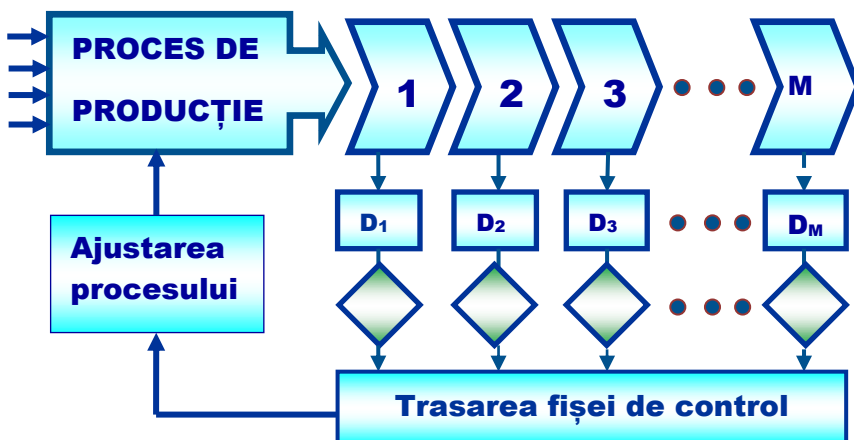


# UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

## INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII



### Ingineria calității și evaluarea conformității

Ciclu de prelegeri

Chișinău  
2019

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**  
**FACULTATEA ENERGETICĂ ȘI INGINERIE ELECTRICĂ**  
**DEPARTAMENTUL INGINERIE ELECTRICĂ**

**INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII**

**Ingineria calității și evaluarea conformității**  
**Ciclu de prelegeri**

**Chișinău**  
**Editura „Tehnica-UTM”**  
**2019**

**CZU [62:005.6]+658.56(075.8)**

**T 23**

Lucrarea reprezintă un ciclu de prelegeri la disciplina *Ingineria calității și evaluarea conformității* și este adresată studenților specialității *Inginerie și managementul calității*, Departamentul Inginerie Electrică, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică a UTM, dar poate fi utilă și tuturor celor care activează sau intenționează să activeze în infrastructura calității, precum și celor care doresc să se familiarizeze cu cadrul normativ, procesele, procedurile și instrumentele ingineriei calității și evaluării conformității.

Cursul de prelegeri se bazează pe lucrări fundamentale, contemporane în domeniul ingineriei calității și evaluării conformității, standarde, reglementări tehnice și proceduri de evaluare a conformității internaționale și europene adoptate ca standarde și norme naționale, inclusiv „Manualul calității Juran”.

Aspectele practice reflectă rezultatele participării autorului la Programul Internațional de Instruire „Investirea în perfecționarea abilităților manageriale” cu stagii la întreprinderi din Slovenia și SUA (anii 1998 - 2004), experiența profesională ca inginer, constructor-șef și conducător a diverse întreprinderi din țară, precum și experiența de cadru didactic și șef program „Ingineria și managementul calității” .

Autor: conf. univ., dr. Alexandru TARLAJANU

Recenzent: conf. univ., dr. Ilie NUCA

Consultant: Lidia JITARI, consultant principal, Direcția infrastructura calității și securitate industrială, Ministerul Economiei și Infrastructurii

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII  
Tarlajanu, Alexandru.**

Inginerie și managementul calității: Ingineria calității și evaluarea conformității: Ciclu de prelegeri / Alexandru Tarlajanu; consultant: Lidia Jitari; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Energetică și Inginerie Electrică, Dep. Inginerie Electrică. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2019. – 243 p.: fig., fot., tab.

Aut. este indicat pe vs. f. de tit. – Bibliogr.: p. 224-230 (76 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-45-607-4

[62:005.6]+658.56(075.8)

