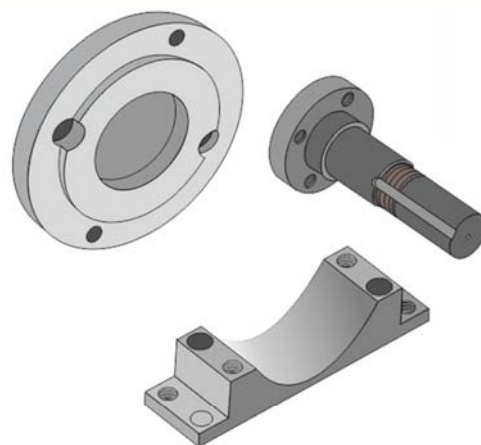


ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD ΚΑΙ ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Δρ. Αριστομένης Αντωνιάδης
Δρ. Νικόλαος Μπιλάλης
Δρ. Παύλος Κουλουριδάκης

ΚΑΝΙΑΔΑΚΗ ΑΙΜΙΛΙΑ

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Τρισδιάστατη
μοντελοποίηση

- Είδη συστημάτων CAD
- Παραμετρική μοντελοποίηση με χαρακτηριστικά

Το CAD στην εκπαίδευση

- Βασικές αρχές διδασκαλίας CAD
- Προτάσεις διδακτέας ύλης του CAD
- Ο ρόλος των δασκάλων

Το λογισμικό Inventor

- Κατασκευή τρισδιάστατων εξαρτημάτων με παραμετρική μοντελοποίηση
- Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων

Σκοπός και χρήση των
εξαρτημάτων που
κατασκευάστηκαν

- Ένταξη τεμαχίων σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Δομή παρουσίασης

<http://www.m3.tuc.gr>

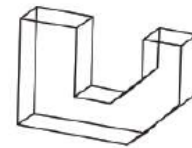


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

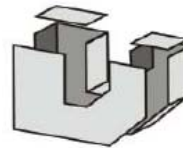
Τα σύγχρονα συστήματα σχεδιομελέτης με χρήση Η/Υ στηρίζονται στη χρήση της τρισδιάστατης μοντελοποίησης. Για την μοντελοποίηση των τρισδιάστατων αντικειμένων αναπτύχθηκαν διάφορες μεθοδολογίες, με διαφορετικές δυνατότητες μοντελοποίησης, ανάλυσης και ποικιλίας αντικειμένων που καλύπτουν. Αυτές είναι:

Μοντέλα ακμών – wireframe models, για αντικείμενα 2 1/2 διαστάσεων.



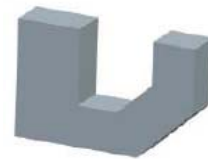
Ακμές

Μοντέλα επιφανειών – surface models, για πολύπλοκες μορφές αντικειμένων.



Επιφάνειες

Μοντέλα στερεών – solid models, για πλήρη μοντέλα.



Στερεό

Στερεά παραμετρικά μοντέλα με μορφολογικά χαρακτηριστικά – solid parametric an feature based models, για κάλυψη ομάδων αντικειμένων.

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Είδη συστημάτων CAD

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Τα απλά στερεά μοντέλα έχουν αντικατασταθεί από τα στερεά παραμετρικά μοντέλα με χρήση μορφολογικών χαρακτηριστικών.

Η **παραμετρική μοντελοποίηση** είναι η μεθοδολογία σχεδιασμού της μορφής ενός μοντέλου με τον ορισμό των διαστάσεών του ως παραμέτρους.

Λειτουργίες συστημάτων παραμετρικής μοντελοποίησης:

- ❖ **Σχέσεις (relations)** μεταξύ παραμετρικών διαστάσεων.
- ❖ **Περιορισμοί (constraints)** μεταξύ των γεωμετρικών οντοτήτων ενός σχήματος.
- ❖ Χρήση **μορφολογικών χαρακτηριστικών (features)**, δηλαδή παραμετρικές στερεές μορφές που σχετίζονται με μια σειρά από χαρακτηριστικά.

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Παραμετρική μοντελοποίηση με χαρακτηριστικά

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Με την ανάπτυξη των συστημάτων CAD και την ολοένα αυξανόμενη υιοθέτησή τους από την βιομηχανία, η ανάγκη εκπαίδευσης ατόμων που μπορούν να υποστηρίξουν την σύγχρονη σχεδιαστική διαδικασία γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη. Κάπως έτσι ξεκίνησε η ένταξη των σύγχρονων συστημάτων σχεδιομελέτης στην εκπαίδευση, ως εργαλείο για την κατάρτιση της νέας γενιάς σχεδιαστών.

Με την πρόοδο των Η/Υ, το CAD άρχισε σταδιακά να ανοίγει δρόμους στα κολλέγια και στα πανεπιστήμια. Μέχρι σήμερα, οι τεχνολογίες CAD έχουν διδαχθεί σε διαφορετικούς κλάδους με διαφορετικές προσεγγίσεις.

