

PREZENTAREA CENTRULUI DE INSTRUIRE SOLID-EDGE DIN CADRUL FACULTATII DE INGINERIE MANAGERIALA SI TEHNOLOGICA DIN ORADEA

Iulian STANASEL¹, Florin BLAGA¹, Ioan TARCA¹

¹Universitatea din Oradea,

Abstract. This paper presents the training centre of Solid Edge from University of Oradea. The first part of the paper illustrated several aspects regarding the Solid Edge software and its advantages. In the second part of the paper are described the activity of the centre, some of its projects in CAD field and prospects in the nearest future as well.

1.INTRODUCERE

Solid Edge este un sistem de proiectare asistata de calculator (CAD), un software pentru modelarea ansamblurilor si a pieselor mecanice si pentru realizarea desenelor tehnice.

În scopul maririi eficacitatii concomitent cu cresterea accesibilitatii comenzilor Solid Edge are medii separate destinate modelarii de piese 3D, construirii de ansambluri, producerii de desene tehnice.

Mediul *Solid Edge Part* este utilizat pentru a construi modele 3-D solide ale unor piese mai mult sau mai putin complexe.

În Solid Edge, în conformitate cu cele mai evaluate practici existente astazi în domeniul MCAD, piesele sunt create folosind entitati de modelare ("modeling features").

Entitatile de modelare ce participa la crearea de piese realizeaza de fapt diverse tipuri de adaugari/înlturari de material la/din corpul solid (generare/scoatere de material prin: extrudare dupa directie data, rotatie, gaurire; nervurare; subtire de pereti; racordare; tesire de fete sau de colturi etc)).

Pe lângă aceste operatii de creare a entitatilor de modelare se poate recurge si la multiplicarea entitatilor în dispuneri rectangulare sau la copieri prin oglindire.

Solid Edge Assembly este capabil sa creeze si manevreze ansambluri ample si complexe.

Sunt doua practici uzuale de construire a ansamblurilor:

- crearea ansamblului prin reunirea de componente create anterior (mediul detinând comenzi pentru potrivirea pieselor componente pe baza unor tehnici firesti de asamblare, precum asigurarea contactului fata-pe-fata si a aliniierilor);

- dezvoltarea ansamblului prin conceperea pieselor componente chiar în contextul ansamblului.

Solid Edge XpresRoute permite crearea de piese tubulare destinate circulatiei fluidelor dintr-un punct în altul al ansamblului. Conductele sunt proiectate în contextul ansamblului folosind geometria pieselor adiacente, fapt ce asigura potrivirea precisa si functionala. Componentele sistemelor hidraulice sau pneumatice sunt asociate dinamic între ele, astfel încât orice modificare a unei componente va determina actualizarea tuturor componentelor adiacente.

Structural frames contine un set de comenzi care permite crearea de structuri metalice folosind diferite profile.

Solid Edge include un pachet de analiza a miscarii, *Simply Motion*, care permite simularea rapida si exacta de miscari complexe, detectarea interferentelor si realizarea de animatii pentru toata multitudinea de miscari ale ansamblului.

Mediul "*Sheet Metal*" furnizeaza un set de comenzi specializate pe construirea eficienta a pieselor din tabla (de genul carcaselor). *Sheet Metal* nu este un produs separat, el constituind un mediu integrat în suita Solid Edge.

Piesa din tabla se construiește pornind de la o entitate de baza la care se adauga de modelare pâna ce piesa devine completa. Proprietatile specifice carcaselor (grosimea tablei, raza de îndoire etc) sunt controlate si gestionate usor prin faptul ca valorile implicite pentru aceste proprietati sunt furnizate într-un sablon.

Solid Edge Weldment este un mediu distinct pentru definirea entitatilor folosite la suduri. Acest mediu furnizeaza un set de comenzi pentru proiectarea eficienta a sudurilor. Utilizarea *Solid Edge Weldment* presupune ca mai întâi sa fie specificat documentul de ansamblu ce urmeaza sa fie folosit ca baza pentru suduri, dupa care se pot specifica tipurile de suduri ce urmeaza sa fie aplicate pieselor din carul ansamblului.

