

**Utilizarea softului FIDES**  
**(Fixture Design and Evaluation System)**  
**la proiectarea mecanică**

**Student:**

**Chitari Alexandru**

**Conducător:**

**conf.dr. Ciupercă Rodion**

**Chișinău – 2019**

**Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Programul Ingineria Produsului și a Proceselor în Construcția de Mașini**

**Admis la susținere**  
**Șef de dpt: conf.dr. Sergiu Mazuru**

**” \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019**

**Utilizarea softului FIDES**  
**(Fixture Design and Evaluation System)**  
**la proiectarea mecanică**

**Teză de master**

**Student: Chitari Alexandru**

**Conducător: Ciupercă Rodion**

**Chișinău – 2019**

## REZUMAT

CHITARI ALEXANDRU. Utilizarea softului FIDES (Fixture Design and Evaluation System) la proiectarea mecanică Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi; Departamentul Tehnologia Construcțiilor de Mașini; 2019. Teză de master: pag. 66; desene – 63.

Proiectarea mecanică a devenit o etapă esențială în procesul de producere. Majoritatea companiilor pun accent sporit pe proiectare înainte de producere, ceea ce le economisește timp, bani, dar și le ușurează procesul de producție care devine unul rapid și sigur, la fel ca și produsul finit. *Fixture design and evaluation system* este un soft creat de unul dintre marii producători de automobile din lume și are drept scop atât proiectarea ansamblurilor pentru linii de asamblare ale automobilelor, cât și fluidizarea procesului de proiectare, oferind o gamă variată de piese de tip standard și funcții specializate menite să ușureze munca inginerilor proiectanți.

Am efectuat o analiză a acestui soft cu scopul de a facilita folosirea ulterioară a acestuia de către alți ingineri-proiectanți și am prezentat mai multe fațete ale softului, apreciind plusurile și neajunsurile acestuia. Analiza a fost făcută atât în baza experienței proprii de lucru cu acest soft, cât și cu ajutorul suportului electronic de la compania producătoare.

În urma studiului am conchis că FIDES este un instrument valoros pentru proiectarea mecanică și pentru cei care îl folosesc.

Proiectarea mecanică este un domeniu care mereu tinde spre perfecționare, iar astfel de softuri precum FIDES ajută semnificativ la dezvoltarea și progresul acestei ramuri.

## SUMMARY

CHITARI ALEXANDRU. Using the FIDES software (Fixture Design and Evaluation System) in mechanical design. Technical University of Moldova, Faculty of Mechanical Engineering, Industrial Engineering and Transports; Department of Machine Building Technology, 2019. Master thesis: pages 66; drawings - 63.

The mechanical design has become an essential point in the production process. Most companies pay an increased attention to the designing process before the production, saving time and money. The design stage facilitates the production process that becomes a fast and safe one, as well as the finite product. *Fixture design and evaluation system* is a software created by one of the world's largest automobile manufacturers and aims to design assemblies for automotive assembly lines and to encourage the design process as well, offering a wide range of standard parts and special functions designed to ease the work of designing.

We performed an analysis of this software to facilitate its later use, and we presented some aspects of the software, appreciating the strengths and the drawbacks. This analysis has been made according to our work experience with this software, and also with the electronic support from the manufacturing company.

After studying the problem, we conclude that FIDES is an important tool for mechanical design and for those who use it.

Mechanical design is an area that always tends to improve itself, and such softwares as FIDES are significantly influencing the development and progress of this branch.

**Cuvinte cheie.** softurilor CAD-CAM, instrument, produs, proiectare, Concurrent Engineering, dispozitiv, simulare numerica.

**Keywords.** CAD-CAM software, tool, method, design, Concurrent Engineering, device, numerical simulation

## CUPRINS

	Pag.
Introducere	8
1.Contextul proiectării în domeniul industrial	9
1.1. Generalități	9
1.2. Scurt istoric	12
1.3. Rolul softurilor CAD-CAM în realizarea produselor	14
1.4.Cele mai utilizate software de modelare 3D pentru inginerie mecanică	19
2. FIDES – Fixture Design and Evaluation System	24
2.1. Generalități FIDES	24
2.2. Proiectarea unui dispozitiv(stație) 3-D și crearea desenelor (2-D)	30
2.3. Procesarea informațiilor de stock(depozit)	41
2.4. Modulul Kinematics	42
2.5. Modulele WELD GUN & WELD SPOT și ROBOT SIMULATION	45
2.6. Modulul TOOLS	52
2.7. Concurrent Engineering	55
2.8. Scurtă analiză comparativă a softurilor FIDES și CATIA	59
Concluzii	65
Bibliografie	66