Τα συστήματα CAD πλέον διδάσκονται σε πολλούς κλάδους όπως :

- ❖ Η αρχιτεκτονική,
- ❖ Η μηχανική (μηχανολόγοι, πολιτικοί μηχανικοί, ηλεκτρολόγοι κ.α)
- ❖ Η ανάπτυξη προϊόντων
- ❖ Η Επιστήμη Μαθηματικών
- ❖ Η Επιστήμη Υπολογιστών κ.α



Το CAD στην εκπαίδευση

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Προκειμένου να αποκτήσουν οι μαθητές επαρκή εφόδια, η εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να στηρίζεται σε ορισμένες βασικές αρχές.

Ορισμένες από τις πιο σημαντικές προτάσεις είναι:

- ✓ Οι μαθητές να επιλέγουν από μόνοι τους τον βαθμό δυσκολίας των εργασιών τους σε κάθε στάδιο.
- ✓ Να παρουσιάζονται στους μαθητές συνοπτικά εγχειρίδια.
- ✓ Να δίνονται ρεαλιστικά αντικείμενα και παραδείγματα που ταιριάζουν στην ηλικία και στο μελλοντικό επάγγελμα των μαθητών.
- ✓ Να προσφέρονται στο μάθημα πραγματικά και εικονικά μοντέλα
- ✓ Να αποτελούνται τα μαθήματα από μικρά και μεγάλα έργα.
- ✓ Η ενσωμάτωση συνεργατικής και ομαδικής εργασίας με τα μαθήματα CAD.



Βασικές αρχές διδασκαλίας CAD

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η διδακτέα ύλη που αφορά τα συστήματα CAD θα πρέπει να μαθαίνει στο νέο να δουλεύει με προγράμματα CAD και να κατανοεί το θεωρητικό τους υπόβαθρο σε μια γενικότερη έννοια. Ορισμένες από τις δεξιότητες που χρειάζεται να αποκτήσουν οι μαθητές είναι:

- Κατανόηση του τρόπου με τον οποίο λειτουργούν τα εργαλεία CAD
- Μοντελοποίηση αντικειμένων με χρήση της παραμετρικής μοντελοποίησης
- Αναγνώριση διαφορετικής δομής επιφανειών και σωμάτων
- Θεωρητικό και μαθηματικό υπόβαθρο για καμπύλες Bezier και B-spline

ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Σύμφωνα με έρευνες, στα μαθήματα σχεδιομελέτης με χρήση Η/Υ χρειάζεται να δοθεί έμφαση σε τέσσερα βασικά πεδία, προκειμένου οι σπουδαστές να αποκτήσουν επαρκείς γνώσεις και δεξιότητες:

- στα θεμελιώδη μαθηματικά στοιχεία
- στην επιστήμη των υπολογιστών και στη μηχανική
- στις μεθοδολογίες σχεδιασμού.
- στην αξιολόγηση των συστημάτων CAD

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Προτάσεις διδακτέας ύλης του CAD

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Ο ρόλος των δασκάλων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι πολύ σημαντικός. Ο καθηγητής προκειμένου να κάνει τη διδασκαλία των συστημάτων CAD πιο ενδιαφέρον και αποτελεσματική οφείλει:

- Να κατανοεί τις δυσκολίες μάθησης των συστημάτων CAD και να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει αυτά τα προβλήματα με διάφορους τρόπους, όπως παρέχοντάς περισσότερο υλικού για εξάσκηση και προσωπική καθοδήγηση .
- Να παρέχει συνεχή κατάρτιση με μεγάλη ποικιλία προβλημάτων και εργασιών με παράλληλη παρακολούθηση της προόδου των μαθητών.
- Να έχει πολύ ενθουσιασμό για το αντικείμενο, να μεταφέρει αυτή τη στάση του στους μαθητές, και να τους ενθαρρύνει να επενδύουν περισσότερο χρόνο και δύναμη για την προσωπική τους κατάρτιση

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Ο ρόλος των δασκάλων

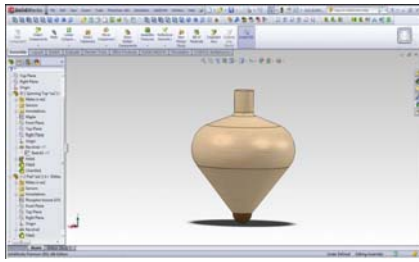
<http://www.m3.tuc.gr>



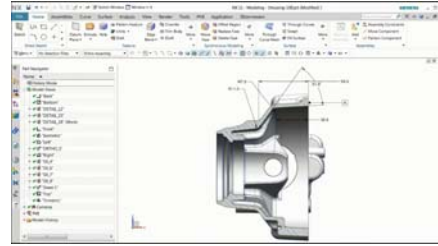
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

