

Caiet de sarcini

Dezvoltare Soluție software dedicată evaluării cunoștințelor studenților prin întrebări MCQ (Multiple-Choice Question)

1. Informații despre contextul care a determinat achiziționarea serviciilor

Autoritatea contractantă intenționează să dezvolte **Soluția software dedicată evaluării cunoștințelor studenților prin întrebări MCQ (Multiple-Choice Question)** - numit în continuare „Sistemul”, care este fundamentat pe următoarele valori esențiale: responsabilitate, obiectivitate, transparentă, acuratețe științifică.

Acest sistem complex de evaluare pune în practică următoarele funcțiuni:

- (i) evaluarea cunoștințelor se face prin întrebări MCQ;
- (ii) primesc întrebări MCQ cu conținut dinamic pe stațiile de examinare;
- (iii) cadrele didactice evaluează abilitățile studenților pe bază de barem afișat pe stațiile de examinare;
- (iv) rezultatul evaluării se calculează imediat și automat în platforma de testare.

Sistemul funcționează pe baza unei soluții software pentru evaluarea cunoștințelor care va trebui dezvoltată conform cerințelor autorității contractante.

Autoritatea contractantă este în faza de analiză a soluției software pentru evaluarea cunoștințelor care conține instrumente digitale pentru elaborarea și managementul întrebărilor MCQ în scopul utilizării lor atât pe parcursul activității de instruire din timpul semestrului cât și pentru desfășurarea în condiții de maximă securitate și corectitudine a procesului de evaluare a cunoștințelor studenților pe baza întrebărilor cu răspunsuri multiple (MCQ).

Sistemul este utilizat pentru evaluarea cunoștințelor studenților, rezidenților, masteranzilor și doctoranzilor din universitatea noastră și va putea fi extins și pentru evaluarea cunoștințelor candidaților la admitere în universitate.

1.1. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea/entitatea contractantă

Sistemul are în vedere atingerea scopurilor ce urmează:

- (i) îmbunătățirea continuă a pregătirii studenților;
- (ii) rafinarea și modernizarea evaluării cunoștințelor studenților;
- (iii) digitalizarea sistemului de instruire;
- (iv) adecvarea sistemului de instruire la valorile și tehnicile specifice studenților actuali;
- (v) creșterea universalității instruirii în timp și spațiu.

2. Descrierea serviciilor solicitate

Aplicația software este compusă din mai multe module funcționale și va fi dezvoltată pe baza cerințelor hotărâte de autoritatea contractantă

2.1. Descrierea situației actuale la nivelul Autorității contractante

Autoritatea contractantă a confirmat utilitatea și eficiența evaluării prin întrebări MCQ în ultimii ani, folosind acest sistem pentru evaluarea studentilor.

Universitatea intenționează să generalizeze experiența acumulată astfel încât să aibă loc o creștere consistentă a eficienței activităților didactice cu scopul îmbunătățirii apetenței pentru învățare și comportamentului în timpul învățării studenților prin exersarea luării deciziilor clinice într-un mediu lipsit de riscuri.

Pentru atingerea acestui scop, autoritatea contractantă a creat o bază de date consistentă cu întrebări MCQ prin utilizarea unei soluții software complexe adecvată acestui scop.

Soluția software este compusă din următoarele module:

- (i) modul pentru distribuția a 10.000 de studenți pe locurile din amfiteatrele unde vor avea loc examene;
- (ii) modul software pentru editarea întrebărilor MCQ care vor fi de cel 5 tipuri, dinamice și integrate de fișiere multimedia;
- (iii) modul software pentru antrenarea cunoștințelor studenților folosind întrebările din baza de date;
- (iv) modul software pentru livrarea întrebărilor MCQ fiecărui student, în timpul examenelor, în mod aleator;
- (v) modul software pentru salvarea notelor pentru a prezenta nota finală studenților și exportul acestora în format tabelar

Sistemul de verificare a cunoștințelor este fundamentat pe un curriculum structurat în:

- (i) "Rezultate ale Învățării" (RI) definite ca suma cunoștințelor (Knowledge) și abilităților (Skills) pe care va trebui să le dețină absolventul;
- (ii) "Unități de Învățare" (UI), care pot fi obiect, disciplină, modul de studiu etc., în timpul căreia studentul capătă cunoștințe (prin învățare) sau dezvoltă abilități (prin exercițiu practic); unui curs îi va corespunde minim 2 UI.

