



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale



"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale

 Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Curriculum la disciplina
F.06.O.015 Arhitectura calculatoarelor

Specialitatea: 61110 Calculatoare
Calificarea: Tehnician pentru suportul tehnic al calculatoarelor

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*

"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională

în Republica Moldova",

implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autor:

Iațco Ana, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică.

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.



Director

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Recenzenți:

1. GAMA COMPUTER SRL/NEURON, adresa: str. V.Aleksandri 1, MD-2009 mun. Chișinău
Director: Mincheivici Sergiu
2. VIC-COM INFO SRL, adresa: str. Albișoara 68/3 of. 72, MD, mun. Chișinău, Director:
Tabuci Victor

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>.

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei (CSD)	5
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	8
VIII. Lucrările de laborator recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	11
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Curriculumul pentru disciplina **Arhitectura Calculatoarelor** este elaborat în baza planului de învățământ, aprobat de Ministerul Educației al Republicii Moldova la 15 august 2016, nr. înregistrare SC-64/16.

Disciplina **Arhitectura Calculatoarelor**, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de formare profesională Electronică și automată, face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la specialitatea 61110 Calculatoare. Disciplina are alocat un număr de 120 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 60 ore/sem. – ore de studiu individual.

Disciplina **Arhitectura Calculatoarelor** este centrată pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în *Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-14) corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4*, din domeniul de formare profesională Electronică și automată sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Parcursul disciplinei nu este condiționat și nu condiționează nici un alt modul din planul de învățământ.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina Arhitectura Calculatoarelor reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplină, exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare.

Curriculumul abordează probleme specifice și de interes curent ale derulării practice a programelor educaționale.

Studiul acestei discipline se axează pe formarea de capacități și aptitudini pe baza cunoștințelor și oferă elevilor posibilitatea să se familiarizeze cu noțiunile, metodele și tehnicile specifice utilizării unui computer, astfel încât acesta să devină un instrument de lucru deosebit de util atât pe parcursul anilor de studii cât și în activitatea de zi cu zi.

Ca disciplină Arhitectura Calculatoarelor are drept scop principal dezvoltarea competențelor de întreținere preventivă și depanare a echipamentelor de calcul, mijloacelor de comunicații digitale și a produselor-program frecvent utilizate pentru păstrarea, transmiterea și prelucrarea informației. Studiul disciplinei se întemeiază pe următoarele principii:

- îmbinării proceselor de predare-învățare a cunoștințelor teoretice cu activitățile practice la calculator;
- diferențierii și individualizării predării-învățării;
- stabilirii unui nivel obligatoriu de pregătire în domeniul Arhitecturii

Calculatoarelor și de formare a capacităților de avansare în însușirea temelor necunoscute și în aplicarea tehnologiilor informaționale moderne.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei (CSD)

Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de instruire profesională. Competențele profesionale specifice modului „*Arhitectura Calculatoarelor*” includ:

- CS1. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă în laboratoarele TIC;
- CS2. Stabilirea principiului de funcționare ale echipamentelor unui sistem de calcul;
- CS3. Stabilirea interfețelor de conectare a componentelor unui sistem de calcul;
- CS4. Verificarea stării tehnice a componentelor unui sistem de calcul;
- CS5. Verificarea, repararea și întreținerea componentelor unui sistem de operare.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	120	40	20	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Noțiuni introductive în construcția sistemelor de calcul	
1. Definirea noțiunilor sistemelor de calcul: <ul style="list-style-type: none">- identificarea părților componente al unui sistem de calcul;- identificarea componentelor software și hardware al unui sistem de calcul;- descrierea componentelor software și hardware;- identificarea tipurilor de sisteme de calcul;- determinarea destinației unităților din componența unui sistem de calcul;- descrierea Arhitecturii Von Neumann;- identificarea modului de reprezentare a informației în sisteme cu microprocesoare.	1.1 Introducere. Structura PC. Componente software și hardware. 1.2 Istoria dezvoltării tehnici de calcul. Generații de calculatoare. Arhitectura Von Neumann. Caracteristici de bază a tehnicii de calcul. 1.3 Reprezentarea informației în sisteme cu microprocesoare. Clasificarea tehnicii de calcul.
2. Noțiuni de microprocesoare și regiștri	
2. Caracterizarea tipurilor de microprocesoare: <ul style="list-style-type: none">- descrierea noțiunii de microprocesor;	2.1 Microprocesoarele PC. Structura și caracteristicile microprocesoarelor. Părțile funcționale ale microprocesoarelor.

