



Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Manual pentru Instruirea Tutorilor Design

10 3

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene.
Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru elaborarea acestei publicații nu
constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu
poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în aceasta.

Co-finanțat de către
Programul Erasmus+
al Uniunii Europene





Această lucrare este atribuită sub Licența Internațională Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. Pentru a vizualiza o copie a acestei licențe, vizitați <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> sau trimiteți o scrisoare către Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, SUA.

Datele proiectului:

Programul: Erasmus+

Titlul proiectului: Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Acronim: DIA-CVET

Proiect 2020-1-DE02-KA202-007600

Durata: 01.09.2020- 31.08.2023

Website: www.dia-cvet.eu

Editori: Andreas Saniter

Authori: DE: Sabina Krebs, Tatjana Hubel (PFI Pirmasens);
Klaus Ruth, Andreas Saniter, Vivian Harberts (ITB);
PT: Rita Souto, Cristina Marques (CTCP), Fátima Martins,
Ricardo Sousa (CFPIC), Carla Matos (CARITÉ);
RO: Aura Mihai, Bogdan Sarghie, Arina Seul (TU Iasi).

Cuprins

1	Introducere.....	3
1.1	Obiectivele Proiectului DIA-CVET	3
1.2	Manuale pentru Ghidarea Tutorilor și Formatorilor	3
1.3	Raportați formarea la procesul de afaceri al producției industriale de încălțăminte	3
2	Design.....	5
2.1	Introducere	5
2.2	Tendențe în încălțăminte	5
2.3	Prototiparea virtuală	5
2.4	Materiale digitale și randarea.....	6
2.5	Prototiparea rapidă	6
2.6	Realitatea Virtuală și Realitatea Augmentată	7
2.7	Testare virtuală.....	8
3	Lista Figurilor.....	9

1 Introducere

1.1 Obiectivele Proiectului DIA-CVET

Obiectivele proiectului Erasmus+ „Dezvoltarea de programe CVET inovatoare și atractive pentru producția industrială de încălțăminte” sunt

- să dezvolte, să piloteze și să implementeze cursuri cuprinzătoare pentru Sferele de Activitate (Spheres of Activity - SoA) asociate maiștrilor în producția industrială de încălțăminte la nivel european; disponibil în engleză (EN), precum și în DE, RO și PT,
- și să dezvolte un cadru sectorial de calificare de nivelurile 5 și 6 raportat la calificările naționale existente sau nou elaborate din Germania, Portugalia și România.

1.2 Manuale pentru Ghidarea Tutorilor și Formatorilor

Scopul manualelor este de a pregăti pentru rolul lor formatorii desemnați și de a oferi conținut și suport. Datorită naturii SoA ale maiștrilor, acestea nu includ forme specifice de pregătire; dar sugerăm o abordare mixtă. Programele de succes de educație și formare profesională continuă (Continuous Vocational Education and Training - CVET) combină lecțiile teoretice cu aplicarea cunoștințelor, aptitudinilor și competențelor (Knowledge, Skills and Competences - KSC) dobândite în medii de lucru reale. Sarcinile unui trainer sunt să:

- transmită KSC specifice SoA,
- demonstreze operațiunile pe care cursanții trebuie să învețe să le execute,
- prezinte cursanților fiecare sarcină nouă și să-i supravegheze în timpul primelor încercări,
- organizeze și supravegheze activități mixte (de exemplu, proiecte),
- îndrume cursanții către o îndeplinire independentă a sarcinilor SoA respective.

Manualele nu au rolul să înlocuiască sursele din domeniu. Ele au rolul să ofere sprijin formatorilor pentru a-și planifica și executa activitatea de predare. Formatorii sunt invitați să adune mai multe informații din alte surse.

1.3 Raportați formarea la procesul de afaceri al producției industriale de încălțăminte

Producția industrială este un proces complex, în care Sfera de Activitate, descrisă în acest manual, este încorporată în procesul de afaceri. Înainte de a începe instruirea pe o anumită SoA, vă rugăm să vă asigurați că cursanții sunt familiarizați cu celelalte SoA ale maiștrilor în producția industrială de încălțăminte.

De exemplu, cursanții ar trebui să fie familiarizați cu tipurile de produse pe care compania le produce și cu utilizarea lor, diferitele segmente de clienți, canalele de distribuție etc. Ei ar trebui să fie conștienți de procesele de dezvoltare și de fabricare a produselor, cum ar fi design, proiectare, achiziții, planificarea producției, departamentele de producție, depozitare și logistică.

