

# MINISTERUL EDUCAȚIEI CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

## CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 9 la OMECI nr. 4857 din 31.08.2009

### CURRICULUM pentru Anul II

### NIVEL 3 avansat

Învățământ postliceal  
Școala postliceală

### Domeniul: INFORMATICĂ

### Calificarea: ANALIST PROGRAMATOR

2009



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTEȚIEI SOCIALE  
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN  
POS DRU  
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE  
2007-2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,  
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII  
OIPOSDRU



MINISTERUL EDUCAȚIEI,  
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII  
CNDIPT

**Autori:**

<b>Mariana Violeta CIOBANU</b>	<b>Profesor, Colegiul Tehnic Media, București</b>
<b>Ionel CIOBANU</b>	<b>Inginer sistem, Colegiul Tehnic Media, București</b>
<b>Adina BORZĂ</b>	<b>Profesor, Colegiul Tehnic Matei Corvin, Hunedoara</b>

**Consultanță CNDIPT:**

**Angela POPESCU– expert curriculum**

Acest material a fost elaborat în cadrul proiectului *Învățământul profesional și tehnic în domeniul TIC*, proiect cofinanțat din Fondul Social European în cadrul POS DRU 2007-2013.

## NOTA INTRODUCȚIVĂ

Dezvoltarea și promovarea unui învățământ profesional și tehnic performant are ca obiectiv principal realizarea unei formări profesionale care să corespundă standardelor de pregătire din țările Comunității Europene. În egală măsură, buna pregătire a absolvenților trebuie să contribuie la dezvoltarea economică, socială și culturală a țării, să corespundă unei economii de piață în concordanță cu evoluția socio-economică a României.

Prin învățământul postliceal se urmărește sporirea flexibilității acestuia asigurându-se mobilitatea ocupațională și gradul de adaptabilitate a personalului de specialitate la evoluția tehnică și tehnologică.

Pregătirea profesională prin învățământul preuniversitar în Școala postliceală la specializarea Analist Programator se realizează prin învățământ de zi, durata studiilor fiind de un an și jumătate. Studiile școlii postliceale se încheie cu examen de absolvire prin care se certifică competențele profesionale dobândite de elevi / cursanți.

Prezentul curriculum este realizat pe baza standardului de pregătire profesională care descrie competențele pe care trebuie să și le însușească persoana care se formează pentru a exercita profesia de **Analist programator**.

Învățământul are ca **finalitate formarea personalității umane** prin:

- Însușirea cunoștințelor, a valorilor culturii naționale și universale
- Formarea capacităților intelectuale, a responsabilităților afective și a abilităților practice prin asimilarea de cunoștințe umaniste, științifice, tehnice și estetice
- Asimilarea tehnicilor de muncă intelectuală necesare instruirii și autoinstruirii pe durata întregii activități profesionale
- Educarea în spiritul respectării drepturilor și libertăților fundamentale ale omului, al demnității și al toleranței
- Profesionalizarea tinerei generații pentru desfășurarea unor activități producătoare de bunuri materiale și spirituale

Pe lângă finalitățile generale, învățământul postliceal trebuie, în același timp:

- Să favorizeze încadrarea tinerilor în viața activă
- Să contribuie la creșterea productivității muncii și la dezvoltarea economică a țării
- Să furnizeze tehnicieni capabili să înțeleagă evoluția tehnologică și să contribuie la adaptarea structurilor tehnologice la schimbările care au loc în mediul socio-economic
- Să ofere șanse pentru organizarea pe cont propriu, cu respectarea legislației, a unor activități antreprenoriale
- Să permită mobilitatea și flexibilitatea pe piața muncii și să asigure condițiile pentru reconversia profesională atunci când cerințele pieței muncii se modifică.

Absolventul învățământului postliceal cu specialitatea **Analist programator** trebuie să fie capabil să utilizeze tehnologiile informatice și ale comunicării pentru conceperea, proiectarea, elaborarea, testarea, implementarea și dezvoltarea sistemelor informatice, a programelor și a documentației tehnice aferente.

Prezentul curriculum cuprinde programa școlară pentru calificarea **Analist programator**, studiată la Școala postliceală, anul II.

În anul II activitățile de învățare se vor desfășura astfel:

- ✓ 5 zile pe saptamana cu 6 ore pe zi pe o durata de 14 de săptămâni astfel:
  - 3 zile pregătire teoretică
  - 2 zile pregătire de laborator tehnologic
- ✓ 5 zile pe saptamana cu 6 ore pe zi pe o durata de 4 de săptămâni pregătire practică, care se va desfășura cu profesor de specialitate.