Solid Edge Draft asista activitatea de productie a desenelor tehnice care documenteaza proiectul. Desenele (de executie sau de ansamblu) sunt generate direct din modelele de piese sau de ansambluri 3-D, cu care ramân asociate. Modificarile efectuate pe modelele 3D pe masura ce proiectul progresa sau se ajusteaza vor fi reflectate pe desen ca urmare a legaturilor dinamice de la model la desen

Pe lângă vederile extrase automat din modelele 3-D (vederi frontale, laterale, izometrice, sectiuni, detalii) utilizatorul poate crea si casete cu abateri de forma si pozitie a suprafetelor, cote, note tehnologice, adnotari, simboluri de sudura, de toleranta, de rugozitate etc.

Gestionarea eficienta a datelor este esentiala în obtinerea timpilor de lansare pe piata, calitatii si obiectivelor de pret ale organizatiei de proiectare.

Cu *Insight*, Solid Edge suplimenteaza modelarea si drafting-ul CAD cu instrumente puternice de gestionare a datelor, gândite special pentru a întruni necesitatile echipelor de proiectare si dezvoltare a produsului.

Acestea includ:

- Organizarea datelor
- Gestionarea reviziilor
- Gestionarea link-urilor catre fisiere
- Gestionarea schimbarilor în proiectare
- Gestionarea listelor de material
- Gestionarea datelor pentru proiectanti
- Gasirea rapida a informatiei despre produs

Solid Edge faciliteaza schimbul de date si interoperabilitatea cu alte sisteme CAD prin intermediul instrumentelor de traducere înglobate. Acestea suporta conversii bidirectionale pentru cele mai folosite formate CAD, printre care: ACIS, DXF/DWG, IGES, MicroStation, STEP, Parasolid, PRO/ENGINEER, UNIGRAPHICS.

Documentatia tehnica elaborata cu Solid Edge poate fi vizualizata utilizând *SmartView* (un utilitar de vizualizare gratuit, ce functioneaza independent de CAD) de catre toate compartimentele unei societati (fabricatie, aprovizionare, desfacere etc.)

Avantajele Solid Edge:

- CAD 3D avansat într-o interfata bazata pe Windows, fiind foarte usor de învățat si folosit.

- Uneltele de lucru sunt productive si usor de folosit, asigurând beneficiile unei tehnologii de proiectare mecanica tridimensionala avansata
- Mai putine erori si revizii de proiectare;
 - se pot construi modele virtuale exacte, care ajuta la evitarea erorilor costisitoare, rebuturile si reprojectarea produsului.
 - se pot detecta si elimina problemele de asamblare si functionare cu mult înainte de etapa executiei,
 - schimbarile cerute de clienti sau cele determinate de furnizori pot fi operate in timp foarte scurt,
 - permite evaluarea mai multor variante de proiectare, într-un interval de timp foarte scurt, astfel încât solutia sa fie cât mai apropiata de cea optima.
 - include calcule de model (centru de greutate, momente de inertie etc.), senzori de selectie, analiza miscarii, detectarea interferentelor si alte instrumente ce permit captarea si aplicarea cunostintelor de proiectare în timpul dezvoltarii modelului CAD.
- Productivitate de proiectare mare:
 - necesita putine comenzi si actionari de mouse pentru o anumita sarcina.
 - directionarea functiilor de proiectare
- Gestionarea eficienta a datelor
- înlatura blocajul catre 3D, facând ca migrarea sa fie mai putin dificila si costisitoare.
- Tutorialele înglobate asigura instructaj pas-cu-pas, iar sistemul de help on-line include si informatii pentru utilizatorii ce trec de la un sistem de CAD 2D la 3D
- Cu Solid Edge, proiectantii ce trec de la 2D nu renunta la datele sau cunostintele acumulate.
- Solid Edge foloseste regulile de proiectare 2D si datele de CAD 2D pentru operatiile de modelare 3D.
- Translatorii înglobati asigura importul si exportul desenelor 2D în format AutoCAD.

2. PREZENTAREA CENTRULUI DE INSTRUIRE SOLID EDGE

Dezvoltarea tehnologica actuala impune elaborarea proiectelor într-un ritm alert si cu înalta acuratete. Modul traditional de lucru, la planseta, unde proiectul începea prin desenarea manuala a vederilor 2-D ale piesei/ansamblului, a fost schimbat de software-ul CAD, în care se concepe mai întâi modelul 3-D (mult mai bogat în valente de conceptie si de sustinere a fazelor de analize ingineresti sau de fabricatie), întocmirea documentatiei devenind o activitate secundara, mult mai putin consumatoare de timp.

