

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Όνοματεπώνυμο Ορέστης Φρειδερίκος
Ακαδημαϊκός τίτλος: Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός
Τηλέφωνο επικοινωνίας: +33 652219846, +30 2310 698237
e-mail: ofriderikos@ihu.gr, friderikos@lmt.ens-cachan.fr
Personal website: https://www.researchgate.net/profile/Orestis_Friderikos3

1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- 2001: **Διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός**, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.).

Ημερομηνία Ορκωμοσίας: 22 Νοεμβρίου 2001.

Θέμα Διπλωματικής Εργασίας: "*Ανάπτυξη Λογισμικού για την Στατιστική Επεξεργασία της Τύρβης*".

- 2008: **Διδάκτωρ Μηχανολόγος Μηχανικός**, Εργαστήριο Εργαλειομηχανών και Διαμορφωτικής Μηχανολογίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.).

Ημερομηνία Ορκωμοσίας: 16 Ιουλίου 2008.

Θέμα Διατριβής: "*Προσομοίωση της δημιουργίας και ροής αποβλίττων κατά το φραιζάρισμα με κύλιση οδοντώσεων με χρησιμοποίηση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων*".

Επιβλέπων: Καθ. Κ.-Δ. Μπουζάκης

2. ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΠΟΡΕΙΑ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

- **2020 - 2021:** Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, Πανεπιστημιούπολη Σερρών.
-Τρισδιάστατη Μοντελοποίηση της Ανεπάρκειας της Μιτροειδούς Βαλβίδας Ανθρώπινης Καρδιάς με Χρήση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων Βασισμένη σε Κλινικά Δεδομένα Υπερηχοκαρδιογραφίας Ασθενών με Ταξινόμηση κατά Carpentier.
Πρόγραμμα ΕΣΠΑ «Υποστήριξη Ερευνητών με Έμφαση στους Νέους Ερευνητές - Κύκλος Β».
- **2020:** Εξωτερικός επιστημονικός σύμβουλος της βιομηχανίας αλουμινίου ETEM GESTAMP, η οποία προμηθεύει την αυτοκινητοβιομηχανία με ημιέτοιμα και έτοιμα προϊόντα και προφίλ κραμάτων αλουμινίου.
-Υπολογιστική προσομοίωση με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων οιονεί-στατικών αξονικών δοκιμών θλίψης μη-συμμετρικών προφίλ Αλουμινίου 6063 T7 πολλαπλών θαλάμων για το βιομηχανικό έργο 'Porsche PPE 41'.

- **2012 - 2019:** Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Εργαστήριο Μηχανικής Τεχνολογίας Laboratoire de Mécanique et Technologie (LMT), École Normale Supérieure Paris-Saclay/CNRS/Univ. Paris-Saclay, Γαλλία.

 - ***Interpolation of Proper Orthogonal Decomposition (POD) basis on Grassmann manifolds for parametric Model Order Reduction of hyperelastic structures.***
Χρηματοδότηση από την Γενική Διεύθυνση του Γαλλικού Στρατού (Direction Générale de l'Armement-DGA) σε συνεργασία με την εταιρεία BIOMODEX.
 - ***Non Intrusive Space-Time Interpolation from Compact Stiefel Manifolds of Parametrized Rigid-Viscoplastic FEM Problems.***
Χρηματοδότηση από την Γενική Διεύθυνση του Γαλλικού Στρατού (Direction Générale de l'Armement-DGA).
 - ***Regularized Least Squares for Building of a Sizing Criterion Based on Damage Mechanics.***
Χρηματοδότηση από το Τεχνολογικό Κέντρο Μηχανικής για την Βιομηχανία (Centre Technique des Industries Mécaniques CETIM) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο μελετών και ερευνών Αεροδιαστημικής της Γαλλίας (l'Office national d'études et de recherches aérospatiales ONERA).
 - ***Multiscale Generalized FEM (MS-GFEM) for Ceramic Matrix Composites structures.***
Χρηματοδότηση από την Γενική Διεύθυνση του Γαλλικού Στρατού (Direction Générale de l'Armement-DGA).
 - ***Model Order Reduction (MOR) of a constitutive law for Ceramic Matrix Composites using Singular Value Decomposition.***
Χρηματοδότηση από την Γενική Διεύθυνση του Γαλλικού Στρατού (Direction Générale de l'Armement-DGA).
- **2012 - 2015:** Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Μηχανολόγων Οχημάτων, Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης - Επιστημονικός & Εργαστηριακός Συνεργάτης

