

### **Setări notificări**

Utilizatorul va putea selecta pentru fiecare tip de notificare definita in sistem modalitatea si frecventa de livrare a acesteia ( instanţa, sumar zilnic, sumar, săptămânal, blocare notificare)

### **Manager de fişiere**

Fiecare utilizator va avea un manager de fişiere privat după modelul de manager de fişiere prezentat mai sus.

### **Setări cont**

Administrarea setărilor de cont care sunt permise de configuraţia aplicaţiei.





## **Modul Calendar**

Componenta le va facilita cursanţilor si instructorilor vizualizarea centralizata a evenimentelor din toate cursurile. Calendarul are rostul de a-i ţine la curent şi a-i ajuta să respecte termenele atât pe cursanţi cat si pe instructori.

Evenimentele care trebuie sa fie agregate in calendar:

- Termenul limita de trimitere al temelor si al testelor
- Silabusuri
- Note

Calendarul se va sincroniza automat cu evenimentele care le afişează.

Utilizatorii vor putea filtra tipurile de evenimente / cursurile pentru care se afişează informaţiile in calendar.

Utilizatorii vor putea adauga evenimente personale in calendar.

## **Modul administrare aplicaţie**

Sistemul de e-learning va include un modul de administrare a aplicaţiei. Din cadrul acestei componente se vor putea accesa si configura urmatoarele sub componente:

### **Management permisiuni si roluri**

Permisunile in sistem pentru un utilizator se vor acorda folosind o asociere intre un utilizator si un rol. Sistemul va permite definirea unui număr nelimitat de roluri configurabile.

Componenta trebuie sa permită configurarea rolurilor si permisiunile asociate fiecărui rol. Pentru fiecare rol se vor putea selecta permisiunile pe care acel rol le are in aplicatiei.

Vor exista roluri atât la nivel de aplicatiei (ex: utilizator, administrator) cat si la nivel de curs, intre un utilizator, rol si curs ( cursant, profesor, asistent, etc)

### **Management Utilizatori**

Portalul va avea implementat un mecanism de preluare din fişiere csv a utilizatorilor studenţi si tutori, cat si a datelor primare legate de ei.

### **Autentificare**

Componenta va permite configurarea metodelor de autentificare folosite in aplicatiei, detaliate in acest document.

### **Management**

Componenta va permite instalarea, dezinstalarea si configurarea modulelor adiţionale (de tip plugin).

### **Setări**

Componenta va permite configurarea setărilor pentru aplicatiei si va asigura minim următoarele configurări

- Anunţuri la nivel global in aplicatiei
- Configurare setari aplicatiei
- Administratorii aplicatiei
- Configurare spaţiu maxim de stocare folosit de studenţi si cursuri.



### **Management Cursuri**

Componenta va permite gestionarea cursurilor existente într-un mod centralizat. (listarea, vizualizarea, adaugare de cursuri, stergerea,)

### **Setari sistem de notare intern**

Componenta va permite configurarea sistemului de notare folosit in aplicatiei.

### **Unelte pentru administrare**

Componenta va permite consultarea jurnalelor de înregistrare generate de sistem ( autentificare utilizatori, schimbari asupra rezultatelor, activitate curs, etc)

### **Modul Administrare Curs**

Modulul va facilita participarea si administrarea la cursuri pentru utilizatori.

Administrarea unui curs va fi efectuata de utilizatorii participanți la curs care au rol cu permisia de administrare curs (ex: profesor, asistent)

### **Utilizatori**

Componenta va permite administrarea participanților si cadrelor didactice la cursul respectiv.

Se vor putea adăuga utilizatori la curs precizând-se pentru fiecare utilizator ce rol va avea in cursul respectiv (cursant, profesor, asistent, etc)

### **Setari**

Componenta va permite administrarea setărilor pentru curs

- Date identificare curs( Denumire, coduri interne)
- Perioada de desfășurare
- Departamentul
- Schema de notare folosita
- Secțiuni/Grupuri. Posibilitatea de despărțire a cursanților in mai multe sectiuni/grupuri izolate pentru a putea emula secțiile si seriile de studenți regăsite in sistemul universitar romanesc.
- Meniu de navigație pentru curs. Personalizarea elementelor din meniului contextual care apar pentru un curs.
- Posibilitatea de a configura o modalitate de comunicare directa cu tutorele.
- Fiecare utilizator va putea sa configureze tipurile de notificări primite.

