



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI
PERSOANELOR VÂRSTNICE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



UNIVERSITATEA
TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

Investește în oameni!

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013

AXA PRORITARĂ 1 "Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere".

DOMENIUL MAJOR DE INTERVENȚIE 1.3 "Dezvoltarea resurselor umane în educație și formare profesională"

TITLUL PROIECTULUI: "Școală universitară de formare inițială și continuă a personalului didactic și a trainerilor din domeniul specializărilor tehnice și ingineresti - DidaTec"

COD CONTRACT: POSDRU/87/1.3/S/60891

BENEFICIAR: Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

CUPRINS

MODUL 1 – Proprietățile generale ale materialelor de construcție: proprietăți fizice

1.1.	Introducere	2/13
1.2.	Proprietățile fizice ale materialelor	2/13
1.2.1	Densitate, compactitate, porozitate, volum de goluri	2/13
1.2.2	Comportarea materialelor față de apă	5/13
1.2.3	Comportarea materialelor la încălzire și la acțiunea focului	8/13
	Bibliografie	11/13
	Test de autoevaluare MODUL 1	12/13
	Răspunsuri	13/13

MODUL 2 – Proprietățile generale ale materialelor de construcție: proprietăți mecanice – încercări distructive

2.1.	Definiții	2/19
2.2.	Proprietăți mecanice	10/19
2.2.1.	Metode distructive de încercare a materialelor. Încercări statice, dinamice și ciclice	10/19
	Bibliografie	17/19
	Test de autoevaluare MODUL 2	18/19
	Răspunsuri	19/19

MODUL 3 - Proprietățile generale ale materialelor de construcție: proprietăți mecanice – încercări nedistructive. Lianți minerali: ipsosul de construcții

3.1.	Metode nedistructive de încercare a materialelor	2/18
3.1.1.	Metode mecanice	2/18
3.1.2.	Metode acustice	3/18
3.1.3.	Metode atomice	6/18
3.2.	Lianți minerali	7/18
3.2.1.	Definiție și clasificare	7/18



3.2.2. Lianți nehidraulici – Ipsosuri	8/18
3.2.2.1. Ipsosul de construcție	9/18
3.2.2.2. Alți lianți din ghips	13/18
Bibliografie	16/18
Test de autoevaluare MODUL 3	17/18
Răspunsuri	18/18

MODUL 4 – Lianți minerali – cimenturi Portland

4.1. Definiție, materii prime, proces tehnologic	2/23
4.2. Etapele formării constituenților mineralogici din clincher	3/23
4.3. Compoziția mineralogică a clincherului de ciment Portland	4/23
4.4. Principalele proprietăți ale componentelor mineralogici din cimentul Portland	6/23
4.5. Proprietățile cimentului Portland	7/23
4.5.1. Priza și întărirea cimentului Portland	8/23
4.5.2. Fenomenele fizice ce însoțesc priza și întărirea cimentului	10/23
4.5.3. Microstructura pietrei de ciment	11/23
4.5.4. Durabilitatea pietrei de ciment Portland	12/23
4.5.5. Rezistențele mecanice ale cimentului Portland	14/23
4.6. Tipuri de cimenturi Portland	16/23
4.6.1. Cimenturi Portland unitare	16/23
4.6.2. Cimenturi Portland cu adaosuri (cimenturi mixte)	16/23
4.6.3. Ciment Portland alb	17/23
4.6.4. Ciment Portland colorat	19/23
4.7. Condiții de calitate	20/23
Bibliografie	21/23
Test de autoevaluare MODUL 4	22/23
Răspunsuri	23/23

MODUL 5 –Lianți minerali: cimentul aluminos și cimenturi speciale. Betoane cu lianți minerali – definiție, clasificare, proprietăți

5.1. Cimentul aluminos	2/20
5.1.1. Definiție, compoziție oxidică și mineralogică, clasificare	2/20
5.1.2. Priza și întărirea	2/20
5.1.3. Rezistențele mecanice	3/20
5.1.4. Rezistența la atacul chimic	4/20
5.1.5. Proprietăți refractare	4/20
5.1.6. Domenii de utilizare	4/20
5.2. Cimenturi speciale	5/20
5.2.1. Cimenturi fără contracție și cimenturi expansive	5/20
5.2.2. Cimenturi antiacide	6/20
5.3. Betoane cu lianți minerali	7/20
5.3.1. Definiții și clasificare	7/20
5.3.2. Proprietățile betonului proaspăt	8/20
5.3.3. Proprietățile betonului întărit	12/20
Bibliografie	17/20
Test de autoevaluare MODUL 5	19/20
Răspunsuri	20/20





MODUL 6 – Betoane cu lianți minerali: influența componentelor, a temperaturilor scăzute și ridicate și a factorilor chimici agresivi asupra proprietăților

6.1. Influența componentelor asupra proprietăților betonului	2/20
6.1.1. Influența cimentului	2/20
6.1.2. Influența agregatelor	3/20
6.1.3. Influența apei de amestecare	4/20
6.1.4. Influența aditivilor	5/20
6.2. Influența temperaturilor scăzute și ridicate asupra proprietăților betonului	12/20
6.2.1. Influența temperaturilor scăzute asupra întăririi și rezistențelor betonului. Betonarea pe timp friguros	12/20
6.2.2. Influența temperaturilor ridicate asupra proprietăților betonului	13/20
6.3. Influența factorilor chimici agresivi asupra proprietăților betonului. Clase de expunere la acțiunea mediului înconjurător	14/20
Bibliografie	18/20
Test de autoevaluare MODUL 6	19/20
Răspunsuri	20/20