Studenții și cadrele didactice accesează soluția tehnică pe baza credențialelor stocate în directorul autorității contractante folosind protocolul LDAP și metoda de autentificare „Single Sign On”.

Soluția este bazată pe următoarele chei unice:

- (i) fiecărui student (identificat prin CNP care este înmatriculat într-o facultate, secție, an, serie, grupa) notata PK-student, căruia îi corespunde
- (ii) un anumit profesor (identificat prin CNP), care are PK-profesor, care are responsabilitatea contestațiilor și întrebărilor organizate pe capitole corespunzătoare unui
- (iii) examen/disciplina dintr-o facultate, secție, an, serie care are PK-disciplina pentru care este elaborat setul de întrebări .

Modul software pentru distribuția studenților în sălile de examen permite studenților să-și rezerve un loc într-o sală de examen la data și ora aleasă.

Modulul software pentru editarea întrebărilor are următoarele funcțiuni:

- (i) întrebările pot fi importate și exportate „bulk” dintr-un/intr-un fișier *.doc sau *.xls;
- (ii) profesorul poate crea, edita (modifica sau șterge) și salva întrebările;
- (iii) întrebările pot fi organizate pe capitole;
- (iv) autorii întrebărilor pot avea următoarele roluri: „editor-capitol” care are dreptul de a edita întrebările din capitolul respectiv, „editor-examen” care are dreptul de a edita toate întrebările din examen, iar „super-editor” care are drept de editare a tuturor întrebărilor dintr-o facultate.

Există două instanțe ale modulului de verificare a cunoștințelor prin întrebări MCQ, astfel:

- (i) instanța „simulare”, în care studenții își pot antrena cunoștințele;
- (ii) instanță „examinare”, în care sunt evaluate cunoștințele studenților.

Fiecare din cele două instanțe pot fi accesate pe baza de credențiale din director, dar au baze de date cu întrebări diferite. Fiecare examen are aceeași structură în ambele instanțe (ambele instanțe apelează aceeași structură a fiecărui examen).

Modulul pentru antrenarea cunoștințelor are propria logică și propria bază de date de întrebări, diferite de cele ale modulului pentru examen. Ambele module livrează studenților întrebări din baza de date, în mod aleator.

Logica extragerii întrebărilor în timpul examenului, proprie modulului este descrisă în continuare:

Fiecare student primește un set de întrebări extrase aleator din baza de date cu întrebări pentru examen (notată cu BDIX) pe baza unei „structuri a tezei” care cuprinde corespondențele de forma „număr-capitol”-„nr. de întrebări”.

„Structura tezei” la un examen este decisa la nivelul Decanatului în functie de numărul de credite pe care le are Disciplina respectiva, iar structura pe Capitole este decisa la nivelul fiecărei Discipline

Logica extragerii unei întrebări este următoarea:

- (i) din întrebările corespunzătoare unui anumit examen,
- (ii) sunt extrase toate întrebările pe baza „structurii tezei”,
- (iii) iar din toate răspunsurile corespunzătoare unei întrebări...
- (iv) se aleg K răspunsuri (cu $K=5$) care sunt afișate în ordine aleatorie.

Logica evaluării răspunsurilor este descrisă mai jos:

Exista 2 modele de evaluare a răspunsurilor:

- I. (i) modelul „un singur răspuns corect” – COMPLEMENT SIMPLU notat cu CS și
- II. (ii) modelul „mai multe răspunsuri corecte” COMPLEMENT MULTIPLU notat cu CM.

În cazul unui singur răspuns corect-- DOAR selectarea răspunsului corect va fi punctată cu maximum de puncte, toate celelalte posibile selecții (două sau mai multe, cu sau fără selectarea răspunsului corect) vor fi evaluate cu 0 puncte.

În cazul a două sau mai multor răspunsuri corecte: se punteaza fiecare concordanță, dar fără ca studentul sa marcheze mai puțin de două și mai mult de patru răspunsuri, caz în care întrebarea se anulează.