## Introducere

**Actualitatea temei:**Industrializarea în masă este un proces cu care omenirea se ciocnește zilnic. Proiectarea sau pregătirea pentru producere era în trecut un proces anevoios și care ocupa o perioadă lungă de timp din cauza că se efectua în general pe suport de hârtie, iar dacă după ore în șir de lucru se descoperea măcar o eroare pe desen, acesta se înlătura și munca asiduă se începea iar. Designul industrial a fost creat cu scopul reducerii timpului și costurilor de producere. În secolul XXI intenția de a valorifica la maxim potențialul proiectării mecanice este la ordinea zilei. Munca inginerului este una din ce în ce mai solicitată și solicitantă. Softurile de proiectare au fost create de ingineri și pentru ingineri cu scopul de a facilita activitatea de zi cu zi și de a spori precizia lucrărilor.

**Scopul lucrării:**Pentru a aprecia ce impact au softurile de proiectare asupra activității inginerului, ne-am propus să analizăm amănunțit unul dintre ele pentru a observa în ce măsură acesta contribuie la îndeplinirea cerințelor înaintate unui inginer proiectant.

**Obiective:**Obiectivele fundamentale ale lucrării sunt: familiarizarea în detaliu cu modul de lucru al softului FIDES și demonstrarea utilității acestuia în munca inginerilor.

**Metodele de cercetare:**Principala direcție de cercetare a constituit analiza în general și sinteza în particular a elementelor constitutive ale softului FIDES, proces îndeplinit cu aportul experienței proprii. De asemenea, am aplicat analiza contrastivă la cercetarea a două softuri care au un domeniu de proiectare comun: FIDES și CATIA.

Teza este alcătuită din două compartimente. Cel dintâi compartiment, *Contextul proiectării în domeniul industrial*, include aspecte teoretice cu privire la designul industrial, proiectarea mecanică, softuri, exemple. În cel de al doilea capitol, *FIDES – Fixture Design and Evaluation System*, am urmărit un parcurs practic de analiză a softului respectiv, bazându-ne pe material ilustrativ.

**Noutatea științifică:**Nu sperăm la descoperirea unei noutăți științifice revelatorii, ci mizăm pe prezentarea analitică a softului FIDES care ar putea fi de ajutor eventualilor utilizatori. Prezentarea acestei analize a softului FIDES poate servi drept o contribuție valoroasă la inițierea tinerilor ingineri în utilizarea acestui program de proiectare, favorizând promovarea softului la nivel de ramură industrială. De asemenea, analiza poate fi un punct de reper pentru o eventuală îmbunătățire a softului, dar și o sursă de informație în procesul de comparare și analiză a softurilor.

## Bibliografie

1. Definition of Industrial Design. Disponibil la: <http://wdo.org/about/definition/> și <https://www.youtube.com/watch?v=d3hJcnWKezk>
2. Mechanical Engineering. Disponibil la: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical\\_engineering](https://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_engineering)
3. Computer Aided Design. Disponibil la: [https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_design)
4. 3D CAD modeling benefits. Disponibil la: <https://www.flatworldsolutions.com/engineering/articles/3d-cad-modeling-benefits.php>
5. D Modeling Software. Disponibil la: <https://www.sculpteo.com/blog/2018/04/30/3d-modeling-software-top-10-of-the-best-mechanical-engineering-software/>
6. Fusion 360. Disponibil la: <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/blog/fusion-forecast-drawings-necessary-evil/>
7. Key Kreator. Disponibil la: <https://www.kubotek3d.com/products/keycreator/features?112>
8. SolidEdge. Disponibil la: <https://solidedge.siemens.com/en/>
9. NX. Disponibil la: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/nx/>
10. SolidWorks. Disponibil la: <https://www.solidworks.com/>
11. Catia. Disponibil la: <https://www.3ds.com/products-services/catia/>
12. Mathematica. Disponibil la: <https://www.sculpteo.com/en/tutorial/mathematica-getting-familiar-software/Create-2D-sketches-and-3D-graphs/>
13. Alibre. Disponibil la: <https://www.alibre.com/alibre-design-features/>
14. FIDES User Support. Confidențial
15. Fides tutorials. Disponibil la: <http://www.robspotbiw.doodlekit.com/> și <https://www.youtube.com/channel/UC6-E3JjIChpLVdp6xfYusEA>
16. Bespoke Engineering Design Disponibil la: <http://expert-amt.com/services/design.html>
17. Análisis y diseño de piezas de máquinas con CATIA V5. Disponibil la: <https://docplayer.es/13593648-Analisis-y-diseno-de-piezas-de-maquinas-con-catia-v5.html>
18. S. Mazuru, N. Trifan and A. Mazuru. Some aspects of the nitriding process of parts in machine construction. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012011. 2021. DOI 10.1088/1757-899X/1018/1/012011.
19. Bostan I., S. Mazuru, Vaculenco M. and Scaticailov S. Processes generating non-standard profiles variable convex-concav of precessional gear. Journal of Engineering Sciences and Innovation. Vol 5. 2022. pp. 111-122.
20. Mazuru Sergiu and Scaticailov S 2018 Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM)
21. Bostan I., Mazuru Sergiu Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752
22. Sergiu Mazuru, Metode și procedee de fabricare aditivă: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 144 p.
23. Adrian BUT, Sergiu MAZURU, Serghei Scaticailov Fabricația asistată de calculator: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 179 p. Iașchevici Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista "Intellectus" nr. 3/2014.
24. Sergiu Mazuru, Bazele proiectării dispozitivelor: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2001. – 182 p.

25. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
26. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
27. Slătineanu L., Coteață M., Pop N., Mazuru S., Coelho A., Beșliu I. Impact phenomena at the abrasive jet machining. *Nonconventional technologies Review* , nr. 1, 2009, p.96-99.
28. Mazuru S 2010 Mechanism of training component kinematics error gears in operation technology hardening chemical – heat (Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX) Fasc 2a)
29. Bostan I, Mazuru S and Botnari V 2011 Cinetic process of teeth grinding (The 15 th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation Vadul lui Voda Moldova România)
30. Bostan I, Mazuru S. Vaculenco M and Scaticailov S Issues technology manufacturing precessional gears with nonstandard profile generating IX international congress “Machines Technologies Materials 2012” Varna Bulgaria Vol I.
31. Sergiu Mazuru. Technological processes generating non-standard profiles of precessional gear. Thesis for: Doctor of Technical Sciences.2019, UTM. DOI:10.13140/RG.2.2.19477.76005
32. Bostan I., Mazuru Sergiu Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752
34. Sergiu Mazuru, Metode și procedee de fabricare aditivă: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 144 p.
35. Roman Somnic, Sergiu Mazuru. Analiza importanței și structura industriei constructoare de mașini. Tehnica UTM. 2013 pp. 378-380.
36. Mazuru Sergiu, Casian M and Scaticailov S 2017 Adv. Mat. Res. 112 01026
37. Vlase A Mazuru Sergiu, and Scaticailov S 2014 Tehnologii de prelucrare pe mașini de danturat (Chișinău: Tehnica-UTM)
38. Mazuru Sergiu and Scaticailov S 2018 Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM)
39. Bostan I., Mazuru Sergiu Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752.
40. Roman Somnic, Sergiu Mazuru. Analiza importanței și structura industriei constructoare de mașini. Tehnica UTM. 2013 pp. 378-380.
41. Mazuru Sergiu, Casian M and Scaticailov S 2017 Adv. Mat. Res. 112 01026
42. Vlase A Mazuru Sergiu, and Scaticailov S 2014 Tehnologii de prelucrare pe mașini de danturat (Chișinău: Tehnica-UTM)
43. Mazuru Sergiu and Scaticailov S 2018 Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM)
44. Bostan I., Mazuru Sergiu Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752

45. Bostan I, Dulgheru V, Glușco C and Mazuru Sergiu 2011 Antologia invențiilor Vol 2 Transmisii planetare precesionale (Chișinău: Bons Offices)
46. Mazuru S 2010 Mechanism of training component kinematics error gears in operation technology hardening chemical – heat (Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX) Fasc 2a)
47. Bostan I, Mazuru S and Botnari V 2011 Kinetic process of teeth grinding (The 15 th International Conference Modern Technologies, Quality and Innovation Vadul lui Voda Moldova România)
48. Bostan I, Mazuru S, Vaculenco M and Scaticailov S Issues technology manufacturing precessional gears with nonstandard profile generating IX international congress “Machines Technologies Materials 2012” Varna Bulgaria Vol I.
49. Sergiu Mazuru. Technological processes generating non-standard profiles of precessional gear. Thesis for: Doctor of Technical Sciences.2019, UTM. DOI:10.13140/RG.2.2.19477.76005
50. Iațhevici Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista ”Intellectus” nr. 3/2014.
51. Sergiu Mazuru, Bazele proiectării dispozitivelor: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2001. – 182 p.
52. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.