



**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Centrul de Excelență în Energetică și Electronică**

**Aprobat**  
Directorul Centrului de Excelență în  
Energetică și Electronică,  
Vrînceanu  
2017

**Curriculumul modular**  
**S.08.O.025 Sisteme de dirijare cu microprocesoare**

**Specialitatea: 71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații**

**Calificarea: Tehnician rețele de telecomunicații**

**Chișinău 2017**

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



**Autori:**

Olga ZINOVEI, cadru didactic, grad didactic I, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Maria HANGANOV, cadru didactic, grad didactic II, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director

Vasile VRÎNCEANU

17 Aprilie 2017



**Recenzenți:**

1. Alexandru COREȚCHI, Director S.R.L. „NET IT PULS”
2. Sergiu GAUGAȘ, Vice Director S.R.L. „STARNET”

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

## Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională .....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului .....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare .....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor .....	10
VIII. Lucrările practice recomandate .....	12
IX. Sugestii metodologice.....	12
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale .....	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....	14

## I. Preliminarii

Curriculumul pentru unitatea de curs **Sisteme de dirijare cu microprocesoare** este elaborat în baza planului de învățământ, aprobat de Ministerul Educației al Republicii Moldova la 15 iulie 2016, nr. înregistrare SC-18/16. Unitatea de curs **Sisteme de dirijare cu microprocesoare**, este 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 71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații. Disciplina are alocat un număr de 120 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 60 ore/sem. – ore de studiu individual.

Curriculumul modular **Sisteme de dirijare cu microprocesoare** este unul din modulele de specialitate în pregătirea tehnicianului rețele de telecomunicații din domeniul microcircuitelor digitale. Obiectul curricular este calculatorul cu componenta principală microprocesorul, ca element de bază al plăcii de bază a tuturor sistemelor de dirijare pe microprocesoare. Curriculumul prevede studiul arhitecturii interne a calculatorului, a componentelor principale, studiul microprocesorului, arhitectura lui, toate instrucțiunile și comenzile executate de către microprocesor, analiza unității centrale și unității aritmetico-logice, execuția instrucțiunilor și indicatorilor de condiție, tipuri și posibilități de adresare a memoriei. Studiarea acestui modul se bazează pe cunoștințele acumulate în cadrul unităților de curs:

- G.02.O.001 Tehnologia informației
- F.04.O.013 Dispozitive electronice
- F.05.O.014 Circuite analogice și digitale
- S.06.O.020 Sisteme și tehnologii multiplexe.

## II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

În condițiile actuale, tot mai multe echipamente din diferite domenii au la bază sisteme organizate în jurul unui microprocesor sau a unui microcontroler. Utilizarea microprocesoarelor în sisteme de dirijare prezintă o serie de avantaje substanțiale, dintre care putem remarca: grad ridicat de integrare, gabarit redus, consum redus de energie electrică, facilități de adaptabilitate la determinarea și controlul unor noi parametri (sau în situația modificării relațiilor de calcul ale acestora), imunitate ridicată la perturbații și zgomote electrice și, bineînțeles, nu în ultimul rând, fiabilitate ridicată.

Modulul **Sisteme de dirijare cu microprocesoare** contribuie la formarea competențelor profesionale ale tehnicianului rețele de telecomunicații necesare pentru îndeplinirea atribuțiilor și sarcinilor de lucru stabilite în calificarea profesională.

### III. Competențele profesionale specifice modului

Competențele profesionale ale viitorului absolvent evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice în realizarea activității profesionale și a obține performanțe descrise în calificarea profesională.

Astfel modulul **Sisteme de dirijare cu microprocesoare** formează următoarele competențe profesionale specifice:

CS1 - Stabilirea principiului de funcționare ale echipamentelor unui sistem de calcul;

CS2 - Stabilirea interfețelor de conectare a componentelor unui sistem de calcul;

CS3 - Verificarea stării tehnice a componentelor unui sistem de calcul;

CS4 – Cunoașterea și înțelegerea arhitecturii unui microprocesor și a sistemelor de calcul cu microprocesoare;

CS5 - Utilizarea adecvată a mediilor de dezvoltare specifice microprocesoarelor pentru sisteme de telecomunicații.

### IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VIII	120	50	10	60	examen	4

## V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>Calculatoare personale</b>		
<i>UC1.</i> Identificarea noțiunilor, tipurilor, parametrilor, părților constructive ale calculatoarelor personale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitatea principală. Unitățile de informație.</li> <li>- Caracteristici generale ale calculatoarelor.</li> <li>- Unitățile de bază ale unui sistem de calcul.</li> </ul>	<p><i>A1.</i> Operarea cu noțiunile specifice privind sistemul de calcul</p> <p><i>A2.</i> Utilizarea sistemelor de calcul</p> <p><i>A3.</i> Enumerarea și descrierea sistemelor de calcul</p>
<b>Componentele și parametrii unui sistem de calcul</b>		
<i>UC2.</i> Identificarea carcaselor și surselor de alimentare din sistemul de calcul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de factor ale carcaselor sistemelor de calcul.</li> <li>- Forma de factor internă și forma de factor externă.</li> <li>- Etapele alegerii unui carcasa. Funcțiile carcasi. Definiții.</li> <li>- Conectorii sursei de alimentare. Molex, Berg, serial ATA.</li> <li>- Conectorii auxiliari.</li> </ul>	<p><i>A4.</i> Analiza formelor de factor</p> <p><i>A5.</i> Alegerea carcasi conform formei de factor</p> <p><i>A6.</i> Diferențierea tipurilor de conectori</p> <p><i>A7.</i> Conectarea diferitor tipuri de conectori</p> <p><i>A8.</i> Diversificarea firelor dintr-un conector după culoare</p>
<i>UC3.</i> Distingerea plăcii de bază și a procesorului în sistemul de calcul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plăcile de bază.</li> <li>- Noțiuni de socketși chip-set.</li> <li>- Arhitectura și comunicarea Chip-setului.</li> <li>- Northbridgeșisouthbridge.</li> <li>- Funcțiile procesorului.</li> </ul>	<p><i>A9.</i> Analiza plăcilor de bază</p> <p><i>A10.</i> Clasificarea chip-seturilor</p> <p><i>A11.</i> Determinarea arhitecturii și comunicarea chip-setului</p> <p><i>A12.</i> Analiza arhitecturii procesoarelor</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principiul de funcționare ale procesoarelor.</li> <li>- Factorul de multiplicare.</li> </ul>	<p>A13. Descrierea procesului de Overclocking și Hiper-threading</p>
<p>UC4. Identificarea sistemului de răcire și a memoriei în sistemul de calcul</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Componenta sistemelor de răcire.</li> <li>- Cauzele lipsei de ventilare.</li> <li>- Rolul pastei termice.</li> <li>- Răcirea pasivă și răcirea activă.</li> <li>- Memoria volatilă RAM.</li> <li>- Tipuri de memorie RAM, module de memorie.</li> <li>- Memoria cache.</li> <li>- Memorie non-volatilă ROM. Clasificarea memoriei ROM.</li> </ul>	<p>A14. Pregătirea sistemului de răcire</p> <p>A15. Aplicarea pastei termice</p> <p>A16. Instalarea radiatorului și culerului</p> <p>A17. Determinarea tipului de răcire</p> <p>A18. Descrierea tipurilor de memorie</p> <p>A19. Conectarea memoriilor la placa de bază</p> <p>A20. Determinarea erorilor</p>
<p>UC5. Instalarea plăcilor de extensie a sistemelor de calcul și a unităților de stocare</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardele de porturi de expansiune.</li> <li>- Placa grafică sau video.</li> <li>- Placa de sunet sau audio.</li> <li>- Placa de rețea.</li> <li>- Placa de rețea fără fir.</li> <li>- Modemul extern și modemul intern.</li> <li>- Unitățile interne și unitățile externe de stocare.</li> <li>- Hard Disk. Unitățile optice interne și externe. Mediile optice.</li> <li>- Tipuri de interfețe. Unități flash.</li> </ul>	<p>A21. Determinarea tipurilor de plăci existente</p> <p>A22. Precizarea modului de conexiune a plăcilor</p> <p>A23. Instalarea plăcii video</p> <p>A24. Instalarea plăcii audio</p> <p>A25. Conectarea modemurilor</p> <p>A26. Identificarea unităților optice</p> <p>A27. Instalarea unităților optice</p> <p>A28. Determinarea tipurilor de interfețe</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>Sisteme cu microprocesoare</b>		
<p><i>UC6.</i> Identificarea microprocesorului în sistemul de calcul</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arhitectura generalizată Von Neuman</li> <li>- Funcția microprocesorului în sistemul de calcul</li> <li>- Unitatea de memorie.</li> <li>- Caracteristica Unității centrale de prelucrare (CPU).</li> <li>- Dispozitivele de intrare ieșire (I/O).</li> <li>- Magistralele.</li> <li>- Clasificarea sistemelor după arhitectura internă</li> <li>- Arhitecturile SISD, SIMD, MISD, MIMD</li> </ul>	<p>A29. Analiza arhitecturii interne a unui calculator</p> <p>A30. Evidențierea componentelor principale a unei arhitecturi.</p> <p>A31. Determinarea tipurilor de arhitecturi interne după instrucțiuni și adrese</p> <p>A32. Clasificarea arhitecturilor interne</p> <p>A33. Determinarea funcțiilor principale ale microprocesoarelor</p>
<p><i>UC7.</i> Implementarea microprocesoarelor în aplicații</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structura internă și funcționarea unui microprocesor.</li> <li>- Conectarea memoriei și a dispozitivelor de I/E</li> <li>- Demultiplexarea magistralei de adrese/date într-un sistem cu microprocesor</li> <li>- Generarea semnalelor de pe magistrala de comandă</li> <li>- Interfațarea cu memoria și dispozitivele de I/E</li> <li>- Tipuri de memorie utilizate în sistemele cu microprocesoare</li> </ul>	<p>A34. Corelarea semnalelor specifice cu pinii circuitelor integrate, pe baza cataloagelor de componente.</p> <p>A35. Conectarea memoriei la microprocesor</p> <p>A36. Elaborarea programelor pentru microprocesor</p> <p>A37. Programarea microprocesorului</p> <p>A38. Selectarea componentelor pentru realizarea sistemului cu microprocesor.</p> <p>A39. Conectarea componentelor pentru</p>



Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programarea microprocesorului în limbaj de asamblare :formatul instrucțiunilor , moduri de adresare, setul de instrucțiuni, programarea în limbaj de asamblare</li> </ul>	realizarea sistemului cu microprocesor
<p><i>UC8.</i> Descrierea și identificarea microprocesoarelor din familii de microprocesoare</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arhitectura microprocesorului INTEL 8086 și 8088, Extinderea microprocesoarelor de la 16 la 32 biți</li> <li>- Mecanisme de gestiune a memoriei în microprocesoarele iAPX 286: metoda de memorizare, tipuri de teste.</li> <li>- Caracterizarea microprocesoarelor PENTIUM, PENTIUM Pro</li> <li>- Microarhitectura microprocesoarelor din familia P6: Unitățile de prelucrare din microarhitectura procesoarelor din familia P6 și interfața acestora cu subsistemul de memorie.</li> <li>- Microprocesoare Intel Core i-i7</li> <li>- Microprocesoare AMD: dezvoltarea și caracteristicile microprocesoarelor AMD K5, K6 și Athlon</li> <li>- Microprocesorul Athlon 64, arhitectura pe baza AMD K8 Microprocesorul pentru servere AMD Opheron</li> </ul> <p>Microprocesoare cu patru nuclee Phenom, elemente cheie ale arhitecturii interne</p>	<p>A40. Selectarea microprocesoarelor pe baza caracteristicilor conform criteriilor specificate</p> <p>A41. Identificarea microprocesoarelor din diferite familii</p> <p>A42. Descrierea caracteristicilor tehnice ale microprocesoarelor</p> <p>A43. Analiza și diferențierea arhitecturilor interne ale microprocesoarelor cu doua nuclee</p> <p>A44. Analiza și diferențierea arhitecturilor interne ale microprocesoarelor cu patru nuclee</p> <p>A45. Argumentarea necesității utilizării anumitor tipuri de microprocesoare</p> <p>A46. Argumentarea alegerii microprocesoarelor pentru servere de capacitate mare</p> <p>A47. Elucidarea avantajelor și dezavantajelor diverselor tipuri de microprocesoare</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.	Calculatoare personale	4	2	-	2
2.	Carcasa și sursa de alimentare a sistemului de calcul	12	4	2	6
3.	Analiza plăcii de bază și a procesorului central	12	4	2	6
4.	Elementele sistemului de răcire	8	4	-	4
5.	Descrierea memoriei interne și posibilități de conexiune	14	6	2	6
6.	Determinarea plăcilor de extensie a sistemului de calcul	14	6	2	6
7.	Unitățile de stocare	10	4	-	6
8.	Microprocesorul în sistemul de calcul	10	4	-	6
9.	Arhitectura și principiul de funcționare a microprocesoarelor	16	8	2	6
10.	Microprocesoarele familiei INTEL	10	4	-	6
11.	Microprocesoare AMD și arhitecturile lor interne	10	4	-	6
	<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>60</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>Calculatoare personale</b>			
Analiza, clasificarea și descrierea calculatoarelor. Supercalculatoarele, mainframe, serverul, stațiile de lucru, sistemele desktop, laptop și notebook	Raport prezentare	Comunicare	Săptămâna 1