Unități de competență	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipurilor de microprocesoare; - identificarea părților funcționale a microprocesoarelor; - determinarea structurii tipice a microprocesoarelor; - identificarea tipurilor de regiștri ai microprocesorului; - descrierea tipurilor de regiștri ai microprocesoarelor; - descrierea procesoarelor Intel și AMD; - determinarea regimului termic al microprocesoarelor 	<p>2.2 Unitatea de comandă. Unitatea aritmeticologică. Unitatea de intrare/ieșire.</p> <p>2.3 Regiștrii microprocesoarelor. Structura și tipurile. Instrucțiuni.</p> <p>2.4 Evoluția procesoarelor. Generații de microprocesoare. Procesoare Intel și AMD.</p> <p>2.5 Caracteristici electrice. Regimul termic al microprocesoarelor.</p>
3. Noțiuni despre placa de bază. Tipuri de plăci de bază	
<p>3. Definirea noțiunii de placă de bază, tipuri de plăci de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipurilor de plăci de bază; - determinarea modului de instalare și deinstalare a plăcilor de bază; - montarea și demontarea componentelor plăcilor de bază; 	<p>3.1 Recunoașterea tipurilor de plăci de bază și alegerea plăcii de bază pentru calculatorul personal.</p> <p>3.2 Componente de bază ale plăcilor de sistem. Seturi de cipuri. Plăci de extensie.</p>
4. Noțiuni despre tipuri de memorii	
<p>4. Caracterizarea tipurilor de memorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definirea noțiunii de memorii; - identificarea tipurilor de memorii; - descrierea sistemelor de stocare primare și secundare; - identificarea tipurilor de suporturi pentru memoria externă; 	<p>4.1 Memoria calculatorului. Caracteristici. Tipuri de memorie. Organizarea subsistemului de memorie. Sisteme de stocare primare și secundare.</p> <p>4.2 Noțiuni de DRAM, SRAM, SDRAM, DDR-SDRAM, ROM. Folosirea memoriei cache.</p> <p>4.3 Organizarea memoriei operative. Principiul gestionării memoriei. Descriptori și tabele de descriptori.</p> <p>4.4 Memoria flash și EEPROM.</p> <p>4. 5 Clasificarea și construcția memoriilor externe.</p>
5. Magistralele PC. Unități de interfață și alimentarea unui sistem de calcul	
<p>5. Caracterizarea magistrelor și a unităților de interfață:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipurilor de magistrale; - determinarea structurii magistrelor; - explicare a destinației BIOS-ului; 	<p>5.1 Magistrale de extensii. Memoria video.</p> <p>5.2 Generația PCI-Express.</p> <p>5.3 Unități de interfață. ATA, SCSI, VGA, USB, wire-less. Caracteristici.</p>

Unități de competență	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none"> - descriere a funcțiilor sistemului de autotestare inițială a calculatorului; - descifrare a codurilor de eroare afișate de BIOS; - utilizarea BIOS-ului pentru verificarea stării tehnice a calculatorului; - identificarea tipurilor de surse de alimentare; - instalarea și dezinstalarea surselor de alimentare în/din carcasele calculatoarelor personale; - analiza comparată a tipurilor de surse de alimentare frecvent utilizate. 	<p>5.4 BIOS.Noțiuni de bază. Părți componente. Funcțiile BIOS-ului.</p> <p>5.5 Arhitectura echipamentelor de alimentare a PC. Surse de alimentare.</p>