Corespunzător nivelului 3 avansat a fost întocmită structura unităților de competență pentru calificarea **Analist programator** care cuprinde unitate de competență cheie – Managementul proiectelor și 4 unități de competență tehnică specializată. Modulele specifice anului II, se parcurg pe perioadele corespunzătoare, conform planului de învățământ și tabelului de parcurgere a modulelor.

▪ Alcătuirea modulelor

Unitatea de competență	Competențe	Modul I	Modul II	Modul III	Modul IV	Verificare
Modelarea sistemelor informatice.	1. Caracterizează diferite tipuri de sisteme informatice.	✓				✓
	2. Utilizează metodologii de realizare a sistemelor informatice	✓				✓
	3. Utilizează instrumente pentru realizarea sistemelor informatice	✓				✓
Proiectarea sistemelor informatice	1. Planifică arhitectura sistemelor informatice		✓			✓
	2. Organizează datele din sistemele informatice		✓			✓
	3. Proiectează interfețele sistemelor informatice		✓			✓
	4. Specifică programele aferente sistemului informatic.		✓			✓
Implementarea sistemelor informatice	1. Coordonează proiecte informatice.			✓		✓
	2. Întocmește documentație pentru sistemele informatice			✓		✓
	3. Realizează sistemul informatic.			✓		✓
	4. Asigură mentenanță sistemelor informatice			✓		✓
Managementul proiectelor	1. Identifică mediul de proiect.				✓	✓
	2. Planifică proiectul.				✓	✓
	3. Implementează proiectul.				✓	✓
	4. Monitorizează proiectul.				✓	✓
	5. Utilizează software specializat în managementul proiectelor.				✓	✓

▪ Parcurgerea modulelor

Sapt. / Modul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Modul I																		
Modul II																		
Modul III																		
Modul IV																		
Pactica																		

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Postliceală**  
**Anul II**

**Domeniul: Informatică**

**Calificarea: Analist programator**

<b>Modulul I:</b>	Modelarea sistemelor informatice.	Total ore/an	120
		din care:	laborator tehnologic 36 instruire practică 30
<b>Modulul II:</b>	Proiectarea sistemelor informatice.	Total ore/an	150
		din care:	laborator tehnologic 48 instruire practică 30
<b>Modulul III:</b>	Implementarea sistemelor informatice.	Total ore/an	150
		din care:	laborator tehnologic 48 instruire practică 30
<b>Modulul IV:</b>	Managementul proiectelor	Total ore/an	120
		din care:	laborator tehnologic 36 instruire practică 30

**Total ore /an : 30 ore/saptamana x 14 saptamani = 420 ore**

**Stagii de pregatire practica**

Proiect integrat din toate modulele

**Total ore /an : 30 ore/saptamana x 4 saptamani = 120 ore**

**Total = 540 ore/an**

**\*NOTĂ:** Ultimele 4 săptămâni ale anului școlar sunt alocate stagiilor de pregătire practică efectuate sub supravegherea personalului didactic specializat și are durata de 120 ore.

## MODULUL I – MODELAREA SISTEMELOR INFORMATICE

### I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **Modelarea sistemelor informatice** cuprinde competențele din unitatea de competență tehnică specializată **Modelarea sistemelor informatice** din cadrul structurii programului pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea dobândi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea de competență corespunzătoare modulului.

Modulul **Modelarea sistemelor informatice** se studiază în anul II și are o durată de 3 săptămâni totalizând un număr de 120 de ore dintre care:

- 36 de ore de laborator tehnologic
- 30 ore instruire practică (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

### Lista unităților de competență relevante pentru modul:

*Modelarea sistemelor informatice*

### II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Modelarea sistemelor informatice.	1. Caracterizează diferite tipuri de sisteme informatice.	Analiza sistemului informational. <ul style="list-style-type: none"><li>- Inițierea proiectului</li><li>- Stabilirea cerințelor proiectului</li><li>- Structurarea sistemului</li></ul> Sistem informatic instrument al managementului modern. <ul style="list-style-type: none"><li>- Sisteme informationale.</li><li>- Definirea sistemelor informatice.</li><li>- Componentele sistemelor informatice.</li><li>- Rolul sistemelor informatice : culegerea informațiilor, verificarea informațiilor, obținerea datelor, stocarea și prelucrarea automată a datelor</li><li>- Obiectivele sistemelor informatice. Tipuri de obiective : obiective principale și derivate, obiective care afectează activitățile de bază din cadrul companiilor, și care afectează funcționarea sistemului informațional, obiective cuantificabile și necuantificabile</li><li>- Clasificarea sistemelor informatice: după domeniu de utilizare, după nivelul ierarhic, aportul la actul de decizie, după modul de organizare a datelor.</li></ul> Sisteme suport de decizie