În acest sens, Facultatea de Inginerie Manageriala si Tehnologica din cadrul Universitatii din Oradea vine în sprijinul viitorilor ingineri oferindu-le accesul, asa cum rezulta si din scurta descriere de mai sus, la unul din cele mai populare si evaluate sisteme CAD actuale.

Cu ocazia întrunirii din februarie 2005 de la Universitatea Transilvania din Brasov a reprezentantilor Centrelor de Instruire din cadrul mai multor universitati tehnice din tara, s-a semnat Conventia de înfiintare a Centrului de Instruire Solid Edge din cadrul Facultatii de Inginerie Manageriala si Tehnologica din Oradea.

Activitatea Centrului de Instruire din Oradea a început în urma acordării a 10 licențe academice Solid-Edge 16 de către firma ADA Computers din București distribuitor exclusiv al produselor UGS în România.

Prima activitate a Centrului, organizată în colaborare cu firma ADA Computers a constituit-o seminarul "Solid Edge - Free training day", desfășurat la Facultatea de Inginerie Managerială și Tehnologică din Oradea în 5-6 Aprilie 2005, acțiune ce a presupus achiziționarea a două sisteme de calcul performante și upgrade la alte patru. La seminar au participat reprezentanții a 12 firme din județul Bihor, studenți și cadre didactice

Cursul de pregătire al instructorilor organizat de Centrul de Instruire în colaborare cu firma ADA Computers a avut loc în octombrie 2005. Au participat cadrele didactice care urmau să devină instructori Solid Edge din partea Facultății de Inginerie Managerială și Tehnologică din Oradea, precum și ingineri din producție.

Organizarea cursurilor de instruire în cadrul Centrului din Oradea a debutat în decembrie 2005. Cursul a fost organizat pe module (Part, Surface, Assembly, Draft), durata fiind de 42 ore. La curs s-au înscris studenți care lucrează în cadrul unor firme de proiectare și ingineri din producție.

În cadrul întâlnirii anuale care a avut loc în februarie 2006 la Universitatea Transilvania din Brașov, Centrelor de instruire din cadrul universităților din țară, li s-au acordat licențele academice pentru versiunea 17 a Solid Edge

Cel de-al doilea curs de instruire în cadrul Centrului de la Oradea a fost organizat pe durata a 42 ore în martie-aprilie 2006. Modulele de curs abordate au fost: Part, Assembly, Draft. Au participat studenți din anii terminali și ingineri.

Finalizarea cursurilor se face cu proiecte care conțin modelele solide, și desenele 2D ale ansamblului proiectat și reperelor componente.

3. REALIZARI

Lucrări științifice: 3

Stanasel, I., - *Computer aided design of involute gear*, Conferința Științifică Internațională T M C R, UTM, Chișinău, 2005

Stanasel, I., - *Milling tool for manufacturing cylindrical wheel with curved cycloidal teeth*, Conferința Științifică Internațională T M C R, UTM, Chișinău, 2005

Stanasel, I., Pele, A., Blaga, F., - *Computer aided modeling of the cylindrical gear with curved cycloidal teeth*, Conferința BAPT-2006 Universitatea Novi Sad, Serbia & Montenegro.

Proiecte de diplomă: 2

Proiectarea unei mașini de convertit bandă adezivă cu ajutorul aplicației Solid Edge, autor Calamar Simion V TCM, promoția 2005, coordonator Stanasel Iulian Manipulator pentru deservirea depozitului matricial din cadrul SFF UO, autor Petrița Calin V TCM, promoția 2006, coordonator Blaga Florin

Ca exemplificări a posibilităților multiple oferite de Solid Edge în domeniul CAD, în fig.1, a se prezintă modelul solid al unui cap de frezat dantură cilindrică curbă în arc de cicloida pe roți cilindrice, realizat practic, unele din elemente componente - ansamblul portcutit (fig.1, b), corp portcutit (fig. 1,c), cutitul profilat (fig.1,d) – precum și roata cilindrică cu dinți curbi cicloidalți (fig. 1,e), iar în fig. 2, a este redat un reductor cilindric cu o treaptă și câteva reperi componente: carcasa inferioară (fig. 2, b), roata dintată cilindrică (fig. 2,c), pinionul cilindric (fig.2, d), rulment radial cu bile (fig. 2. e).