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Noțiuni introductive în construcția sistemelor de calcul	22	6	4	12
2.	Noțiuni de microprocesoare și regiștri.	22	10	2	10
3.	Noțiuni despre placa de bază. Tipuri de plăci de bază.	14	4	4	6
4.	Noțiuni despre tipuri de memorii.	28	10	2	16
5.	Magistralele PC. Unități de interfață și alimentarea unui sistem de calcul.	34	10	8	16
	Total	120	40	20	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni introductive în construcția sistemelor de calcul			
1.1 Introducere. Structura PC. 1.2 Componente software și hardware. 1.3 Istoria dezvoltării tehnici de calcul. Generații de calculatoare. Arhitectura Von Neumann. Caracteristici de bază a tehnicii de calcul. 1.4 Clasificarea tehnicii de calcul 1.5 Sisteme de numerație. 1.6 Reprezentarea informației în sisteme cu microprocesoare.	Raport	Prezentarea raportului	Săptămâna 2
2. Tipuri de microprocesoare			
2.1 Microprocesoare PC. Tipuri de microprocesoare. 2.2 Regiștrii microprocesoarelor. Structura și tipurile. 2.3 Regimul termic al microprocesoarelor. 2.4 Microprocesoarele INTEL. 2.5 Microprocesoarele AMD.	Raport	Prezentarea raportului	Săptămâna 4
3. Noțiuni despre placa de bază. Tipuri de plăci de bază			
3.1 Placa de bază. Standarde. 3.2 Componente interne ale PC. Seturi de cipuri. Chipset-ul, CMOS. 3.3 Plăci de extensie: placa de rețea, placa video, placa audio.	Raport	Prezentarea raportului	Săptămâna 6

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
4. Noțiuni despre tipuri de memorii			
4.1 Memoria PC. Tipuri de memorie. Organizarea memoriei. 4.2 Organizarea subsistemului de memorie. 4.3 Sisteme de stocare primare și secundare. 4.4 Memoria internă a PC. 4.5 Memoria externă a PC. Suporturi pentru memoria externă. 4.6 Studierea componentelor și principiului de funcționare a HDD-ului. 4.7 Principiul de funcționare a SSD-ului. 4.8 Studierea tipurilor de memorii flash.	Raport	Prezentarea raportului	Săptămâna 9
5. Magistralele PC. Unități de interfață și alimentarea unui sistem de calcul			
5.1 Magistralele PC. Tipuri de magistrale. 5.2 Generația PCI-Express. 5.3 Unități de interfață. 5.4 Studirea dispozitivelor de intrare a sistemului de calcul. 5.5 Studirea dispozitivelor de ieșire a sistemului de calcul. 5.6 BIOS-ul. Funcțiile BIOS-ului. 5.7 BIOS de sistem. Procesul de funcționare. Rescrierea BIOS-ului. 5.8 Sisteme de alimentare a PC.	Raport	Prezentarea raportului	Săptămâna 13

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Structura PC. Componente hardware și software.
2. Reprezentarea informației în sisteme de calcul.
3. Arhitectura și microarhitectura procesoarelor.
4. Memoria internă. Bazele funcționării DRAM, SRAM.
5. Placa de sistem, chipset-ul.
6. Alegerea componentelor pentru diferite tipuri de plăci de sistem.

7. Organizarea legăturilor (fizice și logice) dintre componentele unei plăci de bază.
8. Configurarea calculatorului (CMOS setup).
9. Unități de interfață. Porturi periferice.
10. Analiza și studierea echipamentelor de alimentare.

IX. Sugestii metodologice

Curriculumul la modulul „*Arhitectura Calculatoarelor*” are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar.

Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice. În procesul de instruire, componentele competenței se formează prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă.

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt: lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de probleme, lucrări de laborator, elaborarea proiectelor.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor, se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectura ghidată, exerciții practice la calculator, probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice.