 - ***Διερεύνηση των μηχανισμών καταστροφικής διατμητικής αστάθειας κατά την κατεργασία κράματος τιτανίου Ti6Al4V μέσω της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων.***
Πρόγραμμα ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ III, Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων, ΕΣΠΑ.
- **2008 - 2012:** Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΤΕ του Τ.Ε.Ι. Κεντρικής Μακεδονίας - Επιστημονικός & Εργαστηριακός Συνεργάτης.

 - ***Υπολογιστική Διερεύνηση της αστοχίας κοπτικών εργαλείων σε φραιζάρισμα κύλισης οδοντώσεων με χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων.***
Χρηματοδότηση από τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας του

Τ.Ε.Ι. Κεντρικής Μακεδονίας.

- *Δισδιάστατη στέρεο-ιξωδοπλαστική ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων για την προσομοίωση της πλαστικής παραμόρφωσης μετάλλων στο MATLAB.*

- *Πειραματική και Υπολογιστική Διερεύνηση του φραιζαρίσματος (End-Milling) και ανάπτυξη προσομοιωτικών μοντέλων της κατεργασίας.*

- **2002 - 2008:** Επιστημονικός συνεργάτης στο Εργαστήριο Εργαλειομηχανών και Διαμορφωτικής Μηχανολογίας στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

- *Κατασκευή δοκιμαστηρίου κρουστικού ελέγχου επικαλύψεων (impact tester) και εξέλιξη της σχετικής τεχνολογίας.*

Χρηματοδότηση από τις εταιρίες CEMECON GMBH, CEMECON AG-COATINGS, RHEINISCH-WESTFALISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN, μέσω της Επιτροπής Ερευνών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

- *Καινοτόμες PVD νάνο επικαλύψεις κοπτικών εργαλείων για κατεργασία κραμάτων νικελίου-τιτανίου (MATINA).*

Χρηματοδότηση από την EUROPEAN COMMISSION-RESEARCH DIRECTORATE GENERAL μέσω της Επιτροπής Ερευνών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

- *Εκπόνηση λογισμικού: Εξειδικευμένο λογισμικό για την καθοδήγηση μετρητικής διάταξης.*

Χρηματοδότηση από το τμήμα Μηχανολόγων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

3. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΫΠΗΡΕΣΙΑ

3.1 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

- Αυτοδύναμη Διδασκαλία στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, Πανεπιστημιούπολη Σερρών στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών "Συστήματα Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας" στο μάθημα:

- «**Υπολογιστική Μηχανική**», χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2020-2021. Αξιολόγηση μαθήματος από τους φοιτητές με μέσο όρο βαθμολογίας 4.50 (max 5).

- Αυτοδύναμη Διδασκαλία στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΤΕ του Τ.Ε.Ι. Κεντρικής Μακεδονίας ως Επιστημονικός & Εργαστηριακός Συνεργάτης στα προπτυχιακά μαθήματα:

- «**Υπολογιστικές Μέθοδοι Κατασκευών**» κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2010-2011 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο), 2011-2012 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).
- «**CAD/CAE**» κατά το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).

- «**Μηχανουργικές Κατεργασίες με Ψηφιακή Καθοδήγηση**» (Θεωρία και Εργαστήριο) κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2010-2011 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο), 2011-2012 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).
- «**Μηχανολογικό Σχέδιο II**» κατά το χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2011-2012 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).
- «**Εργαλειομηχανές - Εργαστήριο**» κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2009-2010 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο), 2010-2011 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).
- «**Μηχανολογικό Εργαστήριο II**» κατά το ακαδημαϊκό έτος 2008-2009 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).