Fiecare răspuns corect primește 10 puncte.

Modulul de evaluare a răspunsurilor calculează nota pentru fiecare răspuns și însumează toate notele pentru a calcula nota finală.

Există doar 2 tipuri de examene:

1. examen sumativ;
2. modul integrativ .

Statusul după selectarea răspunsurilor fiecărei întrebări și rezultatele tuturor evaluărilor sunt salvate automat în jurnale care memorează răspunsurile alese și momentul trecerii la întrebarea următoare.

La sfârșitul examenului este afișat: denumirea examenului, numele studentului, durata examenului și nota primită la fiecare disciplină din componența examenului sumativ.

Sunt jurnalizate majoritatea acțiunilor din timpul examenului, mai ales modul în care au răspuns studenții la fiecare întrebare.

2.2. Obiectivul general la care contribuie furnizarea serviciilor

Obiectivul general este creșterea semnificativă a calității și eficienței activităților didactice cu scopul îmbunătățirii apetenței pentru învățare și comportamentul în timpul învățării ale studenților prin exersarea luării deciziilor clinice într-un mediu lipsit de riscuri.

Dezvoltarea soluției software din prezentul caiet de sarcini va fi utilizată de întreaga comunitate academică din universitate: profesori și studenți, rezidenți, masteranzi și doctoranzi deopotrivă.

2.3. Obiectivul specific la care contribuie furnizarea serviciilor

Autoritatea contractantă a introdus utilizarea intensivă a cazurilor virtuale, a întrebărilor MCQ și a scenariilor pentru simulatoare medicale cu scopul implementării generalizate a tehnicilor moderne de instruire TBL și PBL, iar pentru aceasta trebuie să dezvolte soluția dedicată Evaluării cunoștințelor studenților prin întrebări MCQ (Multiple-Choice Question), conform cerințelor elaborate de specialiștii universității.

2.4. Serviciile solicitate și operațiunile cu titlu accesoriu necesar a fi realizate

Serviciile TIC necesare, care au fost prezentate succint la începutul prezentului capitol au ca obiect dezvoltarea soluției de evaluare a cunoștințelor studenților prin întrebări MCQ (Multiple-Choice Question), prin adăugarea de noi module funcționale.

2.4.1. Serviciile solicitate

Dezvoltarea Soluției software dedicată evaluării cunoștințelor studenților prin întrebări MCQ

- (i) modul software pentru verificarea, cenzurarea și calificarea specifică întrebărilor MCQ;
- (ii) modul software pentru crearea și stocarea unei statistici pentru evaluarea calității fiecărei întrebări.

(iii) modulul software dedicat administrării soluției prin intermediul căruia vor fi configurați parametrii de lucru și vor fi afișate pe ecran sau vor fi tipărite rapoarte cu privire la rezultatele utilizării ei;

Specificații tehnice SAU cerințe funcționale extinse:

(i) **modul software pentru verificarea, cenzurarea și calificarea specifică întrebărilor MCQ;** Fiecare întrebare va parcurge mai multe stări listate mai jos, iar trecerea dintr-o stare în alta este decisă de cel puțin un membru al colectivului propriu respectivei stări, ca în tabelul următor.

Stare	Colectivul de...	Acțiune
utilizată		Software pentru utilizarea întrebării în timpul evaluărilor
validată		Software pentru certificarea întrebării pe baza criteriilor de validare
evaluată	evaluatori	Software pentru jurnalizarea și analiza răspunsurilor
testată	testeri	Întrebarea este exersată de studenții cărora le este adresată
acceptată		După verificare, întrebarea este publicată în platformă
verificată	verificatori	Verifică acuratețea științifică și pedagogică
enunțată	anunțători	Propune întrebarea

Fiecare întrebare trebuie să parcurgă traseul descris în tabelul de mai sus astfel încât să existe următoarele categorii de întrebări:

- (i) Categoria „întrebări propuse”;
- (ii) Categoria „întrebări acceptate” în care intră toate întrebările care au acuratețe științifică și pedagogică;
- (iii) Categoria „întrebări validate”, care cuprinde toate întrebările care, în urma exersării pe studenți, s-au dovedit a fi corect formulate (lipsite de ambiguitate și inteligibile);
- (iv) Categoria „întrebări utilizate” din care fac parte toate întrebările care au fost folosite în timpul evaluărilor.