T 23

## Cuprins

<b>1. PRELIMINARII</b> .....	<b>6</b>
1.1. Scopul și obiectivele disciplinei.....	6
<b>1.2. Secvențe din istoria calității</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3. Contribuții la dezvoltarea științei calității</b> .....	<b>10</b>
1.4. Definiția și semnificațiile calității .....	14
1.5. Ingineria calității – abordări conceptuale și metodologice .....	17
<b>2. INSPECȚIA CALITĂȚII</b> .....	<b>19</b>
2.1. Date istorice despre proveniența inspecției calității.....	19
2.2. Noțiuni generale referitor la inspecția calității.....	21
2.3. Metodologia inspecției calității.....	27
2.4. Tendințe de dezvoltare a inspecției calității .....	29
2.5. Baza doveditoare a inspecției calității.....	32
<b>3. CONTROLUL CALITĂȚII</b> .....	<b>36</b>
3.1. Generalități privind controlul calității.....	36
3.2. Controlul statistic al procesului.....	42
<b>4. AUDITUL CALITĂȚII</b> .....	<b>65</b>
4.1. Termeni și definiții, activități de audit.....	67
4.2. Cerințe de competență a auditorilor .....	70
<b>5. ASIGURAREA CALITĂȚII</b> .....	<b>71</b>
5.1. Aspecte generale privind asigurarea calității .....	71
5.2. Standarde pentru asigurarea sistemică a calității .....	74
<b>6. MANAGEMENTUL CALITĂȚII</b> .....	<b>78</b>
6.1. Noțiuni de management și sistem de management .....	78
6.1.1. Premise de dezvoltare a conceptului de management al calității	79
6.2. Sistem de management al calității.....	81
6.3. Instrumentarul și metodele managementului calității .....	93
<b>7. MANAGEMENTUL CALITĂȚII TOTALE</b> .....	<b>95</b>
<b>8. SISTEMUL DE PRODUCȚIE ȘI INGINERIA CALITĂȚII</b> .....	<b>97</b>
8.1. Stabilirea și realizarea proiectului de dezvoltare a produsului.....	98
8.2. Proiectarea și desfășurarea procesului de producție.....	107
8.3. Elaborarea controalelor de proces.....	121
<b>9. INSTRUIREA ÎN DOMENIUL CALITĂȚII</b> .....	<b>125</b>
9.1. Instruirea și formarea continuă a specialiștilor .....	125

9.2. Instruirea managementului întreprinderii.....	127
9.3. Instruirea muncitorilor/procesatorilor .....	129
<b>10. COSTURILE CALITĂȚII .....</b>	<b>131</b>
<b>10.1. Structura costurilor slabei calități.....</b>	<b>133</b>
10.2. Calcularea costurilor calității .....	136
10.3. Reducerea costurilor calității .....	138
<b>11. NOȚIUNI DE CALIMETRIE .....</b>	<b>142</b>
11.1. Calitatea și categorii de caracteristici calitative .....	143
<b>11.2. Definiție și metode ale calimetriei.....</b>	<b>145</b>
<b>12. EVALUAREA CONFORMITĂȚII .....</b>	<b>151</b>
12.1. Noțiuni generale privind evaluarea conformității .....	151
12.2. Principiile evaluării conformității .....	157
12.3. Evaluarea conformității prin module .....	160
12.4. Declarația de conformitate .....	170
12.5. Evaluarea conformității prin certificare .....	172
<b>12.6. Inspecția ca procedură de evaluare a conformității.....</b>	<b>177</b>
<b>12.7. Evaluarea conformității prin încercare .....</b>	<b>179</b>
12.8. Cerințe pentru organismele de evaluare a conformității	
Cerințe legale .....	181
<b>13. ACREDITAREA ÎN DOMENIUL EVALUĂRII</b>	
<b>CONFORMITĂȚII .....</b>	<b>187</b>
13.1 Scopul, obiectivele și principiile de activitate ale acreditării și	
evaluării conformității.....	187
13.2. Cadrul instituțional și organizatoric al acreditării .....	189
13.3. Generalități privind procesul de acreditare și politicile de	
acreditare.....	192
13.4. Etapele procesului de acreditare .....	199
13.5. Recunoașterea organismelor de evaluare a conformității în	
vederea notificării .....	205
<b>14. PLASAREA PRODUSELOR PE PIAȚĂ ȘI SUPRAVEGHEREA</b>	
<b>PIEȚEI .....</b>	<b>208</b>
14.1. Prevederi generale cu privire la plasarea produselor pe piață....	208
14.2. Noțiuni de supraveghere a pieței.....	209
<b>GLOSAR AL NOȚIUNILOR PRINCIPALE.....</b>	<b>215</b>