Procesele de producție (nu fac parte din DIA-CVET, pentru informații vezi: <http://icsas-project.eu/>) sunt în centrul procesului de afaceri; SoA ale DIA-CVET joacă un rol pregător, de sprijin sau de însoțire (vezi Fig. 1).

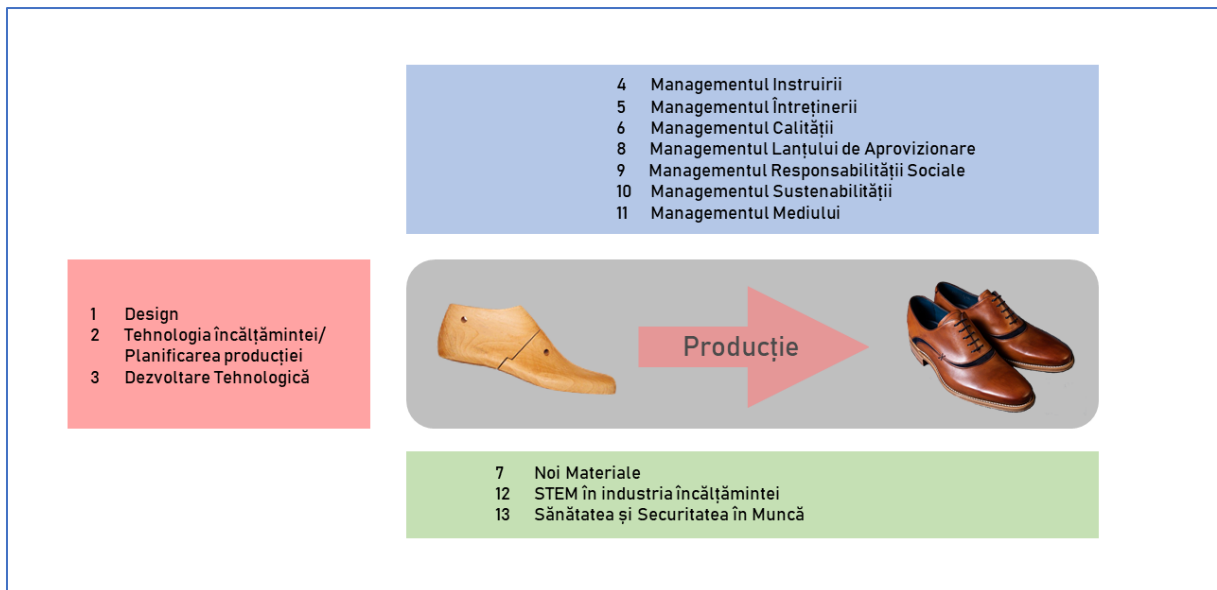


Fig. 1: Sferele de activitate ale DIA-CVET și relația lor cu procesul de producție.

2 Design

2.1 Introducere

Proiectarea încălțăminte este un proces complex care implică o varietate de persoane, inclusiv consumatori, comercianți, marketing, designeri, dezvoltatori de produs, ingineri, tehnicieni și chiar oameni de știință și medici.

Etapele designului încălțăminte:

- Cercetare – identitate de marcă, cerințe ale consumatorilor, tendințe actuale, materiale, tehnologii, inovații, concurenți etc.;
- Informare – stabilirea parametrilor produsului: caracteristici, construcție, soluții tehnice, materiale, constrângeri de proiectare, grup țintă, preț țintă;
- Design – inspirație, concept, schițe, modelare virtuală, randări;
- Dezvoltare – proiectare, fișe tehnice;
- Prototipare – prototipare rapidă, mostre, testare, modificări;
- Validare – aprobarea produselor finale de către conducerea companiei, echipa de marketing și clienți.

2.2 Tendințe în încălțăminte

Încălțăminte trebuie să fie atât funcțională, cât și atrăgătoare estetic în același timp și trebuie să ofere consumatorilor o modalitate de a se exprima.