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea sistemelor suport de decizie</li> <li>- Caracteristici ale sistemelor suport de decizie.</li> <li>- Clasificarea sistemelor suport de decizie.</li> <li>- Componente ale sistemelor suport de decizie.</li> </ul> <p>Sisteme expert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inteligența artificială și sistemele expert</li> <li>- Conceptul de sistem expert (bazat pe cunoștințe)</li> <li>- Definiția și arhitectura sistemelor expert</li> <li>- Metode de reprezentare și utilizare a cunoștințelor.</li> </ul>
	2. Utilizează metodologii de realizare a sistemelor informatice.	<p>Metodologii de realizare a sistemelor expert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementele de conținut ale metodologiilor de realizare a sistemelor informatice : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ etape / procese</li> <li>▪ fluxul realizării etapelor / proceselor,</li> <li>▪ derularea ciclului de viață</li> <li>▪ abordarea sistemului</li> <li>▪ metode de realizare</li> <li>▪ reguli de formalizare</li> <li>▪ tehnici, proceduri, instrumente</li> <li>▪ norme și standarde utilizate,</li> <li>▪ planificare, programare, urmărire</li> </ul> </li> <li>- Tipuri de metodologii de realizare a sistemelor informatice, clasificare după : gradul de generalitate, modul de abordare, modelul de viață.</li> </ul> <p>Etape de realizare ale sistemelor informatice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pașii ierarhici prin care trece sistemul în funcție de metodologia abordată.</li> <li>- Aplicații practice pentru diferite sisteme informatice.</li> </ul> <p>Metode de realizare a sistemelor informatice :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informațională</li> <li>- Descendentă</li> <li>- Ascendentă</li> <li>- Mixtă, pe obiecte</li> <li>- Jakson</li> <li>- Proiectare structurală, proiectare compusă</li> </ul> <p>Tehnici de realizare a sistemelor informatice :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interviu</li> <li>- Chestionar</li> <li>- Observare și participare,</li> <li>- Concordanță intrare-ieșire</li> <li>- Tabele de decizie, reprezentare</li> <li>- Tehnici de analiză și organizare a datelor (în fișiere și baze de date)</li> </ul>



Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
	3. Utilizează instrumente pentru realizarea sistemelor informatice.	<p>Instrumente software (instrumente CASE, IPSE, PSE, SEE) pentru realizarea sistemelor informatice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspecte generale.</li> <li>- Avantaje ale instrumentelor software în etapa de proiectare a sistemelor informatice.</li> <li>- Presentare comparativă.</li> </ul> <p>Instrumente CASE pentru realizarea asistată de PC a sistemelor informatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obiective CASE: calitate, corectitudine, exactitate, simplificarea proiectării, implementării și testării, eficiență, standardizarea proiectării, reutilizarea modulelor, acuratețe, flexibilitate, prezentare vizuală a specificațiilor</li> <li>- Facilitati de utilizare a instrumentelor CASE: suport pentru mai multe metode de analiză, pentru conducerea proiectului și pentru realizarea de prototipuri, generarea documentației, generare automată a codului.</li> <li>- Instrumente CASE: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CASE front-end, back-end,</li> <li>▪ Instrumente CASE pentru procesul de proiectare și dezvoltare,</li> <li>▪ Editoare de diagrame,</li> <li>▪ Instrumente pentru analiză,</li> <li>▪ Bancuri de lucru,</li> <li>▪ Medii CASE,</li> <li>▪ Instrumente pentru analiză și programarea structurată și POO.</li> </ul> </li> </ul> <p>Modelarea sistemului informatic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborarea modelului logic al sistemului informatic: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama fluxului de date,</li> <li>▪ Descrierea proceselor,</li> <li>▪ Descrierea entităților,</li> <li>▪ Descrierea intrărilor/ieșirilor</li> </ul> </li> <li>- Elaborarea modelului fizic al sistemului informatic: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Structura logică a datelor,</li> <li>▪ Descrierea entităților,</li> <li>▪ Descrierea relațiilor dintre entități</li> </ul> </li> </ul> <p>Modelarea orientata obiect</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelarea domeniului si proceselor.</li> <li>- Modelarea cazurilor de utilizare.</li> <li>- Modelarea structurii statice.</li> </ul> <p>Modelarea dinamicii sistemului.</p> <p>Limbaje de modelare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notiuni de baza.</li> <li>- Componentele limbajului: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ diagrame pentru modelarea proceselor,</li> <li>▪ diagrame pentru modelarea structurii statice și dinamice,</li> <li>▪ diagrame de implementare,</li> <li>▪ interacțiune dintre diagrame.</li> </ul> </li> </ul>

### **III. Sugestii metodologice**

#### **1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.**

Conținuturile au fost întocmite corelând Criteriile de Performanță, precum și Condițiile de Aplicabilitate. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev/cursant, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare) și pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice).