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>Componentele și parametrii unui sistem de calcul</b>			
Carcase ale sistemelor de calcul Clasificări ale surselor de alimentare Caracteristici tehnice ale surselor de alimentare	Studiu de caz	Comunicare	Săptămâna 2
Placa de baza. Tipuri și caracteristici. Procesorul central. Evoluția procesoarelor.	Studiu de caz	Prezentare	Săptămâna 2
Elementul de răcire a sistemului de calcul, parametri caracteristici tehnice și clasificări	Studiu de caz	Prezentare	Săptămâna 3
Memoria ROM Memoria RAM Extensia memoriei	Studiu de caz	Comunicare	Săptămâna 3
Plăcile de extensie a sistemului de calcul Plăcile video Plăcile audio Plăcile de rețea	Studiu de caz	Prezentare	Săptămâna 4
Modemul Intern și extern Clasificarea și caracteristici	Studiu de caz	Comunicare	Săptămâna 5
Mediile de stocare Tipuri de interfețe	Studiu de caz	Comunicare	Săptămâna 5
<b>Sisteme cu microprocesoare</b>			
Microprocesorul în sistemul de calcul	Proiect individual	Prezentare ppt, A1	Săptămâna 7
Analiza sistemului de calcul Unitatea centrală, dispozitive de I/O, magistrale Arhitecturile SISD, SIMD, MISD, MIMD	Studiu de caz	Prezentare	Săptămâna 7
Prelucrarea datelor în microprocesoare, instrucțiuni, adrese, formatul cadrelor	Proiect individual	Prezentare ppt, A1	Săptămâna 8
Microprocesoarele de 32 și 64 biți, utilizarea lor în sistemele de telecomunicații. Caracteristici. Etape de implementare	Studiu de caz	Prezentare	Săptămâna 8

<b>Materii pentru studiul individual</b>	<b>Produse de elaborat</b>	<b>Modalități de evaluare</b>	<b>Termeni de realizare</b>
Microprocesoarele P6 Microprocesoarele AMD Microprocesoare cu mai multe nuclee	Referat/ prezentare ppt	Comunicare	Săptămâna 9
Microprocesoarele în sistemele de telecomunicații	Referat /prezentare ppt	Comunicare	Săptămâna 10

### **VIII. Lucrările de laborator recomandate**

1. Mijloace de diagnosticare PC. Deservirea tehnică a PC
2. Metode de instalare a dispozitivului de răcire și sursei de alimentare.  
Instalarea plăcilor de extensie pe placa de bază
3. Instalarea plăcilor de memorie. Instalarea plăcii de bază în carcasa PC-ului
4. Programarea microprocesoarelor
5. Utilizarea microprocesorului pentru comanda dispozitivelor electronice.