Colectivul de anunțători propune întrebările cu ajutorul unui modul software, care permite editarea întrebării și salvarea ei în baza de date cu întrebări propuse. Editorul de întrebări va permite introducerea notei corespunzătoare răspunsurilor bune sau greșite.

Întrebările propuse pot fi accesate doar de Colectivul de verificatori.

Fiecare întrebare este analizată d.p.d.v. științific și pedagogic în funcție de UI și RI cărora îi corespunde. Această analiză este efectuată de membrii Colectivelor de verificatori format din cadrele didactice desemnate în cadrul departamentului și disciplinei astfel încât întrebarea să îndeplinească toate rigorile științifice și pedagogice, caz în care întrebarea trece în starea de „întrebare acceptată” și devine publică în secțiunea „întrebări acceptate”

Întrebările acceptate pot deveni publice și pot fi exersate de studenții cărora li se adresează și care formează Colectivul de testeri. Rezultatele testării vor avea forma unor jurnale care vor memora răspunsurile alese și timpul scurs între afișarea întrebării și alegerea răspunsului.

(ii) **modul software pentru crearea și stocarea unei statistici pentru evaluarea calității fiecărei întrebări.**

Sunt jurnalizate majoritatea acțiunilor din timpul examenului, mai ales modul în care au răspuns studenții la fiecare întrebare.

Pe baza acestor jurnale, fiecare întrebare va putea fi evaluată în raport cu niște criterii de calitate a întrebărilor care vor fi folosite în cadrul modulului pentru crearea și stocarea unei statistici rezultate în urma evaluării atât a capacității de discriminare a fiecărei întrebări (între studenții care au învățat și cei care nu au învățat) cât și a nivelului complexității ei.

(iii) **modulul software dedicat administrării soluției prin intermediul căruia vor fi configurați parametrii de lucru și vor fi afișate pe ecran sau vor fi tipărite rapoarte cu privire la rezultatele utilizării ei;**

Modulul de administrare va permite următoarele funcțiuni:

- (i) ștergerea și reprogramarea unui examen programat;
- (ii) ștergerea unui examen inițiat eronat;
- (iii) blocarea editării de către profesori a structurii fiecărui examen
- (iv) editarea structurilor tuturor examenelor
- (v) adaugare administratori cu drepturi limitate (secretari) care au posibilitatea de a:
 - a. adauga/sterge secretar
 - b. adauga/sterge titulari la discipline
 - c. adauga/sterge/edita studenti
 - d. adauga/sterge/edita examene/programari examene

2.4.2. Disponibilitate, dacă este cazul

Platforma funcționează continuu (24/7).

2.4.3. Garanție

Perioada de garanție este de 36 luni și începe de la data acceptării finale a aplicației.

Garanția trebuie să acopere costurile rezultate din remedierea defectelor în perioada de garanție, inclusiv, dar fără a se limita la:

- (i) erorile de analiză ale furnizorului care conduc la disfuncționalități;
- (ii) erorile de programare care conduc la blocaje în rularea software-ului sau în funcționarea hardware-ului;
- (iii) erori de securizarea soluției împotriva atacurilor cibernetice de orice fel;
- (iv) erori în implementarea cerințelor autorității contractante sau a specificațiilor contractantului;
- (v) testarea pentru a asigura funcționarea corectă;
- (vi) repunerea în funcțiune

Contractantul trebuie să efectueze contra-cost, la cererea autorității contractante, mentenanța corectivă prin noi funcțiuni a aplicației pentru o perioadă de 5 ani după expirarea perioadei de garanție.

Pe toată durata contractului, în perioada de garanție cât și după expirarea perioadei de garanție, după caz, Contractantul va asigura suport în timpul programului de lucru.

Contractantul trebuie sa asigure disponibilitatea serviciilor de suport tehnic. În cazul incidentelor cu prioritate „urgent” intervenția va fi asigurata 24x7.