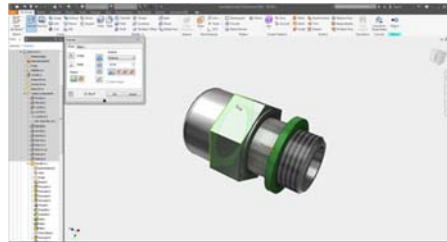
Σε οποιοδήποτε στάδιο εκπαίδευσης και αν βρίσκονται οι μαθητές, υπάρχει πάντα ένα λογισμικό που μπορεί να εξυπηρετήσει στις ανάγκες τους. Η επιλογή του κατάλληλου λογισμικού πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την *ηλικία των χρηστών* και το *έργο του εκπαιδευτικού*.



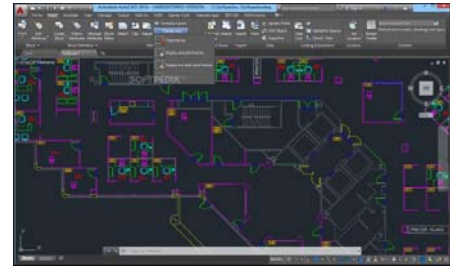
Solidworks



NX



Inventor



AutoCAD

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Επιλογή κατάλληλου λογισμικού CAD

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό **Inventor Professional 2018** της Autodesk για την κατασκευή πλήθους τρισδιάστατων στερεών εξαρτημάτων. Τα εξαρτήματα αυτά αντλήθηκαν τόσο από εκπαιδευτικά βιβλία, όσο και από μετρήσεις πραγματικών τεμαχίων.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί:

Η διαδικασία μοντελοποίησης στερεών

Η διαδικασία δημιουργίας μηχανολογικών σχεδίων

Ο σκοπός και η χρήση των εξαρτημάτων που κατασκευάστηκαν

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Το λογισμικό Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>

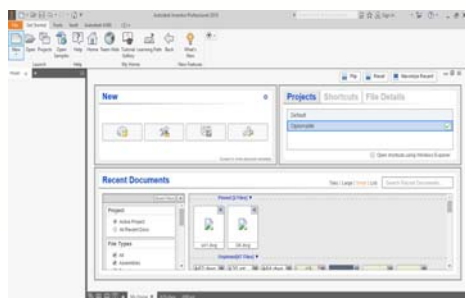


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

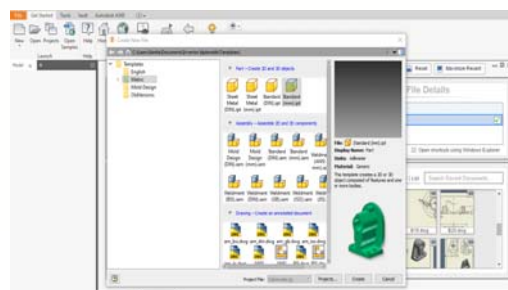
Αιμιλία Κανιαδάκη

2018

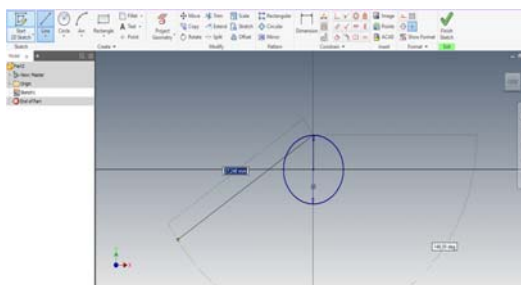
Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



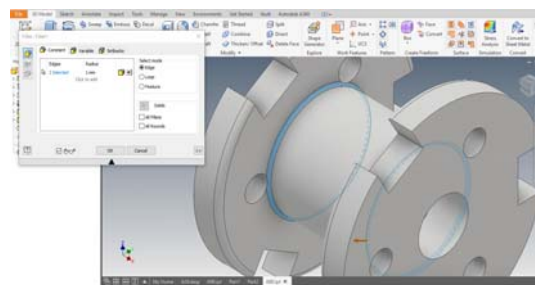
1.Οθόνη εκκίνησης Inventor



2.Επιλογή δημιουργίας Part



3.Δημιουργία του 2D Sketch



4.3D παραμετρική μοντελοποίηση



Κατασκευή τρισδιάστατων εξαρτημάτων στο λογισμικό Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>