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

#### **2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare**

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hard și soft prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Se recomandă renunțarea la expunere și orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților de laborator va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul disciplinei impune metode didactice

interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte .

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

### 3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în **Standardul de Pregătire Profesională**. Ea trebuie să vizeze mai ales interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu baremul de corectare. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișă cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

*Observarea* înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

*Evaluarea produsului* înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

*Chestionarea* constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație
- proiectul
- studiu de caz

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

## MODULUL II - PROIECTAREA SISTEMELOR INFORMATICE

### I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **Proiectarea sistemelor informatice** cuprinde competențele din unitatea de competență tehnică specializată **Proiectarea sistemelor informatice** din cadrul structurii programului pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea de competență corespunzătoare modulului.

Modulul **Proiectarea sistemelor informatice** se studiază în anul II și are o durată de 4 săptămâni totalizând un număr de 150 din care:

- 48 ore laborator tehnologic
- 30 ore instruire practică (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

### Lista unităților de competență relevante pentru modul:

*Proiectarea sistemelor informatice*

### II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Proiectarea sistemelor informatice.	1. Planifică arhitectura sistemelor informatice.	Comunicarea în cadrul sistemului informatic : <ul style="list-style-type: none"><li>- Topologie de rețea: magistrală (bus), inel (ring), stea (star), stea extinsă (extended star)</li><li>- Tehnologie de rețea: mediu de transmisie, cerințe rețea (viteză de transmisie, disponibilitate), protocoale de rețea</li><li>- Distribuția aplicațiilor: sistem centralizat, sistem distribuit, tipuri de arhitecturi de sisteme de calcul</li><li>- Distribuția datelor : fragmentare (completitudine, reconstrucție, disjuncție, descompunere), replicare, mixtă, prin încărcare</li></ul>
	2. Organizează datele din sistemele informatice.	Organizarea datelor. <ul style="list-style-type: none"><li>- Structuri de date</li><li>- Sisteme de fișiere.</li><li>- Baze de date</li><li>- Bănci de date</li></ul> Proiectarea bazelor de date : <ul style="list-style-type: none"><li>- Selectarea unui SGBD-ului</li><li>- Proiectarea schemei conceptuale,</li><li>- Proiectarea schemei logice/externe</li><li>- Proiectare schemei fizice</li></ul> Proiectare fișierelor de date:

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
	3. Proiectează interfețele sistemelor informatice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proiectarea logică (structură, câmpuri de date, conținut, atribute, caracteristici, mărime)</li> <li>- Proiectarea fizică (machete de stocare, caracteristici fizice, organizare, suport de date, suport software pentru gestiunea fișierelor).</li> </ul> <p>Interfețe aspecte generale legate de aspectul interfețelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stiluri de interfețe: document multiplu (MDI), document singular SDI</li> <li>- Tipuri de interfețe: care utilizează limbajul natural, de tip întrebare/răspuns, bazate pe formulare de intrare/ieșire, meniuri, care permit manipularea directă a datelor</li> <li>- Proiectarea pentru diferite tipuri de ecran.</li> <li>- Proiectare în funcție de utilizator.</li> <li>- Aspecte internaționale ale proiectării interfețelor</li> </ul> <p>Proiectarea intrarilor în sistem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- logică: stabilirea listei documentelor de intrare, codificarea (cod, capacitate, lungime, cerințe) datelor de intrare</li> <li>- fizică: alegerea suportului, proceduri de validare, proiectare machete pentru documente, instrucțiuni tehnice (culegere, utilizare, transmitere), proiectarea formatelor de intrare, și afișare.</li> </ul> <p>Proiectarea ieșirilor din sistem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formate pentru iesire: rapoarte (de tip tabular, formular, scrisoare, grupare, matrice, matrice cu grupare), grafice (histograme, bară, linie, tabel, GANTT) forme, web site, listă de valori, valori punctuale (procente, totaluri, indicatori)</li> <li>- Proiectarea logică a ieșirilor: definirea ieșirilor</li> <li>- Proiectarea fizică a iesirilor: tipuri de suport și moduri de prezentare, proiectare machete, proceduri de utilizare, generare situațiilor finale.</li> </ul> <p>Tipuri de interacțiune:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calculator – calculator</li> <li>- om – calculator: prin tastatură, mouse, dispozitive single-touch, multi-touch, sistem de prelucrare a limbajului natural, sistem de interpretare a gesturilor.</li> </ul>
	4. Specifică programele	<p>Categorii de software necesar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- software de sistem,</li> </ul>