2.4.6. Livrare

Termenul de livrare este 60 de zile de la semnarea contractului.

Serviciile sunt considerate livrate când toate activitățile în cadrul contractului au fost realizate și soluția este instalata, funcționează la parametrii agreeți și este acceptat de Autoritatea contractantă.

Termenul de livrare din ofertă va trebui să fie ulterior perioadei de 1 săptămână de testare a soluției de către specialiștii autorității contractante.

Livrarea va avea loc treptat, pe măsură ce va fi finalizată dezvoltarea fiecărui modul software al soluției. Fiecare modul software funcțional va fi predat specialiștilor autorității contractante în vederea testării ulterior terminării dezvoltării lui.

2.4.7. Instalare, punere în funcțiune, testare

Contractantul trebuie să instaleze toate serviciile în mod corespunzător, asigurându-se în același timp ca spațiile unde s-a realizat instalarea rămân curate.

Odată ce serviciile sunt prestate, contractantul va realiza toate configurările/setările necesare pentru a pune soluția în funcțiune. Punerea în funcțiune include, de asemenea, toate ajustările și setările necesare pentru a asigura instalarea corespunzătoare, în ceea ce privește performanța și calitatea, cu toate configurațiile necesare pentru o funcționare optimă.

După instalare și punere în funcțiune, autoritatea contractantă și contractantul vor efectua teste funcționale ale soluției pe baza manualelor de utilizare puse la dispoziție de dezvoltator.

Testele vor include verificarea soluției prin emularea a cel puțin 1000 de accesări simultane astfel încât latența afișării pe stația de testare a tuturor celor 100 de întrebări MCQ specifice unui examen să fie de max. 5 secunde.

2.4.8. Instruirea personalului pentru utilizare

Contractantul este responsabil pentru instruirea la fața locului a personalului desemnat de Autoritatea/entitatea contractantă. Scopul instruirii este de a transfera cunoștințele necesare pentru a opera soluția. Numărul persoanelor care vor instruite este de cinci.

Instruirea va fi organizata după ce soluția software este funcționala și trebuie să permită personalului Autorității/entității contractante să înțeleagă componentele ale soluției; toate funcționalitățile; modul de operare, de mentenanță și de depanare etc.

Contractantul trebuie să propună orice subiect suplimentar care ar putea fi necesar pentru a se asigura că personalul Autorității/entității contractante este pe deplin instruit pentru a asigura utilizarea corespunzătoare a soluției.

Durata sesiunii de instruire va fi de maxim 5 zile.

Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română.

Contractantul va asigura pe durata sesiunii de instruire materiale suport în limba română.

2.4.9. Mentenanța

Modulele software dezvoltate vor trebui întreținute timp de 3 ani, astfel:

- (i) gratuit, în primele 3 luni după prima sesiune - astfel încât să fie corectate disfuncțiunile depistate în timpul primei sesiuni;
- (ii) gratuit, pe perioada de garanție pentru versiunea inițială;
- (iii) prin act adițional la contract, pentru analiza și dezvoltarea de noi versiuni cu funcțiuni suplimentare față de versiunea inițială.

Mentenanța corectivă trebuie înțeleasă ca totalitatea operațiunilor de intervenție suplimentară la soluția software care se efectuează pe parcursul ciclului de viață al acestuia, ca urmare a unor defecțiuni sau funcționării în afara parametrilor ceruți cu scopul de a restabili capacitatea de funcționare optimă a soluției software.

Contractantul trebuie să efectueze la cererea autorității contractante mentenanța corectivă a soluției pentru o perioadă de 5 ani după expirarea perioadei de garanție. Mentenanța corectivă include localizarea, diagnosticarea defectelor, inclusiv intervenția pentru restabilirea bunei funcționări și trebuie efectuată pentru toate părțile componente ale soluției software, cu excepția consumabilelor atunci când Autoritatea/entitatea contractantă semnalează un incident.

Mentenanța corectivă trebuie să includă toate costurile aferente intervenției, inclusiv forța de muncă și altele asemenea. Operațiunile de mentenanță corectivă trebuie efectuate în condiții de securitate, cu protejarea adecvată a personalului care efectuează mentenanță și a altor persoane prezente la locul unde are loc intervenția.