- Αυτοδύναμη Διδασκαλία στο Τμήμα Οχημάτων της Σ.Τ.Ε.Φ. του Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης ως Εργαστηριακός Συνεργάτης στα προπτυχιακά μαθήματα:

- «**Διαμόρφωση με αφαίρεση υλικού-Ειδικές Εργαλειομηχανές CNC**» κατά τα ακαδημαϊκά έτη: 2008-2009 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο), 2009-2010 (χειμερινό και εαρινό εξάμηνο).
- «**Διαμόρφωση με αφαίρεση υλικού-Ειδικές Εργαλειομηχανές - CAM**» κατά τα ακαδημαϊκά έτη: 2010-2011 (χειμερινό εξάμηνο).
- «**Κατεργασίες με αφαίρεση υλικού - CNC**» κατά τα ακαδημαϊκά έτη: 2011-2012 (εαρινό εξάμηνο).

- Αυτοδύναμη Διδασκαλία Τμήμα Αυτοματισμού της Σ.Τ.Ε.Φ. του Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης ως Εργαστηριακός Συνεργάτης στα μαθήματα:

- «**Στοιχεία Γενικής Μηχανολογίας**» κατά το χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2011-2012 (χειμερινό εξάμηνο).

- Επικουρική Διδασκαλία στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Α.Π.Θ. στα μαθήματα:

- «**Εισαγωγή στις Μηχανουργικές Κατεργασίες**» κατά τα εαρινά εξάμηνα των ακαδημαϊκών ετών: 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008.
- «**Μηχανουργικές και Θερμικές Κατεργασίες Μορφοποίησης Οδοντώσεων**» κατά τα εαρινά εξάμηνα των ακαδημαϊκών ετών: 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009.

3.2 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΕ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ - ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΜΕ ΑΜΟΙΒΗ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

- **2020–2021:** Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, Πανεπιστημιούπολη Σερρών.

‘Τρισδιάστατη Μοντελοποίηση της Ανεπάρκειας της Μιτροειδούς Βαλβίδας Ανθρώπινης Καρδιάς με Χρήση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων Βασισμένη σε Κλινικά Δεδομένα Υπερηχοκαρδιογραφίας Ασθενών με Ταξινόμηση κατά

Carpentier: Κωδικός έργου MIS 5048207 με χρηματοδότηση μέσω της Πράξης «Υποστήριξη Ερευνητών με Έμφαση στους Νέους Ερευνητές - Κύκλος Β» του Ε.Π. ΕΣΠΑ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020».

- **2017–2019**: Εργαστήριο Μηχανικής Τεχνολογίας Laboratoire de Mécanique et Technologie (LMT), École Normal Supérieure Paris-Saclay/CNRS/Univ. Paris-Saclay, Γαλλία.
'In VivoTech Soft Tissues': RAPID research program founded by Direction générale de l'armement (General Direction of Army, DGA) in collaboration with Biomodex, Paris, France.
- **2016–2017**: Εργαστήριο Μηχανικής Τεχνολογίας Laboratoire de Mécanique et Technologie (LMT), École Normal Supérieure Paris-Saclay/CNRS/Univ. Paris-Saclay, Γαλλία.
'Virtual Testing Analysis of Quilted Stratum Process (QSP) Composite Parts'. Research program founded by CETIM (Centre technique des industries mécaniques) in the framework of the joint lab COMPINNOV (composites in the industry and transportation) in collaboration with ONERA, France.
- **2012–2014**: Εργαστήριο Μηχανικής Τεχνολογίας Laboratoire de Mécanique et Technologie (LMT), École Normal Supérieure Paris-Saclay/CNRS/Univ. Paris-Saclay, Γαλλία.
'Modelling-Extrapolation-Validation of the lifetime of composites with self-healing ceramic matrix'. RAPID research program PRESID (Prediction of composite structures impact damage) founded by the Direction générale de l'armement (DGA, General Direction of Army) and driven by LMS Samtech, France.
- **2012–2015**: Τμήμα Μηχανολόγων Οχημάτων, Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.
'Investigation of shear instability in orthogonal machining of Ti6Al4V alloy using the finite element method (SINTIA)', ΑΡΧΙΜΙΔΗΣ ΙΙΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ, ΕΣΠΑ, κωδικός έργου MIS 383572.
- **2011–2012**: Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Τ.Ε.Ι. Κεντρικής Μακεδονίας.
'Computational investigation of cutting tools failure in gear hobbing using the finite element method'. Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας Τ.Ε.Ι. Κεντρικής Μακεδονίας.
- **2007–2008**: Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
'Construction and development of the impact tester'. Το έργο χρηματοδοτήθηκε από τις εταιρίες CEMECON GMBH, CEMECON AG-COATINGS, RHEINISCH-WESTFALISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN, μέσω της Επιτροπής Ερευνών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- **2005–2007**: Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
'Innovative PVD nano-coatings on tools for machining titanium Nickel Alloys (MATINA)'. Το έργο χρηματοδοτήθηκε από την EUROPEAN COMMISSION-RESEARCH DIRECTORATE