**BIBLIOGRAFIE ..... 224**

ANEXE ..... 231

Anexa 1 ..... 231

Anexa 2 ..... 233

Anexa 3 ..... 234

Anexa 4 ..... 235

Anexa 5 ..... 237

Anexa 6 ..... 239

Anexa 7 ..... 240

Anexa 8 ..... 241

Anexa 9 ..... 243

## BIBLIOGRAFIE

1. Dan G. Stoichițoiu, ș.a. Istoria calității. Editura Mediarex 21, București, 2002.
2. Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrei: Manualul calității Guran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004
3. Tony Bendell. The quality gurus – their approaches described and considered.  
<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/0960452>
4. The quality gurus. <http://www.qualitygurus.com/gurus/>
5. Fără calitate nu există afacere – o incursiune în gândirea celor cinci guru ai calității. <http://www.agir.ro/buletine/>
6. Introducere în calitate.  
<http://www12.tuiasi.ro/users/112/D.Gheorghiu-ICPM.pdf>
7. Garvin, D.A. Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge. New York: Free Press, 1988
8. Wilfried Hesser, Alex Inelaar. An introduction to standards and standardization. Beuth Verlag GmbH, 1998
9. Business Dictionary.  
[www.businessdictionary.com/definition/quality-engineering](http://www.businessdictionary.com/definition/quality-engineering)
10. Law Dictionary. <http://thelawdictionary.org/quality-engineering/>
11. A. Tarlajanu. Managementul calității. Ciclul de prelegeri. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău, 2015.
12. Edward G. Schilling. Eșantionare pentru acceptare. Manualul calității Juran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004.
13. ASTM. Standard methods of test for sampling goal. American society for testing and materials, Philadelphia, 1968.
14. Cross R. Parts per million AOQL sampling plans. Quality Progress, 1984.
15. SM SR ISO 2859-1:2011. Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin atribute. Partea 1: Scheme de eșantionare indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru

- inspecția lot-cu-lot, [www.standard.md](http://www.standard.md), accesat pe 14.10.2019.
16. SM ISO 3951-1,2:2016. Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin măsurare. Partea 1: Specificații pentru planuri de eșantionare simple indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția lot-cu-lot pentru o caracteristică de calitate și un AQL unice. Partea 2: Specificații generale pentru planuri de eșantionare simple indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția lot-cu-lot a caracteristicilor de calitate independente, [www.standard.md](http://www.standard.md), accesat pe 16.10.2019.
  17. Harrison M. Wadsworth. Controlul statistic al procesului. Manualul calității Juran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004.
  18. Edward J. Dudewicz. Metode statistice de bază. Manualul calității Juran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004.
  19. A. Tarlajanu. Controlul și certificarea producției. Îndrumar de laborator. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău, 2010.
  20. SM SR EN ISO 19011:2013. Ghid pentru auditarea sistemelor de management, [www.standard.md](http://www.standard.md), accesat pe 15.10.2019.
  21. Auditul calității.  
[http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/mc/MC\\_curs\\_8\\_Calitate.pdf](http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/mc/MC_curs_8_Calitate.pdf)
  22. SM EN ISO 9001:2015. Sisteme de management al calității. Cerințe, [www.standard.md](http://www.standard.md), accesat pe 17.10.2019.
  23. SM EN ISO 9000:2016. Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular, [www.standard.md](http://www.standard.md), accesat pe 19.10.2019.
  24. Managementul calității totale. Ghid practic, a III-a ediție, prima tipărire în limba română, august 1999.
  25. YANG, C-C. An integrated model of TQM and GE –Six-Sigma, Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage, Vol. 1, 2004. pp. 97-111.