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
	aferețe sistemelor informatice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- medii de programare,</li> <li>- sisteme de gestiune a bazelor de date etc.</li> </ul> Proiectarea programelor <ul style="list-style-type: none"> <li>- Specificarea problemei: ipoteze, cerințe, restricții, entitățile și fluxurile informaționale</li> <li>- Descrierea modulelor: module funcționale (modul director, încărcare/validare, actualizare, interogare, prelucrare, administrare) operaționale (proceduri prelucrative, de comunicare, mixte)</li> <li>- Documentarea pachetului de programe: eșalonări (identificare module, durată, termene, alocare programatori), schema de sistem pe module, schema logică/pseudocod, specificații de programare</li> </ul>

### III. Sugestii metodologice

#### 1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite corelând Criteriile de Performanță, precum și Condițiile de Aplicabilitate. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev/cursant, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare) și pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice).

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

#### 2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hard și soft prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidireționale.

Se recomandă renunțarea la expunere și orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților de laborator va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte .

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

### **3. Sugestii cu privire la evaluare**

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în **Standardul de Pregătire Profesională**. Ea trebuie să vizeze mai ales interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.



Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu baremul de corectare. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

*Observarea* înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

*Evaluarea produsului* înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

*Chestionarea* constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație
- proiectul
- studiu de caz

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

## MODULUL III - IMPLEMENTAREA SISTEMELOR INFORMATICE

### I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **Implementarea sistemelor informatice** cuprinde competențele din unitatea de competență tehnică specializată **Implementarea sistemelor informatice** din cadrul structurii programului pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea de competență corespunzătoare modulului.

Modulul **Proiectarea sistemelor informatice** se studiază în anul II și are o durată de 4 săptămâni totalizând un număr de 150 ore din care:

- 48 ore laborator tehnologic
- 30 ore instruire practică (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

### Lista unităților de competență relevante pentru modul:

*Implementarea sistemelor informatice*

### II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Implementarea sistemelor informatice	1. Coordonează proiecte informatice.	Planificarea proiectelor informatice - Stabilirea obiectivelor - Stabilirea echipei de proiect - Identificarea activităților - Alocarea resurselor - Planurilor specifice Monitorizarea proiectelor informatice - Rapoartelor specifice pentru monitorizare: progres, excepție, final de etapă, sfârșit de proiect - Elaborarea, întreținerea și monitorizarea registrelor specifice: risc, probleme, schimbări. Controlul proiectelor informatice - Monitorizare progres - Asigurarea calității și fiabilității sistemelor informatice - Încadrarea în timp - Detectarea problemelor și inițierea activităților corectoare - Autorizare activităților
	2. Întocmește documentație pentru sistemele informatice	Documentația sistemelor informatice - Documentație de realizare: prezentare generală, sistemului informatic, descrierea datelor, analiza modulelor din sistem, anexe

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		<p>(machete, exemple de test, surse)</p> <p>Materiale de prezentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuale,</li> <li>- Broșuri, pliante,</li> <li>- CD-uri de prezentare.</li> </ul> <p>Documente de utilizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisteme de ajutor (Help): manuale, ghiduri, help-uri, licențe.</li> <li>- Omologarea/licențierea sistemului informatic.</li> </ul>
	3. Realizează sistemul informatic.	<p>Construirea sistemului informatic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scrierea programelor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ codificarea datelor</li> <li>▪ utilizarea tehnicilor de programare</li> <li>▪ alegerea unui tip de programare (structurală, modulară, obiect)</li> </ul> </li> <li>- Testarea și validarea programelor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tehnici de depanare</li> <li>▪ validare date de intrare și rezultate,</li> <li>▪ urmărirea dialogului din sistemul informatic</li> <li>▪ modul de operare</li> <li>▪ portabilitate</li> <li>▪ fiabilitate</li> <li>▪ jurnale de evenimente</li> </ul> </li> <li>- Livrarea sistemului informatic: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asigurarea cerințelor și obiectivelor din proiect</li> <li>▪ Instruirea utilizatorilor</li> <li>▪ Verificare performanțe</li> <li>▪ Implementarea unui sistem de feedback.</li> </ul> </li> </ul>
	4. Asigură mentenanță sistemelor informatice.	<p>Mentenanța sistemelor informatice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noțiunea de mentenanță a sistemelor informatice.</li> <li>- Tipuri de mentenanță: corectivă, adaptivă, perfectivă.</li> <li>- Procesul de mentenanță: investigare sistem, analiză / evaluare / reevaluare, proiectare / reproiectare, programare, implementare.</li> <li>- Planificarea procesului de mentenanță: cerințe de mentenanță, transformarea cerințelor în schimbări, proiectarea schimbări, implementare schimbări.</li> <li>- Documentația necesară în procesul de mentenanță.</li> </ul>