GENERAL μέσω της Επιτροπής Ερευνών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

3.3 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

1994 - 2006: Μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου της οικογενειακής Ανώνυμης Εταιρείας κλωστοϋφαντουργίας “ΟΡΑΛ Ορέστης Κοιλιαρίδης & Υιός ΑΒΕΕ” (70 άτομα προσωπικό).

2001 - 2006: Μηχανικός παραγωγής του εργοστασίου “ΟΡΑΛ Ορέστης Κοιλιαρίδης & Υιός ΑΒΕΕ” στη Νέα Σάντα του Νομού Κιλκίς, εξοπλισμένο με σύγχρονες μονάδες παραγωγής, όπως μεταξύ άλλων, κεντητικές μηχανές των εταιρειών ZANGS, STEPPEX, MAMUT, μηχανές όλων των βαθμών επεξεργασίας ινών υψηλής ταχύτητας (carding) πολυεστερικής ίνας, της ολοκληρωμένης μονάδας παραγωγής μη υφασμένων υφασμάτων (non-woven fabrics) πολλαπλών τύπων επεξεργασίας για την συγκόλληση του ινώδους στρώματος με εφαρμογή χημικών, μηχανικών και θερμικών μεθόδων, όπως και συμβατικών εργαλειομηχανών (τόρνοι, φραιζες, κλπ) του μηχανουργείου του εργοστασίου.

Υπεύθυνος Μηχανικός των συστημάτων ψηφιακής καθοδήγησης που αφορά στον προγραμματισμό κεντητικών σχεδίων με χρήση ειδικών λογισμικών, τη διασύνδεση/επικοινωνία τους με Η/Υ μέσω κατάλληλων συστημάτων (interface units), τον διαγνωστικό έλεγχο/συντήρηση των ηλεκτρονικών τους συστημάτων και αυτοματισμών, και την διασύνδεσή τους με τον κεντρικό υπολογιστή στο τοπικό δίκτυο υπολογιστών LAN.

Επίσης, η εταιρεία “ΟΡΑΛ Ορέστης Κοιλιαρίδης & Υιός ΑΒΕΕ” ήταν συνεργαζόμενη επιχείρηση στο Πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης (ΠΠΑ) φοιτητών του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του Α.Π.Θ. το έτος 2004.