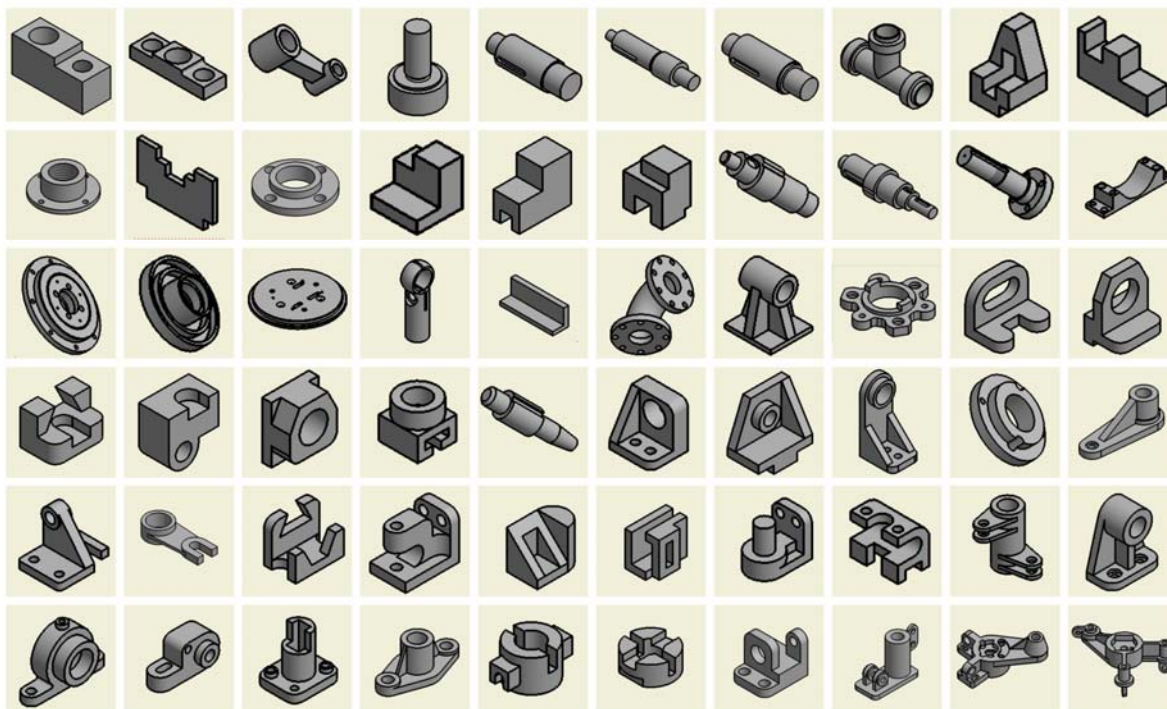


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Κατασκευή τρισδιάστατων εξαρτημάτων στο λογισμικό Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων

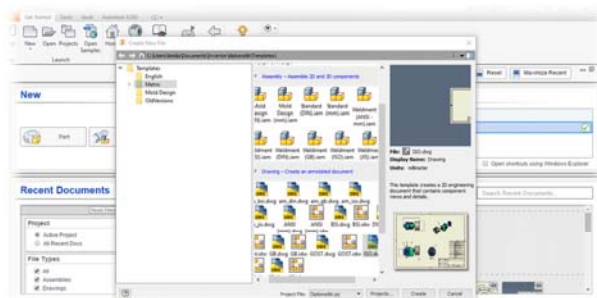

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

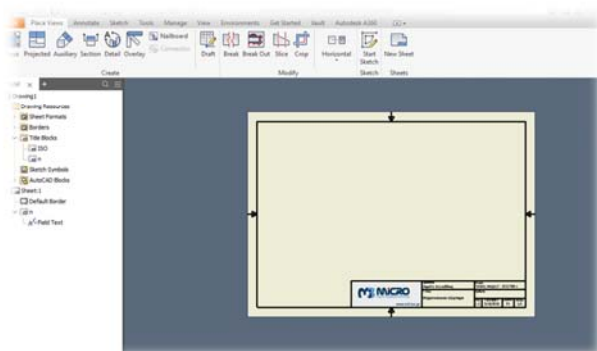
Αιμιλία Κανιαδάκη

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Επιλογή δημιουργίας Drawing



Έναρξη μηχανολογικής σχεδίασης

Για την δημιουργία των μηχανολογικών
σχεδίων χρειάστηκε να γίνουν αρκετές
τροποποιήσεις όσον αφορά :

- τα είδη και τα πάχη των γραμμών
- τις αξονικές
- τις διαστάσεις
- τις τομές
- υπόμνημα

 www.m3.tuc.gr	Επίσημο	Αιμιλία Κανιαδάκη	Αριθμός
	Τίτλος	Μηχανολογικό εγχειρίδιο	Επώνυμο
	Ημερ.	3/10/2018	ΕΛΛ
	Σελίδα	1/1	1/1