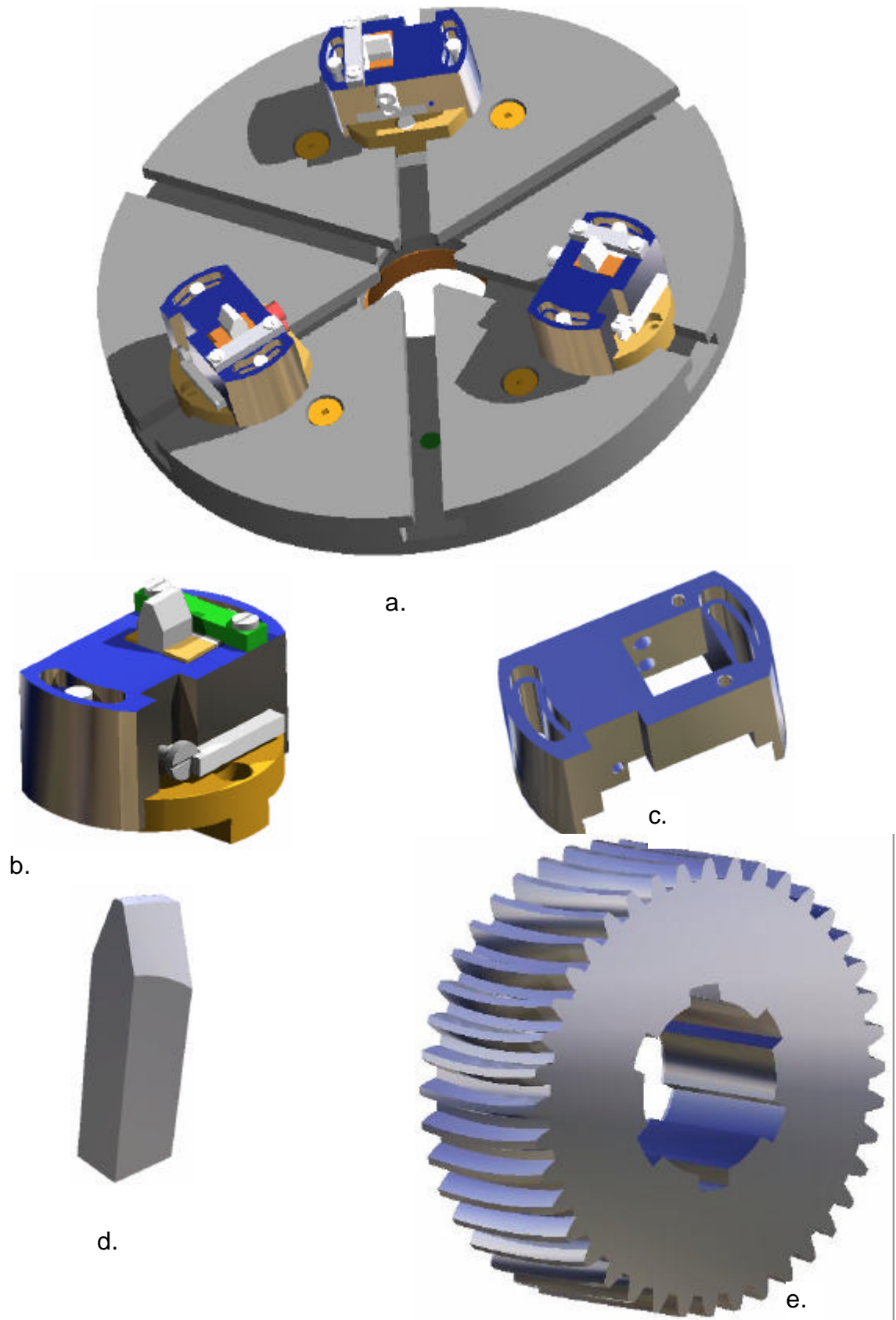


Fig. 1.