4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ

- Κατεργασίες πλαστικής παραμόρφωσης και αφαίρεσης υλικού με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων
- Υπολογιστική πλαστικότητα
- Γενικευμένη μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων (GFEM) πολλαπλής κλίμακας
- Υπολογιστική ανάλυση αστοχίας σύνθετων υλικών
- Μείωση τάξης μοντέλων (Model Order Reduction-MOR) μέσω της μεθόδου Proper Orthogonal Decomposition (POD)
- Διαφορική Γεωμετρία και Υπολογιστική Μηχανική
- Εφαρμογή της υπερελαστικότητας σε μαλακούς ανθρώπινους ιστούς
- Μηχανική Εκμάθηση - Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (Artificial Neural Networks)

5. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

ΔΙΕΘΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΙΤΩΝ

1. **Friderikos O.**, Sagris D., David C, Korlos A. *Simulation of Adiabatic Shear Bands in Orthogonal Machining of Ti6Al4V using a Rigid-Viscoplastic Finite Element Analysis*, **Metals** 2020, 10, 338.
2. **Friderikos O.**, Baranger E., Guillon D. *Regularized Least Squares for the Building of a Sizing Criterion Based on Damage Mechanics*, **Composite Structures** 2019, 234, 111653.
3. **Friderikos O.**, Baranger, Ladeveze P. *Multiscale GFEM with superposition of crack enrichment functions driven by finite fracture mechanics: Theory, first computation and open problems*, **Composite Structures** 2017, 164, 145-157.
4. **Friderikos O.**, Baranger E. *Automatic building of a numerical simplified constitutive law for Ceramic Matrix Composites using Singular Value Decomposition*, **International Journal of Damage Mechanics** 2016, 25(4) 506–537.
5. Korlos A., **Friderikos O.**, Sagris D., David C., Mansour G. *Experimental analysis of Ti6Al4V orthogonal cutting*, **Key Engineering Materials** 2016, 665, 17-20.
6. Korlos A., **Friderikos O.**, Mansour G., David C., Sagris D. *Orthogonal cutting of Ti6Al4V alloy using experimental and theoretical analysis*, **Applied Mechanics and Materials** 2015, 809-810, 183-188.
7. **Friderikos O.**, Maliaris G., David C. N., Tsiafis I. *An investigation of cutting edge failure due to chip crush in carbide dry hobbing using the finite element method*, **International Journal of Advanced Manufacturing Technology** 2011, 57, 1-4, 297-306 (10).
8. Bouzakis K.-D., **Friderikos O.**, Tsiafis I. *FEM Supported Simulation of Chip Formation and Flow in Gear Hobbing of Spur and Helical Gears*, **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology** 2008, 1, 18–26.
9. Bouzakis K.-D., Lili E.N., Michailidis N., **Friderikos O.** *Manufacturing of Cylindrical Gears by Generating Cutting Processes: A critical synthesis of analysis methods* **CIRP Annals - Manufacturing Technology** 2008, 57, 676–696.

Υποβληθείσες Εργασίες σε στάδιο αναθεώρησης προς δημοσίευση

10. **Friderikos O.**, Baranger E., Olive M., Neron D. *On the stability of POD Basis Interpolation via Grassmann Manifolds for Parametric Model Order Reduction in Hyperelasticity*, submitted to **Computers and Structures**, preprint: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02902214/>
11. **Friderikos O.**, Olive M., Baranger E., Sagris D. and David C. N. *A Non-Intrusive Space-Time Interpolation from Compact Stiefel Manifolds of Parametrized Rigid-Viscoplastic FEM*

Problems, submitted to **Computational Mechanics**, preprint: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02880322/>

ΔΙΕΘΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΙΤΩΝ

12. **Friderikos O.**, Olive M. *Non Intrusive Space-Time POD Basis Interpolation from Compact Stiefel Manifolds Applied to Parametric Rigid-viscoplastic FEM Problems*, **14th World Congress in Computational Mechanics (WCCM), ECCOMAS Congress 2020**, 11–15 January 2021, Paris, France.
13. **Friderikos O.**, Olive M., Baranger E., Sagris D., David C. N. *A Space-Time POD Basis Interpolation on Grassmann Manifolds for Parametric Simulations of Rigid-Viscoplastic FEM*, **7th International Conference on Manufacturing and Materials Engineering (ICMMEN)**, 2-3 July 2020, Thessaloniki, Greece.
14. **Friderikos O.**, Mora M., Baranger E., Neron D. *Evaluation of Methods for POD Basis Interpolation on Grassmann Manifolds for Simulations of Complex Hyperelastic Structures*, **8th International Conference on Computational Bioengineering (ICCB2019)**, September 2019, Belgrade, Serbia.
15. **Friderikos O.**, Mora M., Selmi M., Baranger E., Neron D. *Simulation of the Mitral Valve Mechanics Using an Interpolation of POD Basis for Parametric Analysis*, **25th Congress of the European Society of Biomechanics**, July 7-10, 2019, Vienna, Austria.
16. **Friderikos O.**, Baranger E., Guillon D. *Multiscale Virtual Testing Analysis for Thermoplastic Composites Using Response Surface Models for Design Optimization*, **ECCM18 - 18th European Conference on Composite Materials**, Athens, 24-28 Jun 2018.
17. **Friderikos O.**, Baranger E., Guillon D. *Sizing Criterion of QSP Composites Parts Using a Virtual Testing Local Approach*, **JNC 20 – École des Ponts ParisTech**, 28 - 30 juin 2017.
18. Baranger E., **Friderikos O.** *Construction automatique d'une loi de comportement numérique simplifiée: application à l'endommagement des CMC*, **JNC - 15 Lyon-Villeurbanne**, France, 30 June et 01 July 2015.
19. **Friderikos O.**, Baranger E., Ladeveze P. *Pattern based description of a CMC yarn failure combining GFEM multi-scale & Finite Fracture Mechanics*, **Fourth International Conference on Computational Modeling of Fracture and Failure of Materials and Structures**, 3-5 June 2015, Ecole Normale Supérieure de Cachan (Paris), France.
20. **Friderikos O.**, Baranger E., Ladeveze P. *Simulation of crack patterns in CMC combining GFEM – multiscale & Finite Fracture Mechanics*, **11th World Congress on Computational Mechanics (WCCM XI)**, 20-25 July 2014, Barcelona, Spain.
21. **Friderikos O.**, Baranger E. *Model Reduction of a Complex Constitutive Law for Ceramic Matrix Composites using the Singular Value Decomposition*, Proceedings of the **Twelfth**

International Conference on Computational Structures Technology, 2-5 September 2014, Naples, Italy.

22. **Friderikos O.**, Baranger E. *Dimensionality reduction of a complex constitutive law for Ceramic Matrix Composites*, **YIC 2013 – 2nd ECCOMAS Young Investigators Conference**, 2-6 September 2013, Bordeaux, France.
23. **Friderikos O.** *Two-Dimensional Rigid-Plastic FEM Simulation of Simple Metal Forming Processes in MATLAB*, 2011, **Proceedings of the 4rd International Conference on Manufacturing Engineering (ICMEN)** 607-619, Kallithea-Chalkidiki, Greece.
24. David C., Antoniadis A., **Friderikos O.**, Sagris D. *Experimental and Computational Investigation of End-Milling and Development of a Simulation Model describing the machining process*, **7th International Conference New Horizons in Industry, Business and Education (NHIBE 2011)**, 25-26 August 2011, Chios, Greece.
25. **Friderikos O.**, Korlos A., David C., Tsiafis I. *Investigation of Shear Instability in Orthogonal Machining of Ti6Al4V alloy using the Finite Element Method*, **7th GRACM International Congress on Computational Mechanics**, 30 June-2 July 2011, Athens, Greece.
26. Bouzakis K.-D., Chatzis K., **Friderikos O.**, Kombogiannis S. *Effect of chip geometry and cutting kinematic on the wear of coated PM HSS tools in milling*, **Proceedings of the 7th International Conference 'THE' Coatings in Manufacturing Engineering**, 2008, 197-208, Kallithea-Chalkidiki, Greece.
27. Bouzakis K.-D., **Friderikos O.**, Tsiafis I. *FEM Supported Simulation of Chip Formation and Flow in Gear Hobbing of Spur and Helical Gears*, **Proceedings of the 3rd International Conference on Manufacturing Engineering (ICMEN)**, 2008, 3-20, Kallithea-Chalkidiki, Greece, (**Plenary presentation**).
28. Bouzakis K.-D., **Friderikos O.**, Tsiafis I. *FEM Supported Simulation of Chip Formation and Flow in Gear Hobbing of Helical Gears*, **Proceedings of the 4th International Conference on Digital Enterprise Technology**, 2007, 34-43, Bath, United Kingdom.
29. Bouzakis K.-D., **Friderikos O.**, Mirisidis I., Tsiafis I. *FEM-based simulation of the cutting process in gear hobbing with various kinematics*, **Proceedings of the 2nd International Conference on Manufacturing Engineering (ICMEN)**, 2005, 97-110, Kallithea-Chalkidiki, Greece.
30. Bouzakis K.-D., **Friderikos O.**, Mirisidis I., Tsiafis I. *Determination of Chip Geometry and Cutting Forces in Gear Hobbing by a FEM-based Simulation of the Cutting Process*, **Proceedings of the 8th CIRP International Workshop on Modeling of Machining Operations**, 2005, 49-58, Chemnitz, Germany.
31. Bouzakis K.-D., **Friderikos O.**, Maliaris G., Lili E.N., Kombogiannis S., Korlos A. *Chip formation in gear hobbing, visualized by means of FEM supported techniques*, **4th CIRP**