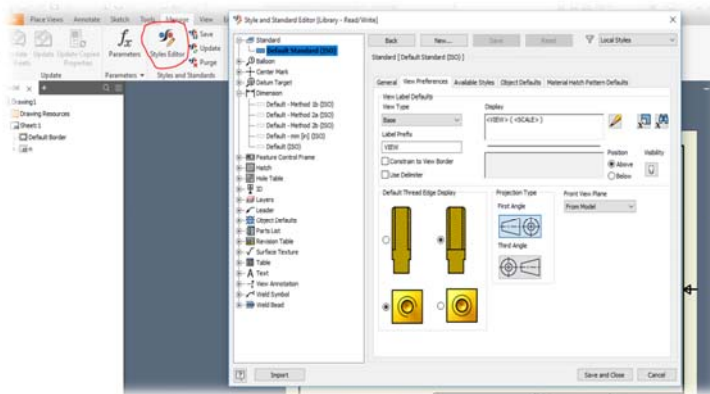
<http://www.m3.tuc.gr>

Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor



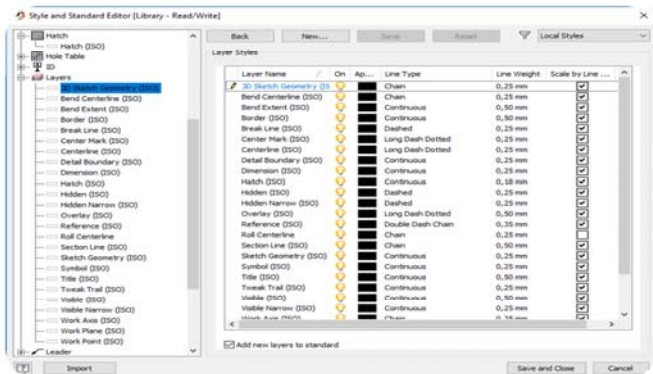
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη



Ρύθμιση όλων των παραμέτρων από το Styles Editor.

Ορισμός είδους και πάχους γραμμών



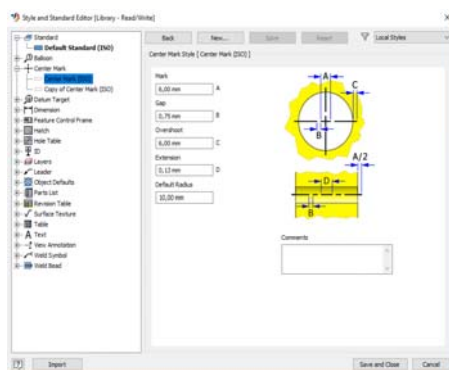
Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>

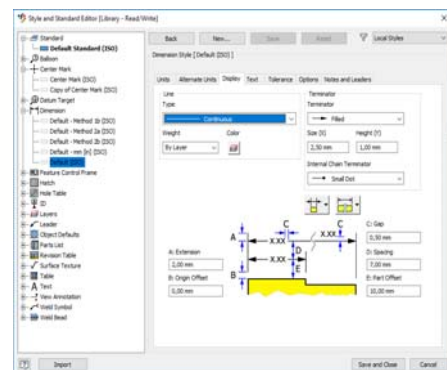


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

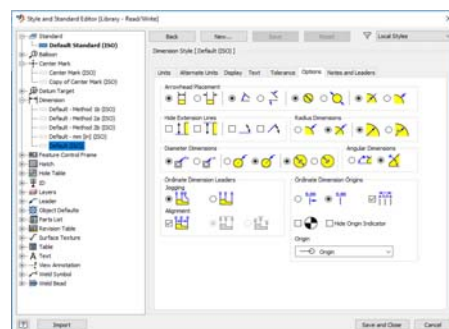
Αιμιλία Κανιαδάκη



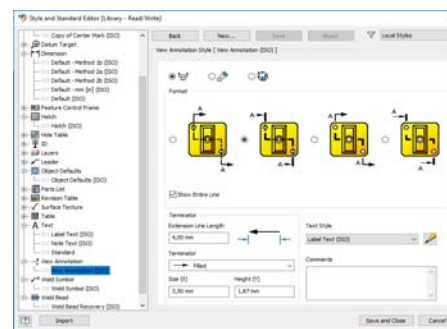
1. Ορισμός παραμέτρων αξονικών γραμμών



2. Ορισμός παραμέτρων για βέλος και διαστάσεις



3. Ορισμός τρόπου εισαγωγής διαστάσεων



4. Ορισμός παραμέτρων για τομές

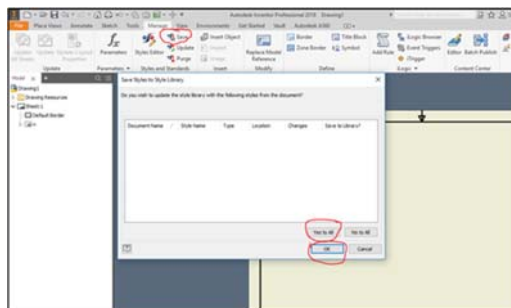
Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>