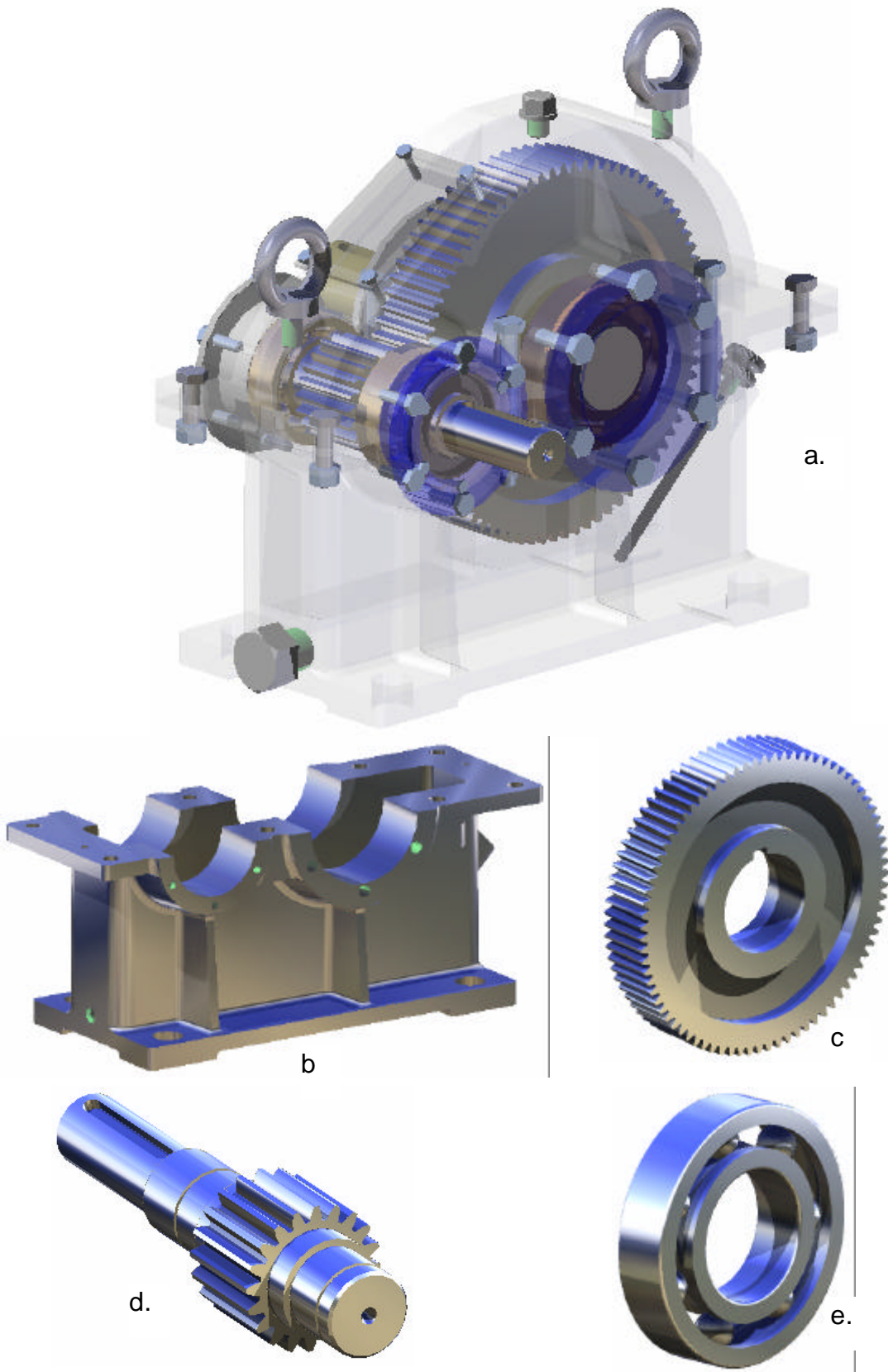


Fig. 2

4. PERSPECTIVE:

Organizarea cursului pe nivele de pregatire:

- Baza:
 - Part
 - Assembly
 - Draft
- Avansat:
 - Sheet metal
 - Surfaces
 - Weldment
 - Frames
 - XpresRoute
- Expert:
 - Motion (animatie)
 - FEA (analiza cu element finit)
 - Calcule ingineresti (Engineering Handbook)
 - Proiectare parametrizata
 - Insight (managementul documentelor)

Organizarea unor seminarii de prezentare a facilitatilor de proiectare oferite de Solid Edge

Dezvoltarea bazei materiale a Centrului de Instruire

Editarea unei carti privind proiectarea asistata cu ajutorul Solid Edge

Organizarea intalnirii anuale a centrelor de instruire Solid Edge la Oradea

Bibliografie

[1] Badut, M., Iosip, M., - Bazele proiectarii cu Solid Edge, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2002.

[2] [www//http/solid edge.com](http://www.solidedge.com)