Serviciile de mentenanță corectivă vor începe după expirarea perioadei de garanție și trebuie asigurate la locația unde este instalat soluția software. După fiecare intervenție corectivă, Contractantul trebuie să efectueze teste de funcționare și să prezinte un raport care să includă activitățile realizate.

2.4.10. Suport tehnic

Pe toată durata contractului, atât în perioada de garanție cât și după expirarea perioadei de garanție, după caz, Contractantul va asigura suport tehnic contra-cost, la cererea autorității contractante, în timpul programului de lucru.

Contractantul va asigura un punct de contact dedicat personalului autorizat al Autorității/entității contractante unde se poate semnala orice problemă/defecțiune care necesită mentenanță preventivă sau corectivă sau solicită suport tehnic Contractantului în gestionarea unui incident, disponibil, pentru a se asigura că orice situație semnalată este tratată cu promptitudine.

Contractantul va răspunde în timp util la orice incident semnalat de Autoritatea/entitatea contractantă, în funcție de nivelul incidentului. Fiecărui incident este caracterizat de un nivel de prioritate, care va evidenția impactul acestuia asupra funcționalităților soluției software.

Nivelele de prioritate sunt:

Urgent - incidentul are impact major asupra funcționării soluției software. Problema împiedică desfășurarea activității Autorității/entității contractante.

Critic - impact semnificativ asupra funcționării soluției software. Problema împiedică desfășurarea în condiții normale a activității Autorității/entității contractante. Nici o soluție alternativă nu este disponibilă, însă activitatea Autorității/entității contractante poate totuși continua, însă într-un mod restrictiv.

Major - impact mediu asupra desfășurării activității Autorității/entității contractante. Problema afectează minor funcționalitățile soluției software. Impactul reprezintă un inconvenient care necesită soluții alternative pentru refacerea funcționalităților.

Minor - impact minim asupra desfășurării activității Autorității/entității contractante. Problema nu afectează funcționalitățile soluției software. Rezultatul este o eroare minoră care nu împiedică desfășurarea în bune condiții a activității Autorității/entității contractante.

Contractantul trebuie să asigure disponibilitatea serviciilor de suport tehnic. În cazul incidentelor cu prioritate „urgent” intervenția va fi asigurată 24x7, din momentul primirii sesizării și până la remedierea definitivă a problemei și asigurarea funcționalității integrale a soluției softwarei.

Contractantul va trebui să respecte următorii timpi de răspuns, corelați cu nivelul de prioritate a incidentului - aceștia se vor particulariza în funcție de specificul obiectului contractului, cei de mai jos fiind cu caracter orientativ:

Nivel rioritac	Timp de răspuns	Timp de implementare soluție provizorie	Timp de rezolvare
Urgent	30 minute	4 ore	24 ore
Critic	2 ore	24 ore	48 one
Major	4 ore	Următoarea zi lucrătoare	Următoarea zi lucrătoare
Minor	4 ore	Următoarea zi lucrătoare	Următoarea zi lucrătoare

Nerespectarea timpilor de mai sus da dreptul Autorității/entității contractante de a solicita penalități/daune interese în conformitate cu clauzele contractului.

3. Documentații ce trebuie furnizate Autorității/entității contractante în legătură cu serviciile

Documentațiile pe care Contractantul trebuie să le livreze Autorității/entității contractante în cadrul contractului pot include, însă fără a se limita la: documentația de utilizare; documentația de administrare și operare.

4. Recepția serviciilor

Recepția serviciilor se va efectua pe baza de proces verbal semnat de Contractant și Autoritatea/entitatea contractantă. Recepția serviciilor se va realiza în mai multe etape, în funcție de progresul contractului, respectiv:

- a) recepția cantitativă se va realiza după dezvoltarea și predarea aplicației, la locația indicată de Autoritatea/entitatea contractantă;
- b) recepția calitativă se va realiza după instalare, punere în funcțiune și testare a aplicației și, după caz, toate defectele au fost remediate.

Întocmit,

Șef Serviciu RCCI,

Ing. Rizoli Iulian