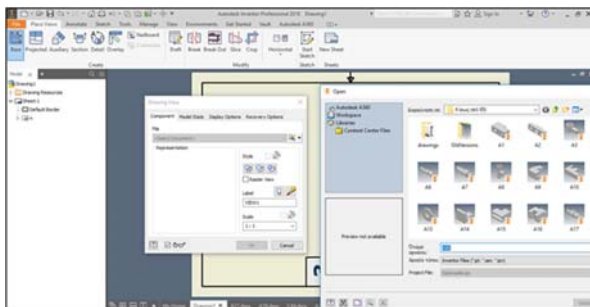


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

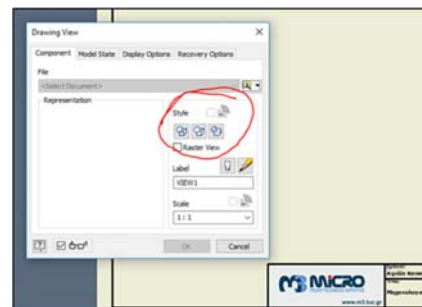
Αιμιλία Κανιαδάκη



1. Αποθήκευση αλλαγών στη Style Library



2. Επιλογή τεμαχίου για σχεδίαση



3. Επιλογή στυλ όψεων

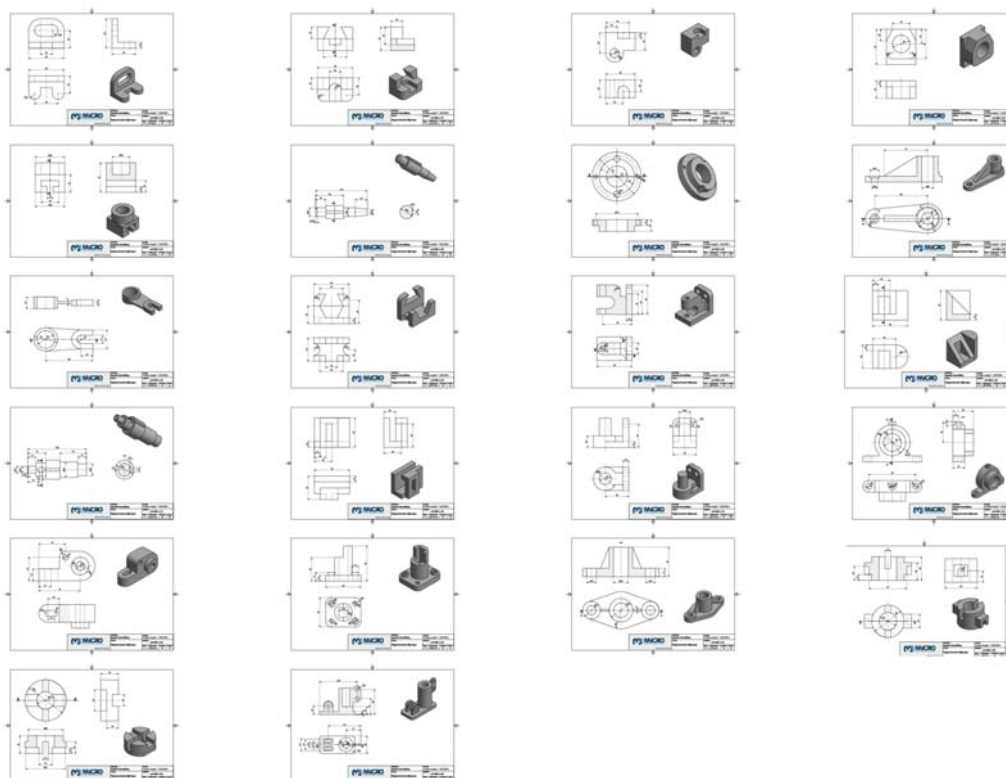


Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη



Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor

<http://www.m3.tuc.gr>

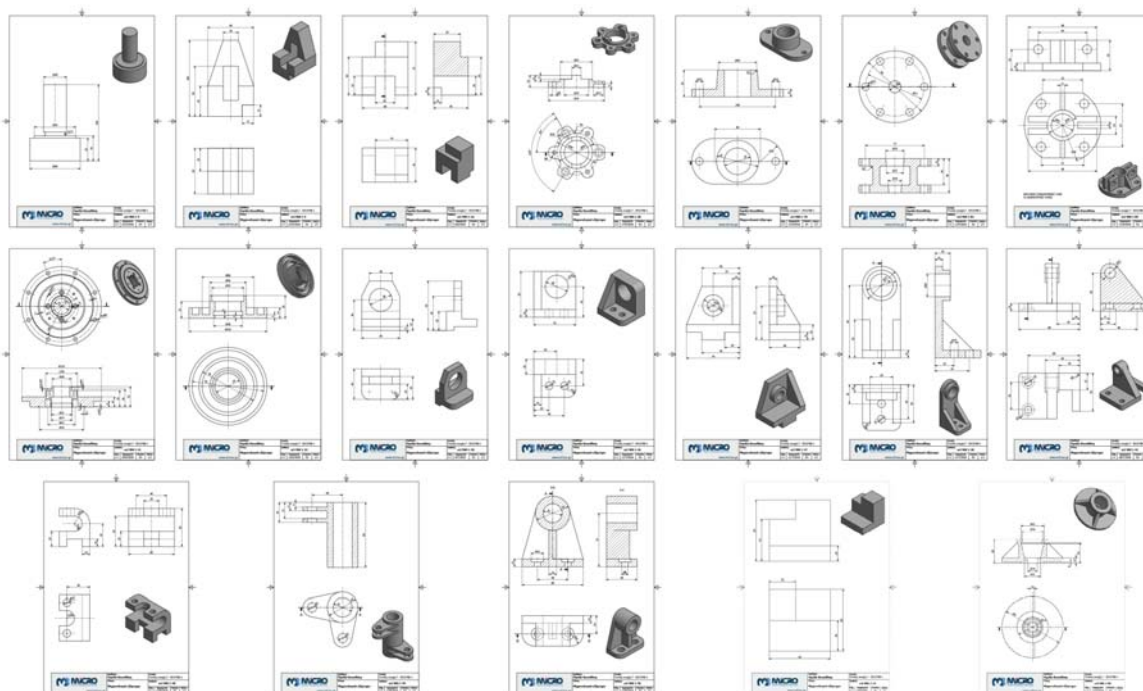


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξή τους
σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Δημιουργία μηχανολογικών σχεδίων στο Inventor

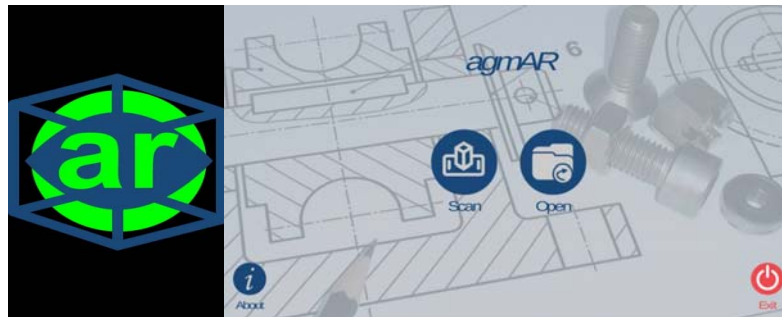
<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