Variantele sunt repartizate individual conform gradului de complexitate.

### **IX. Sugestii metodologice**

Elementul de bază al Curriculumului sânt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

*Organizarea activităților.* Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor.

*Selectarea adecvată a metodelor de instruire.* Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum:

**Simularea și modelarea.** Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

**Problematizarea** mai poate fi denumită și predare prin rezolvare de probleme sau predare productivă de probleme. Conform acestei metode instruitului este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a formula corect situația

**Instruirea prin proiecte** reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și

finalizată într-un produs ce poate fi un obiect, un aparat, o instalație, o culegere tematică, o lucrare științifică etc.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Navigare pe Internet în scopul documentării
- Discuții
- Explicații oferite elevului.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație (pentru probe practice)
- Fișe test (pentru probe scrise)
- Fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)
- Proiectul.

## **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

Evaluarea este o acțiune complexă integrată în procesul instructiv-educativ prin care se analizează și se apreciază rezultatele academice în care se reflectă obiectivele propuse. Rezultatele școlare nu pot fi cunoscute, dar mai ales interpretate, apreciate și explicate decât în legătură strânsă cu evaluarea activității care le-a produs.

În același timp, s-a ajuns la înțelegerea rolului complex pe care evaluarea îl are în activitatea școlară, în relațiile cu procesele principale ale acesteia-predarea și învățarea- și explicit cu factorii umani pe care aceste procese îi reprezintă. Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate și în grup, referatelor, problemelor rezolvate.

Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale. Evaluarea sumativă se realizează la finele modului în baza unui test care conține diferiți itemi și a unei situații de integrare/simulate, de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

## XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

<b>Cerințe față de sălile de curs</b>	
<b>Pentru orele teoretice</b>	Sală de clasă cu laptop și proiector sau tablă interactivă, conexiune la Internet, Wi-Fi
<b>Pentru orele de laborator</b>	1. Calculatoare ( 10 buc.) 2. Programe de simulare 3. Programator pentru microprocesoare
<b>Cerințe tehnice</b>	
<b>Parametri tehnici minimi ale calculatorului</b>	<b>Procesor:</b> 4 GHz <b>Memorie operativă:</b> 2 GB <b>Unitate de stocare:</b> 320 GB <b>Afișaj și grafică:</b> size: 22'', resolution: 1366x768 <b>Network:</b> Ethernet, 100 Mb
<b>Software</b>	Sistem de Operare Microsoft Windows  NetCraker 4.1 – program de simulare
<b>Elemente consumabile</b>	Placi de extensie (video, audio, de rețea). Memorii Ram ROM, sisteme de ventilare, sisteme de alimentare, plăci de bază, elemente de microprocesoare

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea resursei</b>	<b>Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa</b>	<b>Numărul de exemplare disponibile</b>
1.	D.E.Popescu "Arhitectura si organizarea sistemelor conventionale de calcul, Editura universitatii din Oradea, ISBN: 973- ,613-225-0, 2003	Biblioteca Internet	1/2
2.	Lupu, E., Sisteme cu microprocesoare. Resurse hardware. Presentare, programare și aplicații. Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2003	Biblioteca	1/2
3.	A.S.Tanenbaum, Organizarea structurala a calculatoarelor, Computer Press Agora, 1999	Biblioteca Internet	1/2
4.	Kreindler, L., Giuclea, R, Bazele microprocesoarelor, Ed. Matrix	Internet	

	Rom, București, 1997		
6.	J. Henesy&D.Patterson, Computer Architecture: A QuantativeApproach, Morgan Kaufman, 2002	Internet	
7.	<a href="http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/automatica/sisteme-cu-microprocesoare-49394.html">http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/automatica/sisteme-cu-microprocesoare-49394.html</a>	Internet	
8.	Microcontrolere. Note de curs. <a href="http://www.unitbv.ro/faculties/biblio/interfete_specializate/curs.pdf">http://www.unitbv.ro/faculties/biblio/interfete_specializate/curs.pdf</a>	Internet	