



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 privilegiile 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 dezbaterile 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 conținutul digital trebuie să le includă și parametrii pe care trebuie să îi respecte acestea:

Imagini:

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

Fișierele audio și video incluse ca resurse în cadrul materialelor de curs trebuie să poată fi rulate în cadrul ferestrei în care acestea sunt prezentate. Aplicațiile cu ajutorul cărora sunt rulate fișierele respective trebuie să permită cel puțin reglarea sunetului și a redării.

Aplicația web și conținutul digital trebuie să poată fi accesate cu ajutorul unui browser, fără instalarea de softuri adiționale exceptând pluginul Adobe Flash Player.

Conținutul digital va trebui rulat cu ajutorul unei aplicații de tip Adobe Flash Player sau folosind tehnologii HTML5. În condițiile în care pe PC-ul utilizatorului nu sunt instalate aplicațiile necesare pentru rularea în bune condițiuni a conținutului digital, trebuie să i se indice utilizatorului aplicațiile care îi sunt necesare și adresele de la care le poate descărca.

Orientarea în cadrul materialelor de curs în format digital

Conținutul digital va trebui proiectat și dezvoltat astfel încât să permită orientarea facilă a utilizatorilor pe parcursul sesiunilor de curs. Exigentele legate de orientare vizează:

Design de interfață:

- structura și organizarea interfeței trebuie să fie predictibile pentru utilizator
- poziționarea comenzilor esențiale pentru operarea aplicației trebuie să îi permită utilizatorului să le regăsească ușor, de fiecare dată
- în interfața utilizatorului va trebui să regăsească informații cu privire la tema cursului, capitolul din care face parte sesiunea de curs și numele sesiunii de curs.

Navigarea:

- conținutul digital trebuie să prevadă comenzi specifice de navigare care să permită trecerea de la un moment al sesiunii de curs la altul, conform modului în care este organizată materia de studiu
- în funcție de traseul didactic ales, conținutul digital trebuie să permită revenirea la o etapă anterioară din curs.

Traseu didactic

- conținutul digital trebuie să prevadă posibilitatea de a fi parcurs în moduri diferite, fie conform unui scenariu de curs prestabilit, cu o succesiune impusă a elementelor de conținut, fie într-o ordine stabilită de utilizator

Instrumente de organizare a conținutului:

- conținutul digital trebuie să fie organizat după o structură logică, arborescentă, care să pornească de la unitățile mari de conținut prevăzute de curricula pentru fiecare temă de studiu și să meargă până la cele mai mici structuri de conținut
- structura aleasă va fi prezentată sub forma unui cuprins aflat la dispoziția cursantului care să permită orientarea facilă în conținut și 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

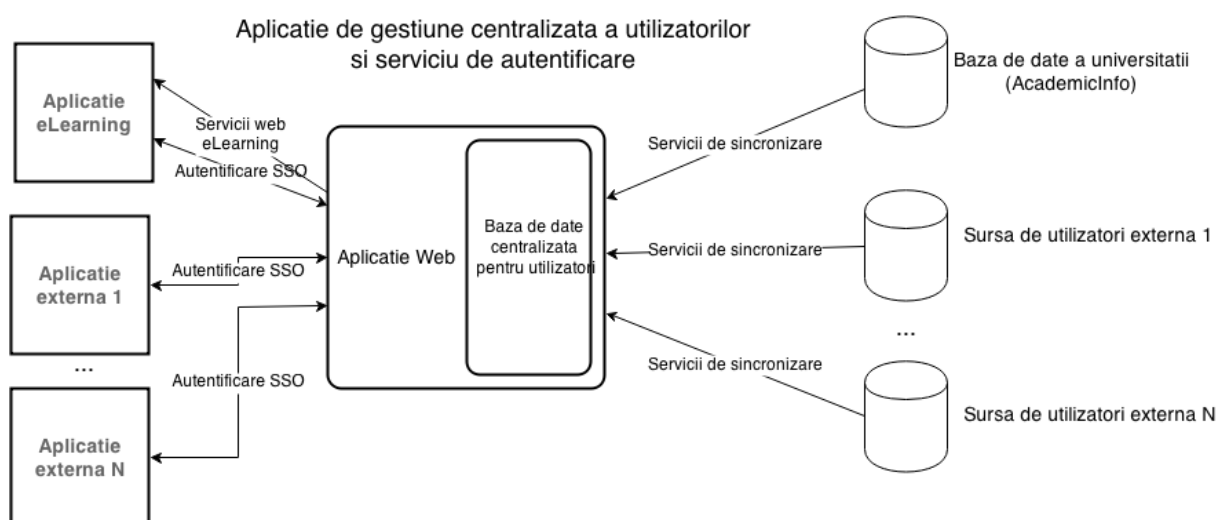
Conținutul digital trebuie să fie prevăzut cu ghid de utilizare care să fie pus la dispoziția viitorilor cursanți. Un set minim pentru ghidul de utilizare este alcătuit din:

- asistenta la navigare: descrie comenzile disponibile în interfața și utilizarea acestora
- asistenta 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 interfață 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 celui 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 această 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 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) sau echivalent
- serviciile web vor accepta datele trimise / vor returna date in minim următoarele formate JSON sau XML

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

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

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

Cerințe funcționale

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

Componenta editor de conținut

Se definește termenul *componenta editor de conținut* astfel, notat cu **EdEc**:

Componenta va oferi unelte pentru editarea conținutului de tip HTML. Editarea se va face in mod vizual, folosind o interfața de tip WYSIWYG, fara a necesita cunoștințe de HTML, însă pentru utilizatori avansați, editorul va putea comuta si in modul editare directă a codului HTML.

In interiorul zonei de conținut se vor putea insera minim:

- text formatat (cu opțiunile de schimbare mărime text, schimbare stil text [ex: Heading1-5, text normal], text îngroșat, 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 fișiere al cursului sau folosind un url)



- inserare legătura către o resursa din interiorul cursului. Resursa va putea fi un element creat folosind unul din modulele cursului (pagina wiki, tema, test, anunț, discuție, link din meniul de navigație al cursului, legătura către un anumit modul/curs, fișier din managerul de fișiere al cursului). Alegerea resursei / elementului inserat va putea fi aleasa in mod vizual folosind o interfață grafica. Toate resursele disponibile vor fi grupate pe categorii (tipul de modul) de resurse.

Componenta manager de fișiere:

În cadrul managerului de fișiere se vor putea organiza fișierele folosind directoare pe mai multe nivele.

Fișierele se vor putea importa prin upload sau prin arhiva zip care se va extrage automat după încărcare. Fișierele se vor putea descărca. Fișierele si directoarele se vor putea descărca ca arhiva zip cu structura interna similara cu cea din managerul de fișiere.

Modul Grup

Modulul va oferi următoarele subcomponente sau facilități echivalente :

Pagini

Componenta va permite adăugarea de pagini editabile folosind componenta EdEc.

Anunțuri

Componenta va permite adăugarea de anunțuri pentru grup. Anunțurile vor putea conține fișiere atașate.

Participanți

Componenta va permite listarea utilizatorilor care aparțin de acest grup

Discuții

Componenta va permite crearea de discuții pe o anumita tema.
La o discuție vor putea participa membri grupului prin comentarii.

Gestionare de fișiere

Componenta va permite gestionarea de fișiere din interiorul grupului. Fișierele vor putea fi organizate după specificațiile pentru managerul de fișiere prezentate mai sus.

Resurse Externe

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

Modul mesagerie internă

Pentru asigurarea unui nivel maxim de eficienta procesului educațional sistemul e-learning va include componenta de comunicare între cursanți și instructori cu minim următoarele funcționalități:

- Managementul centralizat al conversațiilor folosind o interfață dedicata.