Tendințe care modelează industria încălțăminte:

- **Sustenabilitate** – consumatorii sunt din ce în ce mai conștienți de problemele globale și ecologice și încep să acorde prioritate mărcilor care au un impact pozitiv prin reciclare, folosirea materialelor ecologice, adoptarea tehnologiilor de producție sustenabile și promovarea durabilității și calității în defavoarea fast-fashion-ului.
- **Confort** – producătorii ar trebui să se concentreze pe caracteristicile de confort și sănătate, pentru categoriile de încălțăminte de ocazie și formale, prin adoptarea de materiale și construcții inovatoare.
- **Multifuncțional și inteligent** - consumatorii își doresc mai mult de la produsele lor, pentru a acoperi atât activitățile de agrement, cât și activitățile în aer liber, îmbinând stilul și performanța și, de asemenea, prin încorporarea tehnologiilor inteligente.
- **Personalizare** – clienții sunt dispuși să plătească pentru posibilitatea de a se exprima și de a avea ceva special conceput de ei și pentru ei.

2.3 Prototiparea virtuală

Prototiparea virtuală (VP) este definită ca un proces de proiectare asistată de computer care implică construirea de produse digitale și simulări grafice realiste care abordează problemele generale de aspect fizic, concept operațional, specificații funcționale și analiză dinamică în diferite medii de operare.



Fig. 2: Prototip virtual de încălțăminte. Sursa: <https://www.compasslist.com/insights/4d-shoetech-digital-design-platform-helps-shoemakers-to-slash-production-time-by-over-60>

2.4 Materiale digitale și randarea

Realism în proiectarea și prototiparea virtuală poate fi obținut prin utilizarea programelor software de randare împreună cu materialele digitale care reproduc aspectul (luminozitate, rugozitate, transparență) și textura unui material real (textil, piele).

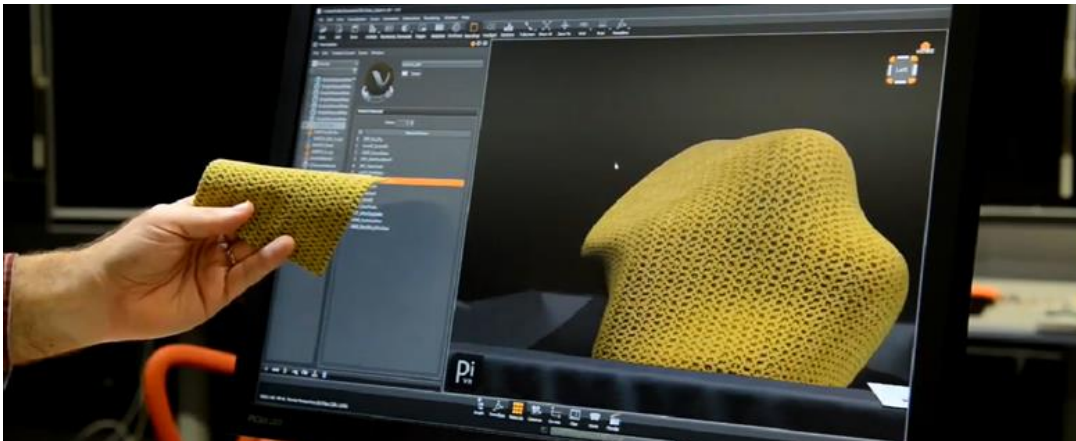


Fig. 3: Material digital. Sursa: <https://blog.ranchcomputing.com/capture-of-real-materials-next-step-of-photorealism>

2.5 Prototiparea rapidă

Prototiparea rapidă este fabricarea rapidă a componentelor și modelelor fizice prin utilizarea instrumentelor virtuale și a producției aditive. Utilizarea producției aditive scurtează durata procesului de dezvoltare și reprezintă, de asemenea, o soluție mai viabilă decât tehnologiile tradiționale de fabricație, permițând realizarea pieselor complexe direct dintr-un format digital fără a utiliza unelte specifice.

Un exemplu de utilizare a prototipului rapid pentru imprimarea 3D a componentelor încălțămintei (talpă, călcâi și contra) este prezentat în următoarea figură:



Fig. 4: Prototipuri imprimate 3D ale componentelor de încălțăminte. Sursa: TUIASI

2.6 Realitatea Virtuală și Realitatea Augmentată

Realitatea virtuală (VR) și Realitatea augmentată (AR) sunt tehnologii care îmbunătățesc și simulează mediile fizice prin utilizarea informațiilor virtuale generate de computer. Realitatea augmentată îmbunătățește mediul prin adăugarea de elemente digitale la o vizualizare live. Realitatea virtuală este o experiență complet captivantă care înlocuiește și simulează un mediu din viața reală.

Aplicațiile de prototipare virtuală pot încorpora tehnologii de realitate virtuală, realitate augmentată sau tehnologii de realitate mixtă.