26. Al C. Endres. Calitatea în cercetare și dezvoltare. Manualul calității Juran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004.
27. Gerard T. Paul. Managementul de proiect și dezvoltarea produselor. Manualul calității Juran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004.
28. Sisteme de producție.  
<http://www.scritub.com/economie/SISTEME-DE-PRODUCTIE42181823.php>
29. Ala Cotelnic. Managementul unităților economice. Complexul editorial-poligrafic al A.S.E.M., 1998.
30. Noțiuni generale privind procesele din cadrul sistemului operațional al unui sistem de producție.  
<http://www.creeaza.com/referate/management/NOTIUNI-GENERALE-PRIVIND-PROCE562.php>
31. ISO/TS 16949. Sisteme de management al calității pentru industria auto.  
<http://www.afnor.ro/ro/bun-venit/certifications/iso-ts-16949>
32. Universitatea Tehnică a Moldovei. <http://utm.md/procesul-de-studii/licenta/planuri/>.
33. Frank M. Gryna. Calitatea și costurile. Manualul calității Juran. Traducere din limba engleză după ediția a cincea publicată de editura McGraw-Hill, 2004.
34. Cîrînă Liviu Marius ș.a. Aspecte privind costurile calității produselor industriale.
35. Noțiuni de baza în legătură cu măsurările tehnice.  
<http://www.rasfoiesc.com/inginerie/tehnica-mecanica/NOTIUNI-DE-BAZA.php>
36. Calimetrie. <https://dexonline.net/definitie-calimetrie>
37. Calimetrie. Estimarea calității produselor industriale.  
<http://lcfp.3x.ro/cursuri/3/10.php>
38. Bazele merceologiei.  
<http://webspace.ulbsibiu.ro/cosmin.tileaga/cercetare/bazele%20merceologiei.pdf>

39. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия.  
<http://www.labrate.ru/qualimetry1.htm>
40. Квалиметрия : учеб. пособие / В. Н. Романов [и др.] ;  
Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. –  
Владимир : Изд-во ВлГУ, 2017. – 135 с. – ISBN 978-5-  
9984-0762-8.
41. Азгальдов Г.Г. Количественная оценка качества  
(Квалиметрия). Библиография.  
<https://www.twirpx.com/file/559487/>
42. Evaluarea calității și elemente de calimetrie.  
<http://www.creeaza.com/afaceri/comert/merceologie/EVALUAREA-CALITATII-SI-ELEMENT229.php>
43. SM SR EN ISO/CEI 17000:2006. Evaluarea conformității.  
Vocabular și principii generale. [www.standard.md](http://www.standard.md), accesat  
pe 14.10.2019.
44. Infrastructura calității.  
<https://mei.gov.md/ro/content/infrastructura-calitatii>
45. Legea privind activitățile de acreditare și de evaluare a  
conformității, nr. 235 din 01.12.2011.  
<http://lex.justice.md/md/342417/>
46. Criterii de evaluare a schemelor de evaluare a conformității.  
[http://www.acreditare.md/public/files/instructiuni/I-03-  
criterii-de-evaluare-a-scheme-ed1-RO.pdf](http://www.acreditare.md/public/files/instructiuni/I-03-criterii-de-evaluare-a-scheme-ed1-RO.pdf)
47. Decizia nr. 768/2008/CE a Parlamentului european și a  
Consiliului din 9 iulie 2008.  
[https://eur-lex.europa.eu/legal-  
content/ro/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0768](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ro/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0768)
48. Module de evaluare a conformității.  
<https://ciseo.ro/evaluarea-conformitatii/>
49. Evaluarea conformității produselor. Domeniul reglementat  
[http://protmed.uoradea.ro/facultate/SSM&PSI/SSM/CERT%  
20CONF/Certificat%20conformitate.pdf](http://protmed.uoradea.ro/facultate/SSM&PSI/SSM/CERT%20CONF/Certificat%20conformitate.pdf)
50. SM SR EN ISO/CEI 17050-1. Evaluarea conformității.  
Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1. Cerințe  
generale, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 18.10.2019.

51. SM SR EN ISO/CEI 17050-2. Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2. Documentație suport, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 15.10.2019.
52. SM SR EN ISO/CEI 17065:2014. Evaluarea conformității. Principii fundamentale ale certificării produselor și linii directoare pentru schemele de certificare a produselor, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 17.10.2019.
53. Reguli generale de certificare a produselor.  
<http://cmac.md/wp-content/uploads/2018/05/3-RG-1-Regulile-generale-de-certificare-a-produselor-ed>.
54. Procedura de certificare a produselor vitivinicole, băuturilor alcoolice, berii și a băuturilor pe baza de bere PC-01-0C.  
<http://cnvcpa.md/wp-content/uploads/2017/09/Procedura-de-certificare.pdf>
55. Document de îndrumare pentru acreditarea organismelor de inspecții/ încercări nedistructive.  
[http://www.acreditare.md/public/files/documente\\_de\\_referinta/8-DR-OI-NDT-editia-3.pdf](http://www.acreditare.md/public/files/documente_de_referinta/8-DR-OI-NDT-editia-3.pdf)
56. SM EN ISO/IEC 17025:2018. Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.  
[www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 14.10.2019.
57. Document de îndrumare pentru acreditarea laboratoarelor de încercări și etalonări , Cod DR-LÎ/LE-01, Ediția 7.  
[http://www.acreditare.md/public/files/documente\\_de\\_referinta/1-DR-LI-LE-01-ed-7-2018-site.pdf](http://www.acreditare.md/public/files/documente_de_referinta/1-DR-LI-LE-01-ed-7-2018-site.pdf)
58. Criterii generale pentru acreditare.  
[http://acreditare.md/public/files/documente\\_informative/rom/CA-editia-14-site.pdf](http://acreditare.md/public/files/documente_informative/rom/CA-editia-14-site.pdf)
59. SM SR EN ISO 15189:2014. Laboratoare medicale. Cerințe pentru calitate și competență, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 18.10.2019.
60. SM SR EN ISO/CEI 17020:2013. Evaluarea conformității. Cerințe pentru funcționarea diferitelor tipuri de organisme