### **Unelte curs**

#### **Exportate conținut curs**

Componenta va permite exportarea cursului si a testelor

#### **Importare conținut curs**

Importarea continutului se va putea efectua din următoarele formate pachete care respecta standardele internaționale de împachetare a conținutului de tip e-learning (minim LTI, QTI/APIP, Common Cartridge)

#### **Importarea unui curs exportat din platforma**

Clonarea conținutului dintr-un curs existent. Se vor putea selecta din ce module se vor importa datele.



#### Clonare curs

Se va putea face o clona a cursului respectiv cu posibilitatea de selectare a datelor care vor fi clonate.

#### Ştergere curs

Ştergerea datelor din curs si ştergerea cursului.

#### Inchidere Curs

Opţiune de blocare modificări in interiorul cursului după ce nu mai este nevoie de el, fără stergerea datelor.

#### Calendar

##### Pagini

Componenta va permite publicarea de pagini in stil wiki.

La modificarea conţinutului unei pagini, va exista opţiunea de notificare a cursanţilor de aceasta modificare.

##### Anunturi

Componenta va permite publicarea de anunţuri

Un anunţ va conţine o pagina editabila folosind componenta EdEc.

La un anunţ se vor putea adăuga comentarii.

Cursanţii trebuie sa aibă posibilitatea de abonare la anunţuri pentru a primi actualizări.

#### Teste

Componenta va permite instructorului sa realizeze teste online.

Cursantii vor putea participa la evaluările online (teste).

Componenta va dispune de unelte pentru gestiunea unei bănci / colecţii de întrebări care pot fi refolosite in teste.

- Un test va fi caracterizat prin:

- Denumire Test
- Descriere Test
- Termen limita de predare. Data calendaristica pana când cursantul poate trimite testul.
- Tip test
- Grupul de teme din care face parte
- Secţia de cursanţi pentru care este valabila tema
- Perioada calendaristica in care tema poate fi accesata

Un test va dispune de următoarele opţiuni:

- Amestecarea întrebărilor. Ordinea întrebărilor va fi aleatoare
- Limita de timp configurabila pentru completarea testului.
- Posibilitatea de repetare a procesului de testare
- Configurare număr maxim de încărcări
- Păstrarea ultimului punctaj
- Păstrarea punctajului maxim
- Cursanţii au posibilitatea sa îşi vadă răspunsurile
- Cursanţii au posibilitatea sa vadă răspunsurile corecte intr-un interval de timp configurabil (ex: după ora de încheiere a testului)
- Afişarea unei singure întrebări la un moment dat
- Restricţionarea accesului la test prin folosirea unei parola



- Restricționarea accesului la test pe baza adresei IP de accesare. Se va folosi cand se dorește accesul la test doar din interiorul unei rețele private ( ex: laborator / campus)

La modificarea conținutului unui test, va exista opțiunea de notificare a cursanților de aceasta modificare.

Un test va fi compus din întrebări sau grupuri de întrebări.

Un grup de întrebări va dispune de următoarele funcționalități:

- Un grup de întrebări va conține un număr nelimitat de întrebări
- Se va alege numărul de întrebări folosite și punctate din cele existente (ex: un grup va conține 20 de întrebări și se vor folosi și puncta 5 dintre acestea, alese aleator)
- Numărul de întrebări folosite și punctate va fi configurabil
- Numărul de puncte pentru o întrebare din grup va fi configurabilă.

O întrebare va fi alcătuită din:

- Denumire întrebare
- Valoare punctaj
- Descriere întrebare - va conține pagina editabilă folosind componenta EdEc.
- Tip întrebare. Vor exista minim următoarele tipuri de întrebări:
  - Text descriptiv. Nu va fi punctată. Va fi folosită ca explicație sau descriere suplimentară între întrebări / grupuri de întrebări
  - Încărcare fișiere. Cursantul va avea opțiunea să încarce un fișier ca răspuns la întrebare
  - Completare test. Cursantul va avea opțiunea să introducă text într-o zonă de tip textarea sau similară ca răspuns la întrebare
  - Răspuns Boolean. Cursantul va avea opțiunea să aleagă o valoare dintre adevărat sau fals ca răspuns la întrebare
  - Alegere răspuns corect din mai multe variante. Se vor defini mai multe răspunsuri. Se va selecta un răspuns corect. Punctajul se va acorda dacă cursantul alege răspunsul corect
  - Completare text lipsa. Întrebarea va conține un text lipsta în interiorul descrierii. Se vor putea defini răspunsurile corecte acceptate în căsuța pentru textul lipsa. Cursantul va avea opțiunea să completeze valoarea lipsa. Punctajul se va acorda dacă textul introdus de cursant se regăsește în lista de răspunsuri corecte
  - Completare multiplă de texte lipsta. Întrebarea va conține mai multe texte lipsta în interiorul descrierii. Se vor putea defini răspunsurile corecte acceptate pentru fiecare text lipsa. Cursantul va avea opțiunea să completeze valorile lipsa. Punctajul se va acorda dacă textul introdus de cursant se regăsește în lista de răspunsuri corecte pentru fiecare text lipsa.
  - Răspunsuri multiple. Vor exista mai multe răspunsuri configurabile. Din lista de răspunsuri se vor selecta răspunsurile care sunt corecte. Cursantul va bifa / selecta răspunsurile. Punctajul se va acorda dacă cursantul a bifat doar răspunsurile corecte
  - Alegere răspunsuri multiplă din lista de valori predefinite. În descrierea întrebării se vor regăsi texte lipsta. Pentru fiecare text lipsa se va defini o listă de posibile întrebări. Se va selecta răspunsul corect din lista respectivă. Punctajul se va acorda dacă cursantul a selectat răspunsurile corecte pentru fiecare text lipsa



- Asocieri de valori. Se vor defini perechi de valori text. Valorile vor fi afișate pe 2 coloane. Ordinea valorilor in coloana din dreapta va fi aleatorie. Se vor putea introduce valori suplimentare care nu au asocieri. Punctajul se va acorda daca cursantul a selectat răspunsul corect pentru fiecare asociere.
- Întrebări generate dinamic pe baza unei formule matematice prestabilite cu număr configurabil de variabile. Se vor putea defini intervalele de valori pentru variabilele folosite.
- Întrebări care au ca răspuns un număr dintr-un interval numeric definit.

## Teme

Componenta va permite instructorului sa alocе teme studenților.

Temele vor fi organizate pe grupuri.

Fiecare grup poate sa conțină mai multe teme.

Grupurile pot fi denumite.

O tema va fi caracterizata minim prin:

- Denumire tema
- Descriere tema. Descrierea va conține o pagina editabila folosind componenta EdEc.
- Termen limita de predare. Data calendaristica pana când cursantul poate trimite tema.
- Punctaj
- Grupul de teme din care face parte.
- Tipul temei
- Predare in format fizic
- Fără predare
- Predare online cu următoarele posibilități de răspuns:
  - Cu încărcare de fișiere
  - Ca si legatura (*link,url*)
  - Cu completare text
- Opțiune tema in grup. Daca este o tema de grup vor exista opțiunile de selectare a grupului pentru care este alocata tema si modalitatea de notare
- Nota individuala pentru fiecare cursant
- Aceiași nota pentru toți cursanții din grup
- Secția de cursanți pentru care este valabila tema
- Perioada calendaristica in care tema poate fi accesata

La modificarea conținutului unei teme, va exista opțiunea de notificare a cursanților de aceasta modificare.

- Atribuirea de teme trebuie sa fie posibila la nivel individual sau de grup si sa poată avea trimiteri direct către o lista de discuții intr-un anumit grup, un răspuns public printr-un forum de discuție. Manipularea atribuirilor sa poată fi coordonata la nivelul studentului cu posibilitatea de modificare a modului de răspuns asupra temei si a timpului disponibil pentru răspuns.
- Modalitatea de răspuns la una din teme - care poate fi o întrebare, o trimitere directa către o anumita parte din curs evidențiate prin posibilitatea de accesarea a acelei zone prin apelarea unei "legături directe" (*link*), a unui chestionar implementat in cadrul cursului, sa poată fi făcută cu ușurința prin integrarea in răspunsul dat a unor resurse locale - fișiere sau a unor legături către resursele din cadrul aplicației,



## Discutii

Componenta va permite crearea de discuții pentru dezbaterile unor teme de interes.

Fiecare discuție va conține un subiect de discuție și descrierea acesteia.

Conținutul descrierii va conține o pagină editabilă folosind componenta EdEc.

La o discuție se vor putea adăuga comentariile. Conținutul comentariilor va conține aceleași funcționalități ca și descrierea discuției.