Fig. 5: Aplicație de realitate augmentată. Sursa: <https://scanblue.com/augmented-reality-and-shoes/>



Fig. 6: Tehnologia de realitate virtuală în designul încălțămintei. Sursa: <https://www.worldviz.com/post/footwear-company-deckers-uses-vr-to-reduce-travel-and-drive-collaboration>

2.7 Testare virtuală

Testarea încălțămintei este un proces costisitor și consumator de timp, fiecare concept trebuie să fie fabricat, testat și dacă nu îndeplinește cerințele de performanță dorite este trimis înapoi la planșa de desen și întregul proces de dezvoltare este reluat. O soluție este utilizarea testării virtuale.

Pentru fiecare proiect de încălțămintei trebuie să fie fabricat și testat un prototip, iar dacă nu îndeplinește criteriile de performanță stipulate, este necesară o altă iterație de proiectare. O metodă de a reduce numărul de iterații, de a îmbunătăți eficiența și de a îmbunătăți procesul de pre-producție este utilizarea testării virtuale. De exemplu, programele software de analiză cu elemente finite (FEA) pot fi utilizate pentru a testa performanța componentelor încălțămintei și a materiale pentru încălțămintei.

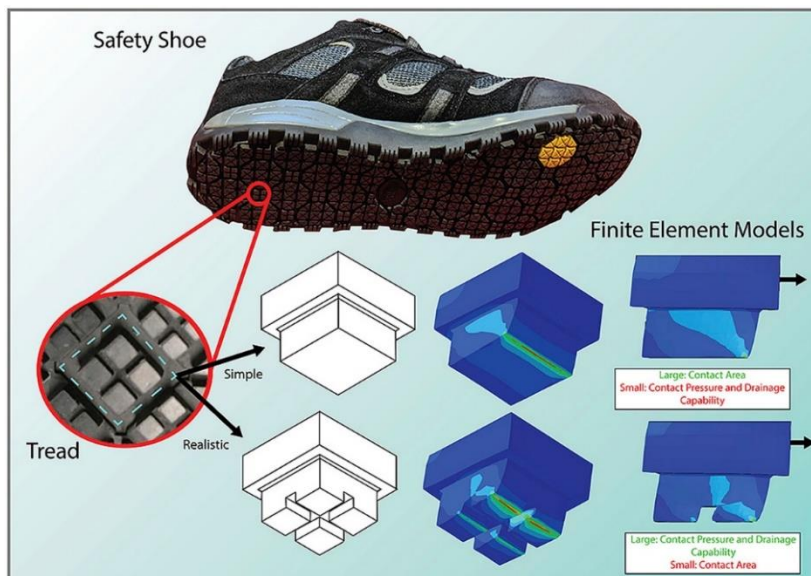


Fig. 7: Testarea virtuală a unei tălpi. Sursa: J. Hale, A. O'Connell, R. Lewis, M.J. Carré, J.A. Rongong, *An Evaluation of Shoe Tread Parameters using FEM*, *Tribology International*, Volume 153, 2021, 106570, ISSN 0301-679X, <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2020.106570>.

3 Lista Figurilor

Fig. 1: Sferetele de activitate ale DIA-CVET și relația lor cu procesul de producție.	4
Fig. 2: Prototip virtual de încălțăminte. Sursa: https://www.compasslist.com/insights/4d-shoetech-digital-design-platform-helps-shoemakers-to-slash-production-time-by-over-60	6
Fig. 3: Material digital. Sursa: https://blog.ranchcomputing.com/capture-of-real-materials-next-step-of-photorealism	6
Fig. 4: Prototipuri imprimate 3D ale componentelor de încălțăminte. Sursa: TUIASI	7
Fig. 5: Aplicație de realitate augmentată. Sursa: https://scanblue.com/augmented-reality-and-shoes/	7
Fig. 6: Tehnologia de realitate virtuală în designul încălțăminte. Sursa: https://www.worldviz.com/post/footwear-company-deckers-uses-vr-to-reduce-travel-and-drive-collaboration	8
Fig. 7: Testarea virtuală a unei tălpi. Sursa: J. Hale, A. O'Connell, R. Lewis, M.J. Carré, J.A. Rongong, An Evaluation of Shoe Tread Parameters using FEM, Tribology International, Volume 153, 2021, 106570, ISSN 0301-679X, https://doi.org/10.1016/j.triboint.2020.106570	8