### **III. Sugestii metodologice**

#### **1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.**

Conținuturile au fost întocmite corelând Criteriile de Performanță, precum și Condițiile de Aplicabilitate. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev/cursant, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare) și pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice).

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

#### **2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare**

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hard și soft prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Se recomandă renunțarea la expunere și orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților de laborator va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul disciplinei impune metode didactice

interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte .

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

### 3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în **Standardul de Pregătire Profesională**. Ea trebuie să vizeze mai ales interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu baremul de corectare. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișă cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

*Observarea* înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

*Evaluarea produsului* înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

*Chestionarea* constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație
- proiectul
- studiu de caz

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

## MODULUL V – MANAGEMENTUL PROIECTELOR

### I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul “**Managementul proiectelor**” se studiază la nivelul trei avansat, și are în vedere asigurarea pregătirii generale în viitorul domeniu de activitate, se studiaza pe o perioada de 3 saptamani, având repartizate un număr de 120 ore din care:

- 36 reprezentând activitate de laborator tehnologic
- 30 ore instruire practică (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

Scopul acestui modul este :

- de a oferi cursanților cunoștințe, abilități și deprinderi în managementul proiectelor;
- adaptarea la cerințele pieții muncii și la dinamica evoluției tehnologice;
- responsabilizarea pentru asigurarea calității produselor;
- de a crea cultura managementului prin proiecte;
- de a crea un vocabular specific domeniului;
- a dezvolta abilități de concepere, planificare, monitorizare și evaluare a proiectelor;

Prin parcurgerea modulului se urmărește dobândirea competențelor descrise în Standardele de Pregătire Profesională, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale. Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de Pregătire Profesională specific calificării.

### Lista unităților de competență pentru modul

#### *Managementul proiectelor*

### II. Tabel de corelare a competențelor și conținuturilor

Nr. Crt.	Unitatea de competență	Competența	Conținuturi
1.	<i>Managementul proiectelor</i>	1. Identifică mediul de proiect	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Noțiunea de proiect. Caracteristicile unui proiect. Ciclul de viață al proiectelor.</li><li>▪ Tipuri de proiecte. Proiecte multiple.</li><li>▪ Fazele unui proiect. Aspecte generale.</li><li>▪ Managementul unui proiect. Metodologii de management de proiect (Prince 2, TenStep, Six Sigma). Prezentare comparativă.</li><li>▪ Evaluarea proiectelor. Aspecte generale. Reducerea duratei și costurilor proiectelor.</li><li>▪ Calitatea în managementul proiectelor.</li></ul>
		2. Planifică proiectul	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Obiective și nonobiective ale proiectelor.</li><li>▪ Pachete de activități.<ul style="list-style-type: none"><li>- Tipuri de activități specifice proiectelor: studii de piață; analize SWOT, PERT, prognoze, comparații cu alte proiecte; alegere clienți / furnizori; întocmirea contractelor cu furnizori, clienți, creditori; achiziții de produse/servicii; traning clienți, formare/angajare/ selecție</li></ul></li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>personal etc.</li> <li>- Identificarea pachetelor de activități pentru diferite tipuri de proiecte.</li> <li>- Tipuri de dependențe între activități. Stabilirea dependențelor dintre activitățile din proiect.</li> <li>▪ Echipa de proiect <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echipa de proiect și trăsăturile sale specifice.</li> <li>- Ciclul de viață al echipei de proiect.</li> <li>- Formarea echipei.</li> <li>- Roluri în echipă (managerul de proiect, manager financiar, economiști, contabili, ingineri, specialiști experți, analiști, programatori, manager achiziții, director etc.) Abilități și responsabilități.</li> <li>- Recrutarea, formarea, evaluarea și motivarea personalului din echipă.</li> <li>- Comunicarea în cadrul proiectului. Modele de comunicare în proiecte. Desfășurarea procesului de comunicare. Tipuri de comunicare. Stiluri de comunicare managerială. Bariere de comunicare. Structuri de comunicare în proiect.</li> </ul> </li> <li>▪ Planificarea resurselor <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipuri de resurse.</li> <li>- Alocarea resurselor pe pachete de activități. Tipuri de alocare: în serie, în paralel.</li> </ul> </li> <li>▪ Reprezentarea planului de proiect <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedee de reprezentare a proiectelor (rețele, diagrame Gantt).</li> <li>- Documente specifice planificării proiectelor: justificarea economică a proiectului, analize de estimare a rezultatelor, prognoze; documentele de inițiere a proiectului; echipa de conducere a proiect / bordul de proiect, roluri în proiect (organigrama proiectului), structuri de comunicare în proiect; structura detaliată orientată pe activități (WBS), specificația pachetelor de lucru; planul de proiect; lista de produse, contracte cu furnizorii etc.</li> <li>- Instrumente software de reprezentare a proiectelor (Microsoft Project).</li> </ul> </li> </ul>
	3. Implementează proiectul	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lansarea proiectului. Documentelor specifice. Conținut și dependențe.</li> <li>▪ Managementul etapelor. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea etapelor. Activități, produse.</li> <li>- Controlul progresului (timp, cost,</li> </ul> </li> </ul>