MODUL 7 – Accelerarea întăririi betoanelor. Betoane ușoare. Betoane speciale

7.1. Accelerarea întăririi betoanelor	2/15
7.1.1. Tratamentul termic fără presiune (aburire)	2/15
7.1.2. Tratamentul termic cu presiune (autoclavizare)	2/15
7.2. Betoane ușoare	3/15
7.2.1. Betoane ușoare compacte	5/15
7.2.2. Betoane macroporoase	6/15
7.2.3. Betoane celulare	7/15
7.2.4. Betoane cu agregate vegetale	8/15
7.3. Betoane speciale	8/15
7.3.1. Betoane de înaltă performanță	8/15
7.3.2. Betoane de ultra înaltă performanță	9/15
7.3.3. Betonul autocompactant (BAC)	11/15
7.3.4. Betoane hidrotehnice	11/15
7.3.5. Betoane rutiere	12/15
7.3.6. betoane de ciment și polimeri	12/15
7.3.7. Betoane de protecție împotriva radiațiilor	12/15
7.3.8. Betoane refractare	13/15
Bibliografie	13/15
Test de autoevaluare MODUL 7	14/15
Răspunsuri	15/15

MODUL 8 – Materiale metalice: caracteristici structurale, proprietăți fizice și chimice

8.1. Generalități și caracteristici structurale	2/12
8.2. Proprietăți fizice	4/12
8.3. Proprietăți chimice	5/12
8.3.1. Electrode. Potențial de electrode	5/12
Bibliografie	10/12
Test de autoevaluare MODUL 8	11/12





Răspunsuri

12/12

MODUL 9 – Pile electrochimice. Coroziunea metalelor și aliajelor. Protecția împotriva coroziunii

9.1. Pile electrochimice	2/21
9.1.1. Exemple de pile electrochimice	2/21
9.1.2. Pile de combustie	5/21
9.1.3. Pilă pentru măsurarea pH-ului	6/21
9.2. Coroziunea metalelor și aliajelor	8/21
9.2.1. Coroziunea chimică	8/21
9.2.2. Coroziunea electrochimică	10/21
9.2.2.1. Coroziunea prin macropile	10/21
9.2.2.2. Coroziunea prin micropile	12/21
9.2.3. Coroziunea biochimică	13/21
9.2.4. Alte tipuri de coroziune	13/21
9.2.5. Evaluarea calitativă și cantitativă a procesului de coroziune	14/21
9.2.6. Metode de protecție a metalelor și aliajelor împotriva coroziunii	15/21
Bibliografie	18/21
Test de autoevaluare MODUL 9	20/21
Răspunsuri	21/21

MODUL 10 – Proprietăți mecanice și tehnologice ale materialelor metalice. Aliaje metalice utilizate în construcții. Diagrame de stare

10.1. Proprietăți mecanice	2/16
10.2. Proprietăți tehnologice	6/16
10.3. Încercări tehnologice (uzinale)	7/16
10.4. Aliaje metalice. Diagrame de stare	9/16
Bibliografie	14/16
Test de autoevaluare MODUL 10	15/16
Răspunsuri	16/16

MODUL 11 – Fonte și oțeluri. Oțeluri aliate. Tipuri de oțeluri utilizate în construcții

11.1. Generalități	2/25
11.2. Diagrama Fe-C	3/25
11.3. Elaborarea fontei	6/25
11.4. Elaborarea oțelului	9/25
11.5 Tipuri de oțeluri utilizate în construcții	10/25
11.5.1. Clasificarea oțelurilor	10/25
11.5.1.1. Clasificarea oțelurilor după compoziția chimică	11/25
11.5.1.2. Clasificarea oțelurilor în clase principale de calitate	13/25
11.5.2. Simbolizarea oțelurilor	16/25
11.5.3. Oțeluri pentru beton armat și precomprimat	20/25
11.5.3.1. Oțel pentru armarea betonului	20/25
11.5.3.2. Oțeluri pentru betonul precomprimat	22/25
Bibliografie	22/25
Test de autoevaluare MODUL 11	24/25





Răspunsuri

25/25

MODUL 12 – Tratamente aplicate oțelurilor. Metale și aliaje neferoase

12.1. Tratamente aplicate oțelurilor	2/23
12.1.1. Tratamente prin prelucrări mecanice	2/23
12.1.2. Tratamente termice	2/23
12.1.2.1. Recoacerea oțelurilor	3/23
12.1.2.2. Călireă oțelurilor	4/23
12.1.2.3. Revenirea oțelurilor	7/23
12.1.3. Tratamente termochimice	8/23
12.1.3.1. Tipuri de tratamente termochimice	8/23
12.1.4. Tratamente termomecanice	11/23
12.2. Metale și aliaje neferoase	12/23
12.2.1. Aluminiul și aliajele aluminiului	12/23
12.2.2. Cuprul și aliajele cuprului	15/23
12.2.3. Zincul și aliajele zincului	18/23
12.2.4. Plumbul și aliajele plumbului	19/23
Bibliografie	21/23
Test de autoevaluare MODUL 12	22/23
Răspunsuri	23/23