- In lista de conversații se vor putea identifica minim utilizatorii participanți la conversație, data și timpul ultimului mesaj.
 - Conversațiile se vor putea arhiva, marca ca citite sau necitite, marcare ca favorit/bookmark.
 - Filtrarea conversațiilor după nume, grup și curs, necitite, favorite, trimise, arhivate.
 - La selectarea unei conversații se vor afișa toate mesajele din conversația respectivă.
 - La începerea unei conversații se vor putea alege destinatarii dintr-o listă cu posibilitate de filtrare și funcționalitate de tip sugestie automată (autocomplete). Destinatarul va putea fi un utilizator, un grup de utilizatori sau un curs.
 - În cadrul unei conversații se vor putea efectua acțiuni în masă (de tip bulk) asupra mesajelor pentru operațiile de ștergere.
 - La un mesaj se vor putea adăuga fișiere atașate.

Modul administrare cont

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

Setări notificări

Utilizatorul va putea selecta pentru fiecare tip de notificare definită în sistem modalitatea și frecvența de livrare a acestora (instanță, sumar zilnic, sumar, săptămânal, blocare notificare)

Manager de fișiere

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

Setări cont

Administrarea setărilor de cont care sunt permise de configurația aplicației.

Modul Calendar

Componenta le va facilita cursanților și instructorilor vizualizarea centralizată a evenimentelor din toate cursurile. Calendarul are rolul de a-i ține la curent și a-i ajuta să respecte termenele atât pe cursanți cât și pe instructori.

Evenimentele care trebuie să fie agregate în calendar:

- Termenul limită de trimitere al temelor și al testelor
- Silabusuri

Calendarul se va sincroniza automat cu evenimentele care le afișează.

Utilizatorii vor putea filtra tipurile de evenimente / cursurile pentru care se afișează informațiile în calendar.

Utilizatorii vor putea adăuga evenimente personale în calendar.

Modul administrare aplicație

Sistemul de e-learning va include un modul de administrare a aplicației. Din cadrul acestei componente se vor putea accesa și configura următoarele sub componente:

Management permisiuni și 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 fișiere csv a utilizatorilor studenți 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 adiționale (de tip plugin).

Setări

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

- Anunțuri la nivel global in aplicatiei
- Configurare setari aplicatiei
- Administratorii aplicatiei
- Configurare spațiu maxim de stocare folosit de studenți si cursuri.

Management Cursuri

Componenta va permite gestionarea cursurilor existente intr-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 secțiuni/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 conținutului 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.

Ștergere curs

Ștergerea datelor din curs si ștergerea cursului.

Inchidere Curs

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

Calendar

Pagini

Componenta va permite publicarea de pagini in stil wiki.

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

Anunturi

Componenta va permite publicarea de anunțuri

Un anunț va conține o pagina editabila folosind componenta EdEc.

La un anunț se vor putea adăuga comentarii.

Cursanții trebuie sa aibă posibilitatea de abonare la anunțuri 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 / colecții 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
 - Secția de cursanți pentru care este valabila tema
 - Perioada calendaristica in care tema poate fi accesata

Un test va dispune de următoarele opțiuni:

- 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
- Cursanții au posibilitatea sa își vadă răspunsurile
- Cursanții au posibilitatea sa vadă răspunsurile corecte intr-un interval de timp configurabil (ex: după ora de încheiere a testului)
- Afișarea unei singure întrebări la un moment dat
- Restricționarea accesului la test prin folosirea unei parola
- Restricționarea accesului la test pe baza adresei IP de accesare. Se va folosi cand se doreste 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 si punctate din cele existente (ex: un grup va conține 20 de întrebări si se vor folosi si puncta 5 dintre acestea, alese aleator)
- Numărul de întrebări folosite si punctate va fi configurabil
- Numărul de puncte pentru o întrebare din grup va fi configurabila.

O întrebare va fi alcătuită din:

- Denumire întrebare
- Valoare punctaj
- Descriere întrebare - va conține pagina editabila folosind componenta EdEc.
- Tip întrebare. Vor exista minim următoarele tipuri de întrebări:
 - Text descriptiv. Nu va fi punctata. Va fi folosita ca explicație sau descriere suplimentara intre întrebări / grupuri de întrebări
 - Încărcare fișiere. Cursantul va avea opțiunea sa încărca un fișier ca răspuns la întrebare