În activitățile practice, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

În elaborarea propriilor strategii didactice, fiecare cadru didactic se va conduce de următoarele principii moderne ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- elevii învață atunci când sunt implicați activ în proces;
- elevii au stiluri diferite de învățare: ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite;
- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și pentru a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

În scopul învățării centrate pe elev, cadrele didactice vor adapta strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și vor diferenția sarcinile și timpul alocat efectuării lor prin:

- individualizarea și creșterea treptată a nivelului de complexitate a sarcinilor propuse fiecărui elev în funcție de progresul acestuia;
- stabilirea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite de complexitate;
- diferențierea sarcinilor în funcție de abilități, pentru indivizi sau pentru grupuri diferite;

- prezentarea sarcinilor în mai multe moduri (explicație orală, text scris, conversație, grafic);
- utilizarea unor metode interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt: expunerea de material teoretic, lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic).

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare–predare–evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale). Pornind de la caracterul aplicativ al modulului „*Arhitectura Calculatoarelor*”, evaluarea va viza mai mult aspectele ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările propriu-zise, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

În cazul modulului „*Arhitectura calculatoarelor*”, un element inovator al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale, care includ teste ce pot fi administrate atât pe calculatoarele locale, cât și on-line.

Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate.

Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, studiile de caz, lucrările practice, proiectele, testările interactive asistate de calculator. În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se va efectua la sfârșitul fiecărui semestru și an școlar. Instrumentele de evaluare sumativă vor include itemi de tip problemă pentru rezolvarea la calculator, testelor asistate de calculator, lucrări scrise, probe și lucrări practice.

Pentru desfășurarea evaluărilor asistate de calculator, se recomandă utilizarea instrumentarului de testare, elaborat de către marii producători de calculatoare, de echipamente de rețea și produse-program.

Se vor evalua în egală măsură cunoștințele teoretice, cât și deprinderile practice. Pentru evaluarea cunoștințelor elevilor în termeni cognitivi, afectivi și performativi se recomandă utilizarea următoarelor instrumente de evaluare:

- probe orale: prezentări orale, descrieri, întrebări cu răspuns scurt, întrebări cu răspuns structurat, prezentare orală pregătită sub forma unei adresări sau unei opinii, studii de caz;
- probe scrise: cu itemi de asociere, itemi de completare, întrebări de tipul adevărat-fals, întrebări tip grilă, rezolvare de exerciții, rezolvare de probleme.

Propunem următoarele instrumente de evaluare continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Evaluarea se efectuează prin:

- testarea continuă pe parcursul semestrului;
- testarea periodică prin lucrări de control;
- răspunsurile la examen (evaluarea finală).

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Orele la disciplina Arhitectura calculatoarelor se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop; • Proiector; • Planșe; • Soft-uri educaționale.
Pentru orele de laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Laborator care asigură fiecărui elev un calculator; • Proiector sau tablă interactivă.
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	<p>Procesor: 2 GHz</p> <p>Memorie operativă: 2 GB</p> <p>Unitate de stocare: 320 GB</p> <p>Afișaj și grafică: size: 19'', resolution: 1440x900</p> <p>Network: Ethernet, 100 Mb</p>
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem de operare
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Setul de unelte și accesorii pentru întreținerea echipamentelor periferice; • Mostre cu echipamente periferice; • Pensulă mică, pensetă izolată și clește spitz; • Tester; • Brățară antistatică de împământare.
Consumabile:	<ul style="list-style-type: none"> • Soluții de curățare a contactelor; • Sursă de aer comprimat; • Lubrifianți; • Tamponi de curățare, fără scame.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Ion Bolun, Bazele informaticii aplicate, ASEM 2005	Bibliotecă
2.	Gremalschi A., Mocanu Iu., Gremalschi L. <i>Informatica. Structura calculatorului.</i> , Chișinău, Știința, 2000	Biblioteca CEIT
3.	E.Plohotniuc „Informatica generală”, Bălți, 2001	Bibliotecă
4.	Ladislau Seica „Asamblarea unui sistem de calcul”, București, 2009	http://www.gsastl.ro/teste/Initiere_IT
5.	Laura Gabriela, „Asamblarea funcțională a unui sistem de calcul”, București, 2009	Bibliotecă
6.	Rădescu R., <i>Echipamente periferice: memorii magnetice și echipamente de intrare-ieșire – lucrări practice.</i> , București, UPB, 2008	https://ro.scribd.com/doc/44689859/Dispozitive-de-Intrare-iesire