Τόσο τα τρισδιάστατα εξαρτήματα όσο και τα μηχανολογικά τους σχέδια που προέρχονται από το εκπαιδευτικό σύγγραμμα “Μηχανολογικό Σχέδιο” θα χρησιμοποιηθούν ως βάση δεδομένων, για την εκπαιδευτική εφαρμογή CAD “agmAR”.



Έναρξη εφαρμογής agmAR

Επιτρέπει στους σπουδαστές να ανατρέχουν σε μηχανολογικά εξαρτήματα που περιέχονται στο εκπαιδευτικό σύγγραμμα του καθηγητή κ. Αριστομένη Αντωνιάδη και να τα σαρώνουν προκειμένου να τα επεξεργαστούν.

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξη τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



Ένταξη τεμαχίων σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων

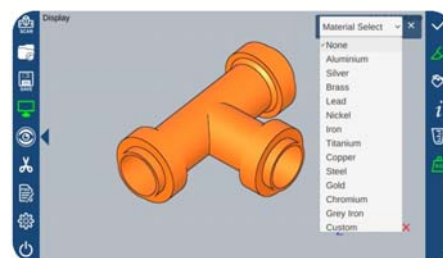
<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

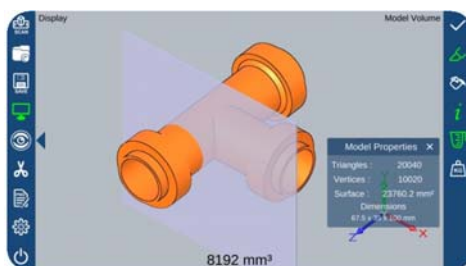
Αιμιλία Κανιαδάκη

Μόλις γίνει η σάρωση του 2D μηχανολογικού εξαρτήματος από το βιβλίο, εμφανίζεται στην εφαρμογή η τρισδιάστατη μορφή του.