O discuție poate să conțină fișiere atașate.

O discuție poate să fie notată cu puncte (evaluată / gradată). Dacă discuția este notată, se vor putea configura:

- punctajul acordat
- grupul de teme din care face parte discuția
- secțiunea de cursanți pentru care este alocată discuția
- posibilitatea ca tema să fie una de grup (mai mulți cursanți din același grup). În acest caz se va putea selecta grupul pentru care discuția este alocată. Totodată se va putea selecta și modalitatea de notare:
- nota individuală pentru fiecare cursant
- aceeași notă pentru toți cursanții din grup

Discuțiile pot să fie împărțite pe categorii (ex: Importante, Normale, Arhivate)

Lista discuțiilor trebuie să suporte filtrarea după nume, conținut, autor, discuții necitite, discuții de tip temă (notate)

Cursanții trebuie să aibă posibilitatea de abonare / dezabonare pentru a primi actualizări la o anumită discuție.

Accesul la o discuție poate să fie restricționat folosind unelte care să ofere accesul cursanților la discuție doar într-un interval de date calendaristice

## Pagini

Componenta va permite publicarea de pagini în stil wiki.

O pagină va putea să fie modificată folosind componenta EdEc.

La modificarea conținutului unei pagini, va exista opțiunea de notificare a cursanților de această modificare.

## Fișiere

Componenta va oferi unelte pentru gestionarea fișierelor din curs.

Fișierele vor putea să fie organizate în directoare folosind o structură arborescentă

Un fișier sau un director va putea să fie șters sau redenumit. Totodată, accesul la acestea va putea să fie restricționat doar pentru anumite roluri folosind minim următoarele condiții.

- Blocat pentru cursanți
- Vizibil pentru cursanți doar după o anumită dată calendaristică
- Vizibil pentru cursanți doar înainte de o anumită dată calendaristică

## Silabus

Componenta va asigura unelte pentru organizarea și definirea silabusului pentru curs.

## Organizare lecții / module curs.

Un curs va să fie format din mai multe lecții / module pentru a emula organizarea din sistemul universitar românesc.

Un modul va putea să fie redenumit.



Componenta va pune la dispoziție unelte pentru a restricționa accesul la module și ordinea de parcurgere a modulelor cu funcționalitățile următoare:

- Un modul va putea fi accesat doar după o anumită dată calendaristică.
- Înainte de accesarea unui modul, cursanții trebuie să completeze alte module necesare (preferințe)
- Un modul va fi considerat terminat / încheiat pentru un cursant când pentru anumite resurse selectate din interiorul modulului se îndeplinesc cel puțin cerințele selectate:
  - Pagina de conținut / Fișier / Link Extern - a vizualizat resursa
  - Test / Tema
- A vizualizat resursa
- A rezolvat cerințele și a trimis răspunsul.
- A rezolvat cerințele și a obținut rezultat mai mare decât X - configurabil
- Discuție
- A vizualizat resursa
- A participat la discuție

Un modul de curs va putea conține mai multe resurse din interiorul cursului  
Resursele vor putea fi de tipul:

- Pagina de conținut
- Test
- Tema
- Fișier
- Legătura externă (link)
- Legătura internă (link)
- Discuție

Resursele din cadrul modulului vor putea fi organizate într-o structură arborescentă și aranjate într-o anumită ordine.

Resursele vor putea fi redenumite, șterse sau mutate

Componenta va oferi funcționalitatea de a urmări progresul fiecărui cursant pentru modulele cursului

Pentru fiecare cursant, pentru fiecare modul din curs va exista un indicator de progres care va reflecta stadiul de completare pentru acel modul

- completat - cursantul a completat modulul
- în progres - cursantul mai are de completat cerințe din modul
- blocat - modulul e blocat și nu poate fi accesat de cursant

## **Resurse externe**

Componenta va permite gestionarea resurselor externe folosite în grup. (ex: linkuri externe, aplicații externe)



## Cerințe de performanță si scalabilitate

Aplicația web trebuie sa ruleze in condiții optime de performanță atunci când este accesata de minim 280 utilizatori simultan.

Arhitectura va asigura soluției scalabilitate, flexibilitate, deschidere, extensibilitate, un grad ridicat de disponibilitate precum și un înalt nivel de integrare, interoperabilitate și securitate.