			<p>calitate, produs, necesitatea schimbării). Verificare, planificare, replanificare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documente de raportare specifice: raport de sfârșit de etapă, raport de progres, registru de probleme, recomandări de acțiune.</li> <li>▪ Controlul resurselor – timp și buget alocat. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlul timpului: măsurarea activităților, comparare și raportare cu planul de proiect.</li> <li>- Controlul bugetului alocat: controlul pe durata de viață a proiectului, costuri actuale și cele prevăzute în planul de proiect, analiza variațiilor</li> </ul> </li> <li>▪ Managementul configurației <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentele configurației / produsului final.</li> <li>- Criterii/cerințe de calitate a configurației / produsului final.</li> <li>- Controlul / verificarea configurației /produsului final.</li> <li>- Documente specifice: planul de management al configurației, planul de calitate, raportarea schimbărilor / problemelor configurației / produsului final.</li> </ul> </li> </ul>
		4. Monitorizează proiectul	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Managementul riscurilor. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipuri de risc: de bussines, de proiect.</li> <li>- Surse de risc (asociate cu costurile, planificarea calendaristică, execuție, furnizori, tehnologie etc.).</li> <li>- Analiza riscurilor: identificarea, aprecierea riscului, răspunsuri la risc (acțiuni de prevenire și reducere /transferare).</li> <li>- Documente specifice: registru de riscuri, planul de management al riscurilor.</li> </ul> </li> <li>▪ Gestionarea schimbărilor. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesitatea schimbării.</li> <li>- Analiza schimbării (impact, risc, cost, avantaje/ dezavantaje).</li> <li>- Documente specifice: cerere de schimbare, registru de schimbări.</li> </ul> </li> <li>▪ Controlul resurselor <ul style="list-style-type: none"> <li>- Histograma încărcării resurselor.</li> <li>- Nivelarea încărcării resurselor.</li> </ul> </li> <li>▪ Evaluarea proiectului <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente de evaluare și reevaluare a activităților și costurilor: compararea și interpretarea estimărilor, prognozelor și</li> </ul> </li> </ul>

			<p>beneficiilor obținute.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehnici și metode de evaluare și control al proiectelor. Plan de evaluare a proiectelor. Standarde/metrici în vigoare.</li> </ul>
		<p>5. Utilizează software specializat în managementul proiectelor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pachete software pentru management de proiect. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicații de calcul tabelar, simbolic și statistic; noțiuni de analiză și realizare: de grafice, diagrame, histograme, boxplot-uri. (Ex. Ms. Visio, Ms. Excel, StarPlus, PHStat2).</li> <li>- Aplicații specializate pe management de proiect/ planificare/ raportare: Microsoft Project, Primavera. Prezentare comparativă. Componente client / server.</li> </ul> </li> <li>▪ Facilități oferite de aplicațiile specializate în management de proiect. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea calendarelor și a programului de lucru.</li> <li>- Declararea datei de începere a proiectului.</li> <li>- Planificarea activităților: definirea activităților, durata activităților, precedentele, constrângerile dintre activități.</li> <li>- Gruparea pe faze.</li> <li>- Analiza. Exportarea datelor (în Excel, Visio, XML). Simularea execuției. Analiza execuției.</li> </ul> </li> <li>▪ Managementul resurselor <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea resurselor</li> <li>- Alocarea resurselor pe activități.</li> <li>- Analiza utilizării resurselor. Nivelarea resurselor</li> </ul> </li> </ul>