Σάρωση του 2D σχεδίου και εμφάνιση της 3D μορφής του στην εφαρμογή

Σε αυτό το τρισδιάστατο στερεό ο χρήστης έχει τη δυνατότητα:



- να αλλάξει χρώμα, υλικό
- να μετρήσει τον όγκο του ανάλογα με το υλικό που έχει επιλέξει
- να περιστρέφει και να μεγεθύνει το στερεό

2018

Σχεδίαση τεμαχίων σε σύστημα CAD και ένταξη τους σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων



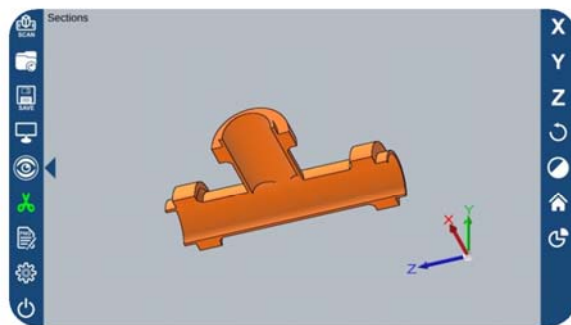
Ένταξη τεμαχίων σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων

<http://www.m3.tuc.gr>



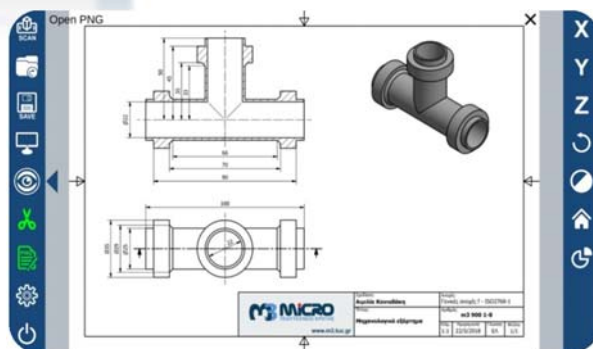
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη



- να κάνει οποιαδήποτε τομή
- να αποθηκεύσει τις αλλαγές σε αρχείο

- Να δουν το μηχανολογικό σχέδιο



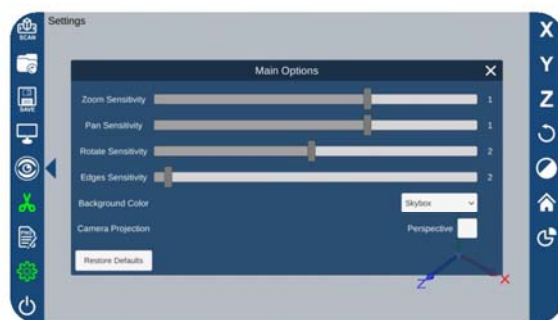
Ένταξη τεμαχίων σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη



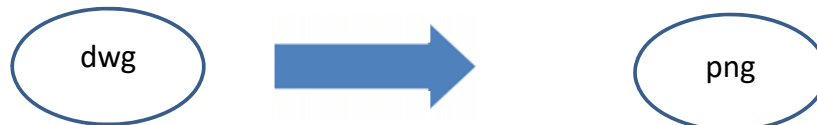
- να κάνει ρυθμίσεις όπως αλλαγές στην ταχύτητα περιστροφής, στην εστίαση, στο χρώμα του φόντου κ.α.

Μετατροπή αρχείων Inventor για χρήση τους στην εφαρμογή agmAR.

Για τα τρισδιάστατα στερεά μοντέλα :



Για τα μηχανολογικά σχέδια:



Ένταξη τεμαχίων σε εκπαιδευτική βάση δεδομένων

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

- Συνοψίζοντας, η ανάγκη ένταξης των συστημάτων CAD στην εκπαίδευση με στόχο τη κατάρτιση ατόμων ικανών να υποστηρίξουν την σύγχρονη σχεδιαστική διαδικασία, γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη.
- Έμφαση χρειάζεται να δοθεί στον τρόπο διδασκαλίας και στην διδακτέα ύλη των μαθημάτων CAD.
- Τα μαθήματα οφείλουν να παρέχουν μια ποικιλία μορφών διδασκαλίας και μάθησης ώστε να αποκτήσουν οι σπουδαστές υψηλό επίπεδο δεξιοτήτων και γνώσεων. Όσο πιο πολύπλευρα, διαδραστικά και ενδιαφέροντα είναι τα μαθήματα, τόσο περισσότερο θα μπορέσουν οι σπουδαστές να εμβαθύνουν στις τεχνολογίες CAD και να γίνουν ακόμα πιο αποτελεσματικοί.
- Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί μέρος ενός εκπαιδευτικού έργου που στόχο έχει να ενισχύσει την διαδικασία εκμάθησης Μηχανολογικού Σχεδίου μέσα από μια εφαρμογή CAD.
- Τα κατασκευαστικά σχέδια και τεμάχια 1) θα αποτελέσουν βάση δεδομένων για την εκπαιδευτική εφαρμογή CAD, agmAR, η οποία θα βοηθά τον χρήστη στην εκμάθηση Μηχανολογικού σχεδίου και 2) θα χρησιμοποιηθούν και για άλλους εκπαιδευτικούς σκοπούς.



Σύνοψη

<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ !**



<http://www.m3.tuc.gr>



School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Αιμιλία Κανιαδάκη