Asigurarea scalabilitatii soluției:

- Arhitectura sistemului e-learning propus este gândita modular atât la nivelul infrastructurii hardware cu nivele de acces si platforma virtuala cat si a componentelor software. Soluția trebuie sa permită scalarea fiecărei componente (baza de date, server aplicație, server stocare date, caching) pe mai multe echipamente hardware cu costuri minime de dezvoltare (nu vor fi necesare modificări ale aplicației, doar ajustari ale configurației). Acest lucru asigura nivelul maxim de scalabilitate, sistemul putând fi extins atat pe orizontala cat si pe verticala.
- Prin adăugarea de componente hardware (procesoare, memorii, placi de rețea), unități de calcul (servere), unitati de stocare date, echipamente de comunicații si securitate precum si aplicații software se poate extinde sistemul e-learning atat pe orizontala cat si pe verticala si fără a afecta in vreun fel funcționalitățile definite. Aplicației trebuie sa fie scalabila in raport cu volumul de conținut si/sau numărul de utilizatori, toate componentele soluției sa permită extinderea viitoare.
- Asigurarea disponibilității soluției:
  - implementarea mecanismului de load balancing pentru nivelul de prezentare (aplicația web); In cazul folosirii mai multor servere pentru aplicație, traficul va fi distribuit intre acestea de un proxy ce va realiza si terminarea conexiunilor SSL precum si servirea datelor statice.
  - posibilitatea de implementare a tehnologiei de cluster pentru platforma virtuala pentru nivelul de aplicații;

## Servicii web expuse de aplicația web de e-learning

Serviciile web vor fi folosite de către clienții externi pentru a putea modifica din exteriorul aplicației entitățile/ resursele specifice aplicației de e-learning.

Pentru folosirea serviciilor web expuse de către aplicația de e-learning de către clienții externi se vor respecta următoarele reguli.

Specificații generale ale serviciilor web oferite de aplicația de e-learning:

- vor respecta minim arhitectura REST
- autorizarea unui client extern la apelarea unui serviciu web se va efectua pe baza unui token secret sau un mecanism similar.
- deoarece datele primite de la clienții externi sunt sensibile (ex: email de la utilizatori) se va utiliza criptarea datelor de la clienții externi folosind facilități de tipul SSL/TLS care asigura securizarea datelor in tranzit. Toate apelurile către serviciile web vor trebuie efectuate folosind protocolul HTTPS. In caz contrar, apelurile clienților externi vor fi ignorate.
- in caz de eroare răspunsurile serviciile web vor cuprinde mesaje explicite si sugestive pentru a permite remedierea cu ușurința a erorilor
- codurile de răspuns http ale serviciilor web vor respecta practicile REST (200, 201 etc. pentru cererile finalizate cu succes, respectiv 400, 403, 500, etc in cazul erorilor)
- serviciile web vor accepta datele trimise si vor returna date, in format JSON





In tabelul de mai jos este descrisa o lista cu operațiile minime care se doresc pentru entitățile specifice unei aplicații de e-learning. Fiecare operație va fi efectuată prin intermediul unui serviciu web.

O resursa se refera la entitatea si componentele care o alcătuiesc, entitate specificata pe coloana din stânga tabelului.

Lista / Listarea se refera la operațiile de citire a datelor despre mai multe entități si componentele acestora. (citire in masa – Read all)

Citirea se oferă la operația de citire a datelor despre o entitate si a componentelor acesteia. (citire obiect - Read one)

Creare se refera la operația de adăugare de noi entități si a componentelor acesteia. (adăugare obiect - Create)

Modificare se refera la modificarea unei entități existente si a componentelor acesteia. (editare obiect - Update)

Ștergerea se refera la ștergerea unei entități si a componentelor acesteia. (ștergere obiect - Delete)

<b>Notificari cont</b>	Creare notificare
<b>Rapoarte</b>	Generare raport Status raport Stergere raport
<b>Administratori</b>	Lista cu toate resursele Stergere resursa Adaugare resursa
<b>Grupuri de lucru</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Teme</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Evenimente Calendar</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Mesaje Utilizator</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Exportare cursuri si continut din cursuri</b>	Listare operatii de exportare Operarie de Exportare continut din curs
<b>Conversatii utilizatori</b>	Lista cu toate conversatiile unui utilizator Citire conversatie Creare resursa