care efectuează inspecții, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 15.10.2019.

61. SM SR EN ISO/CEI 17021-1:2015. Evaluarea conformității. Cerințe pentru organisme care efectuează audit și certificare a sistemelor de management. Partea 1: Cerințe, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 18.10.2019.
62. SM SR ISO/CEI 17021-3:2017. Evaluarea conformității. Cerințe pentru organismele care efectuează audit și certificare a sistemelor de management Partea 3: Cerințe de competență pentru auditarea și certificarea sistemelor de management al calității, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 25.10.2019.
63. SM ISO/TS 22003:2014. Sisteme de management al siguranței alimentelor. Cerințe pentru organismele care efectuează audit și certificare a sistemelor de management al siguranței alimentelor, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 17.10.2019.
64. SM SR EN ISO 22000:2006. Sisteme de management al siguranței alimentului. Cerințe pentru orice organizație din lanțul alimentar, [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat pe 14.10.2019.
65. ISO/IEC Guide 99. International vocabulary of metrologi. Basic and general concepts and associated terms (VIM). [www.standard.md](http://www.standard.md) , accesat la 19.10.2019.
66. Regulamentul privind organizarea și funcționarea instituției publice „Centrul Național de Acreditare din Republica Moldova” (MOLDAC), <http://lex.justice.md/md/346574/>
67. SM SR EN ISO/CEI 17011:2006. Cerințe generale pentru Organismele de Acreditare care acreditează Organisme de Evaluare a Conformității, accesat pe 16.10.2019.
68. Regulamentul de organizare și funcționare al consiliului de acreditare, <http://www.acreditare.md/public/files/regulamente/1-Reg-05-Regulament-organizare-functionare-consiliului-de-acreditare-editia-3-site.pdf>

69. Regulamentul comisiei de apel,  
[http://www.acreditare.md/public/files/regulamente/Reg-04\\_Regulament\\_comisiei-de-apel-editia-3-site.pdf](http://www.acreditare.md/public/files/regulamente/Reg-04_Regulament_comisiei-de-apel-editia-3-site.pdf)
70. Ce este politica? <http://www.scritub.com/stiinta/stiinte-politice/Ce-este-politica2132221206.php>
71. Politicile MOLDAC,  
[http://acreditare.md/public/files/documente\\_informative/rom/Politicile-MOLDAC-editia-11-site.pdf](http://acreditare.md/public/files/documente_informative/rom/Politicile-MOLDAC-editia-11-site.pdf)
72. Reguli pentru acreditare,  
[http://acreditare.md/public/files/documente\\_informative/rom/RA-editia-12-ro.pdf](http://acreditare.md/public/files/documente_informative/rom/RA-editia-12-ro.pdf)
73. Legea privind supravegherea pieței în ceea ce privește comercializarea produselor nealimentare , nr.7 din 01.04.2016,  
<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang>
74. Legea privind siguranța alimentelor , nr.306 din 30.11.2018,  
<http://lex.justice.md/md/379339/>
75. Legea privind protecția consumatorilor, nr. 105 din 13.03.2003, <http://lex.justice.md/md/340558/>
76. DEC: Dicționar Explicativ al Termenilor Infrastructurii Calității/Andrei Chiciuc ș.a. - Chișinău: S.n., 2016.