- Completare test. Cursantul va avea opțiunea sa introducă text într-o zona de tip textarea sau similara ca răspuns la întrebare
- Răspuns Boolean. Cursantul va avea opțiunea sa 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 daca cursantul alege răspunsul corect
- Completare text lipsa. Întrebarea va contine un text lipsta in interiorul descrierii. Se vor putea defini răspunsurile corecte acceptate in căsuța pentru textul lipsa. Cursantul va avea opțiunea sa completeze valoarea lipsa. Punctajul se va acorda daca textul introdus de cursant se regăsește in lista de răspunsuri corecte
- Completare multipla de texte lipsta. Întrebarea va conține mai multe texte lipsta in interiorul descrierii. Se vor putea defini răspunsurile corecte acceptate pentru fiecare text lipsa. Cursantul va avea opțiunea sa completeze valorările lipsa. Punctajul se va acorda daca textul introdus de cursant se regăsește in lista de răspunsuri corecte pentru fiecare text lipsa.
- Răspunsuri multiple. Vor exista mai multe răspunsuri configurările. Din lista de răspunsuri se vor selecta răspunsurile care sunt corecte. Cursantul va bifa / selecta răspunsurile. Punctajul se va acorda daca cursantul a bifat doar răspunsurile corecte
- Alegere răspunsuri multipla din lista de valori predefinite. In descrierea întrebării se vor regăsi texte lipsa. Pentru fiecare text lipsa se va defini o lista de posibile întrebări. Se va selecta răspunsul corect din lista respectiva. Punctajul se va acorda daca 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 aloce 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 într-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 tematici de interes.

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

Conținutul descrierii va conține o pagina editabila folosind componenta EdEc.

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

O discuție poate sa conțină fișiere atașate.

O discuție poate fi notata cu puncte (evaluata / gradata). Daca discuția e notata, se vor putea configura:

- punctajul acordat
- grupul de teme din care face parte discuția
- secțiunea de cursanți pentru care este alocata discuția
- posibilitatea ca tema sa fie una de grup (mai mulți cursanți din același grup) . In acest caz se va putea selecta grupul pentru care discuția este alocata. Totodată se va putea selecta si modalitatea de notare:
- nota individuala pentru fiecare cursant
- aceeași nota pentru toți cursanții din grup

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

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

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

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



Pagini

Componenta va permite publicarea de pagini in stil wiki.

O pagina va putea fi modificata folosind componenta EdEc.

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

Fișiere

Componenta va oferi unelte pentru gestionarea fișierelor din curs.

Fișierele vor putea fi organizate in directoare folosind o structura arborescenta

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

- Blocat pentru cursanți
- Vizibil pentru cursanți doar după o anumita data calendaristica
- Vizibil pentru cursanți doar înainte de o anumita data calendaristica

Silabus

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

Organizare lecții / module curs.

Un curs va fi format din mai multe lecții / module pentru a emula organizarea din sistemul universitar romanesc.

Un modul va putea fi redenumit.

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

- Un modul va putea fi accesat doar după o anumita data calendaristica.
- Înainte de accesarea unui modul, cursanții trebuie sa 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 si a trimis răspunsul.
- A rezolvat cerințele si 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 externa (link)
- Legătura interna (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 și scalabilitate

Aplicația web trebuie să ruleze în condiții optime de performanță atunci când este accesată 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 scalabilității soluției:

- Arhitectura sistemului e-learning propus este gândită modular atât la nivelul infrastructurii hardware cu nivele de acces și platforma virtuală cât și a componentelor software. Soluția trebuie să permită scalarea fiecărei componente (bază 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 ajustări ale configurației). Acest lucru asigură nivelul maxim de scalabilitate, sistemul putând fi extins atât pe orizontală cât și pe verticală.
- Prin adăugarea de componente hardware (procesoare, memorii, plăci de rețea), unități de calcul (servele), unități de stocare date, echipamente de comunicații și securitate precum și aplicații software se poate extinde sistemul e-learning atât pe orizontală cât și pe verticală și fără a afecta în vreun fel funcționalitățile definite. Aplicației trebuie să fie scalabilă în raport cu volumul de conținut și/sau numărul de utilizatori, toate componentele soluției să permită extinderea viitoare.
- Asigurarea disponibilității soluției:
 - implementarea mecanismului de load balancing pentru nivelul de prezentare (aplicația web); În cazul folosirii mai multor servele pentru aplicație, traficul va fi distribuit între acestea de un proxy ce va realiza și terminarea conexiunilor SSL precum și servirea datelor statice.
 - posibilitatea de implementare a tehnologiei de cluster pentru platforma virtuală 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 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)
- serviciile web vor accepta datele trimise și vor returna date, în format JSON

În tabelul de mai jos este descrisă o listă 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 resursă se referă la entitatea și componentele care o alcătuiesc, entitate specificată pe coloana din stânga tabelului.