	<ul style="list-style-type: none"><li>Modificare resursa</li><li>Stergere resursa</li><li>Marcare conversatie ca citita</li><li>Adaugare destinatari conversatie</li><li>Numar de conversarii necitite</li></ul>
<b>Cursuri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lista cu toate resursele</li><li>Citire resursa</li><li>Creare resursa</li><li>Modificare resursa</li><li>Stergere resursa</li><li>Incarcare(upload) fisiere in curs</li><li>Lista cu utilizatorii inscrisi la curs</li><li>Citre configurari curs</li><li>Modificare configurari curs</li><li>Clonare continut curs</li></ul>
<b>Discutii / Forum</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lista de subiecte de discutii</li><li>Creare discutie</li><li>Modificare discutie</li><li>Stergere discutie</li><li>Reordonare discutii</li><li>Modificare mesaj din discutie</li><li>Stergere mesaj din discutie</li><li>Adaugare mesaj in discutie</li><li>Marcare discutie ca citita / necitita</li><li>Abonare / Dezabonare la notificariile unei discutii</li></ul>
<b>Inscrierea la un curs a unui utilizator</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inscriere utilizator la un curs cu un rol specificat( eg: cursant, profesor, observator, asistent, etc)</li><li>Totate cursurile la care este inscris un utilizator</li><li>Toti utilizatorii care sunt inscrisi la un curs si rolurile acestora</li><li>Toti utilizatorii care sunt inscrisi la o sectiune a cursului</li><li>Sterge un utilizator de la un curs</li><li>Modifica inscrierea unui utilizator la un curs</li></ul>
<b>Fisiere</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lista cu toate resursele</li><li>Citire resursa</li><li>Creare resursa</li><li>Modificare resursa</li><li>Stergere resursa</li><li>Citire dimensiune fisier</li></ul>
<b>Directoare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lista cu toate resursele</li><li>Citire resursa</li><li>Creare resursa</li><li>Modificare resursa</li><li>Stergere resursa</li><li>Incarcare fisier in director(upload)</li></ul>
<b>Catalog Note pentru un curs</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lista cu toate resursele</li><li>Citire resursa</li><li>Creare resursa</li><li>Modificare resursa</li><li>Stergere resursa</li><li>Istoric modificaripentru notele din catalog.</li></ul>



	Consultare loguri pentru catalogul de note cu filtrare dupa student, profesor, curs, tema
<b>Modalitate de notare pentru curs</b>	Modificarea modului de notare pentru un curs
<b>Grupuri</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Invitare utilizatori la grup Lista de utizatori dintr-un grup Stergere utilizator din grup Listare istoric de activitate dintr-un grup
<b>Module Curs</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Elemente ce compun modulele unui curs</b>	Lista cu toate elementele dintr-un modul Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Numarul de ordine din modul
<b>Setari Notificari</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Modificare resursa Modificare resurse multiple
<b>Pagini</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Listare revizii (istoric) pentru o pagina Revenire la o anumita revizie
<b>Status progres operatiuni asincrone</b>	Posibilitatea de consultare a starii/ statului unei operatiuni (in desfasurare sau terminata). Multe din operatiunile care necesita un tip mare de procesare din platforma vor rula asincron.
<b>Raspunsurile cursantilor pentru teste</b>	Listare resurse Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Incarcare fisiere(upload)



<b>Intrebari din testul unui curs</b>	Lista cu toate intrebarile din test Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Test curs</b>	Lista cu toate testele din curs Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Roluri Utilizatori</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Activare rol Deactivare rol
<b>Importarea in masa din fisiere CSV sau similar</b>	Lista cu istoricul care contine toate operatiile de importare in masa Operatiune de importare in masa Status operatiune de importare in masa
<b>Sectiuni curs</b>	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
<b>Raspunsuri Teme cursanti</b>	Listare raspunsuri pentru o tema Listare raspunsuri pentru mai multe teme Citire raspuns Trimitere raspuns la o tema Incarcare Fisier Aduagare nota pentru un raspuns la o tema Aduagare comentariu pentru un raspuns la o tema
<b>Utilizatori</b>	Lista de utilizatori Profil utilizator Creare utilizator Modificare utilizator Modificare setari utilizator Stergere utilizator Unire utilizatori (merge) Salvare de date configurabile pentru un utilizatori Stergere de date configurabile Citire date configurabile Pentru un utilizator: -lista de activitati si informatii folositoare care s-au intamplat recent -lista temelor a caror termen limita se apropie de final -lista sarcinilor de lucru