### III. Sugestii metodologice:

Modulul “*Managementul proiectelor*” are în cadrul curriculum-ului, în calificările din domeniile tehnice, o poziție distinctă. Se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar (cu excepția săptămânilor de instruire practică comasată), nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Parcursul conținuturilor modulului «*Managementul proiectelor*» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a cursanților și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;

- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Cursanții învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Cursanții învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Cursanții au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Cursanții învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe cursant. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- ✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
  - gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
  - fixarea unor sarcini deschise, pe care cursanții să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
  - fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
  - prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
  - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
  - formarea de perechi de cursanți cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
  - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
  - utilizarea autoevaluării și solicitarea cursanților de a-și impune obiective.

**EVALUAREA** la disciplina Managementul proiectelor se va face prin:

- **lucrări individuale – studii de caz/analize**
  - 1 lucrare prin care să se identifice o sursă de finanțare pentru proiecte din domenii de activitate cunoscute de către cursanți și realizarea unei comparații între ciclul de viață al proiectului din suportul teoretic și cel identificat în documentația oferită de finanțator.
  - schița de proiect pentru sursa de finanțare identificată la lucrarea anterioară, (va conține ideea de proiect, promotorul proiectului, o scurtă justificare, analiza SWOT, scopul, grupul țintă, obiectivele, documentele specifice).
  - 1 lucrare prin care să se identifice resursele necesare realizării proiectului.
  - un eseu prin care se identifică echipa de proiect și planul de comunicare.
  - O lucrare prin care se reprezintă planul de proiect care va conține: structura detaliată pe activitățile identificate, duratele, dependențele dintre activități, constrângerile, alocarea resurselor.
  - O lucrare prin care se identifică și se analizează (eliminarea/diminuarea) posibilele riscuri din proiectul realizat.
  - O lucrare prin care să se analizeze etapele identificate într-un proiect.
  - Elaborarea documentelor/rapoarte specifice metodologiei de proiect utilizată.
- **proiect propriu sau în echipă**

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Cursanții trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală. Dobândirea competențelor pentru nivelul trei+ de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care cursantul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către cursant, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de:

- dificultatea temelor
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către cursanți a competențelor dorite.

Pentru dobândirea de către cursanți a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe cursant, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare.

Pentru atingerea obiectivelor programei și dezvoltarea la cursanți a competențelor vizate de parcurgerea modulului, recomandăm ca în procesul de învățare-predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi:

- efectuarea unor lucrări de laborator
- realizarea unor miniproiecte din domeniul calificării

Combinarea metodelor de mai sus cu metode explorative (observarea directă, observarea independentă, analiză), metode expositive (explicația, descrierea, exemplificarea) poate conduce la dobândirea de către cursanți a competențelor specifice calificării.

## STAGIUL DE PREGĂTIRE PRACTICĂ

Conform planului cadru de învățământ, în anul II al școlii postliceale este prevăzut un stagiul de pregătire practică comasată de 120 ore pe an pe o perioadă de 4 săptămâni cu câte 30 ore / săptămână. În această perioadă se va realiza un proiect integrat din toate modulele ce fac obiectul pregătirii de specialitate și au fost parcurse în anul școlar respectiv. Coordonarea activității elevilor în această perioadă va fi efectuată de un profesor de specialitate sau un analist programator, este de preferat ca aceasta persoana să aibă competente de Project Manager, iar activitatea se poate desfășura pe grupe de elevi.

Se vor exersa, fără a fi evaluate, și competențele pentru abilitatea cheie – Management de proiect dar și cele tehnice specializate din anul II al școlii postliceale pentru calificarea Analist programator.

Tema proiectului alesă a fi elaborată în perioada stagiului de pregătire practică se va stabili în concordanță cu posibilitățile și oportunitățile existente pe plan local. Se va pune accent pe dezvoltarea competențelor tehnice specializate din modulele **Modelarea sistemelor informatice, Proiectarea sistemelor informatice si Managementul proiectelor unde se vor analiza proiecte informatice**, deoarece aceste competențe vor fi fundamentale pentru un analist programator.

Ca activități de învățare recomandăm aplicarea metodelor active, centrate pe elev: problematizarea, studiul de caz, jocul de rol, simularea, elaborarea unui proiect / produs finit, conducerea unui proiect informatic.

Activitățile propuse pentru parcurgerea stagiului de pregătire practică se vor realiza în laboratoare de informatică dotate cu materiale didactice corespunzătoare dezvoltării competențelor din modulele precizate mai sus.