Lista / Listarea se referă la operațiile de citire a datelor despre mai multe entități și componentele acestora. (citire în masă – Read all)

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

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

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

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

Notificari cont	Creare notificare
Rapoarte	Generare raport Status raport Ștergere raport
Administratori	Lista cu toate resursele Ștergere resursă Adăugare resursă
Grupuri de lucru	Lista cu toate resursele Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Ștergere resursă
Teme	Lista cu toate resursele



	Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
Evenimente Calendar	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
Mesaje Utilizator	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
Exportare cursuri si continut din cursuri	Listare operatii de exportare Operatie de Exportare continut din curs
Conversatii utilizatori	Lista cu toate conversatiile unui utilizator Citire conversatie Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Marcare conversatie ca citita Adaugare destinatari conversatie Numar de conversarii necitite
Cursuri	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Incarcare(upload) fisiere in curs Lista cu utilizatorii inscrisi la curs Citire configurari curs Modificare configurari curs Clonare continut curs
Discutii / Forum	Lista de subiecte de discutii Creare discutie Modificare discutie Stergere discutie Reordonare discutii Modificare mesaj din discutie Stergere mesaj din discutie Adaugare mesaj in discutie Marcare discutie ca citita / necitita Abonare / Dezonare la notificarile unei discutii
Inscrierea la un curs a unui utilizator	Inscriere utilizator la un curs cu un rol specificat(eg: cursant, profesor, observator, asistent, etc) Totate cursurile la care este inscris un utilizator



	Toti utilizatorii care sunt inscriși la un curs și rolurile acestora Toti utilizatorii care sunt inscriși la o secțiune a cursului Sterge un utilizator de la un curs Modifică înscrierea unui utilizator la un curs
Fisiere	Lista cu toate resursele Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Stergere resursă Citire dimensiune fișier
Directoare	Lista cu toate resursele Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Stergere resursă Încărcare fișier în director(upload)
Grupuri	Lista cu toate resursele Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Stergere resursă Invitare utilizatori la grup Lista de utilizatori dintr-un grup Stergere utilizator din grup Listare istoric de activitate dintr-un grup
Module Curs	Lista cu toate resursele Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Stergere resursă
Elemente ce compun modulele unui curs	Lista cu toate elementele dintr-un modul Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Stergere resursă Numărul de ordine din modul
Setări Notificări	Lista cu toate resursele Citire resursă Modificare resursă Modificare resurse multiple
Pagini	Lista cu toate resursele Citire resursă Creare resursă Modificare resursă Stergere resursă Listare revizii (istoric) pentru o pagină Revenire la o anumită revizie



Status progres operatiuni asincrone	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.
Raspunsurile cursantilor pentru teste	Listare resurse Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Incarcare fisiere(upload)
Intrebări din testul unui curs	Lista cu toate intrebarile din test Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
Test curs	Lista cu toate testele din curs Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
Roluri Utilizatori	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa Activare rol Deactivare rol
Importarea in masa din fisiere CSV sau similar	Lista cu istoricul care contine toate operatiile de importare in masa Operatiune de importare in masa Status operatiune de importare in masa
Sectiuni curs	Lista cu toate resursele Citire resursa Creare resursa Modificare resursa Stergere resursa
Raspunsuri Teme cursanti	Listare raspunsuri pentru o tema Listare raspunsuri pentru mai multe teme Citire raspuns Trimitere raspuns la o tema Incarcare Fisier Adaugare nota pentru un raspuns la o tema Adaugare comentariu pentru un raspuns la o tema
Utilizatori	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