International Seminar on Intelligent Computation In Manufacturing Engineering CIRP ICME'04, 2004, 399-401, Sorrento, Italy.

32. Bouzakis K.-D., Kompogiannis S., **Friderikos O.**, Anastopoulos J. *Cutting performance increasing in gear hobbing by means of HSS hobs, coated with effective PVD films, Proceedings of the International Conference, Power Transmissions, 2003, 41-46.*
33. Bouzakis K.-D., Tsiafis I., Lontos A., Michailidis N., Anastopoulos I., Kalogirou M., **Friderikos O.** *Study of mechanical properties of various epoxy resin types by means of macro intentions and its FEM simulation, Proceedings of the 1st International Conference on Manufacturing Engineering (ICMEN), 2002, 525-541, Chalkidiki, Greece.*
34. Bouzakis K.-D., Tsiafis I., **Friderikos O.**, Petridou C., Sampsonidis D. *Assembly and test of high precision drift tube chambers for the ATLAS muon spectrometer, Proceedings of the 1st International Conference on Manufacturing Engineering (ICMEN), 2002, 799-816, Chalkidiki, Greece.*

6. ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ακαδημαϊκά Ιδρύματα

- **École Normal Supérieure Paris-Saclay/CNRS/Univ. Paris-Saclay, Laboratoire de Mécanique et Technologie (LMT), France**
 - **Pierre Ladavèze**, Professor Emeritus (exceptional class)
 - **Davin Neron**, Vice-Director of the laboratory LMT and Head of the Division "Structures and Systems" at ENS Paris Saclay, Vice-President of CSMA (the French Computational Structural Mechanics Association)
 - **Emmanuel Baragner**, Researcher CNRS
 - **Marc Olive**, Associate Professor in mathematics
 - **Boris Kolev**, Research Director CNRS and responsible of the group 'Geometry in Mechanics'
- **University of La Rochelle, Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement (LaSIE), La Rochelle, France**
 - **Aziz Hamdouni**, Professor and Responsible of the research commission of the University activities in mechanics (AUM-AFM)
- **Α' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική Π.Γ.Ν.Θ. ΑΧΕΠΑ**
 - **Αντώνιος Ζιάκας**, Καθ. Καρδιολογίας του Α.Π.Θ.
 - **Ματθαίος Διδάγγελος**, ιατρός του Α.Π.Θ.
- **Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος**
 - **Κωνσταντίνος Δαυίδ**, Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Μηχανουργικής Τεχνολογίας και Συστημάτων Παραγωγής
 - **Πασχάλης Γκότσης**, Καθηγητής

- **Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ)**
 - **Κ.-Δ. Μπουζάκης**, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Εργαλειομηχανών και Διαμορφωτικής Μηχανολογίας
 - **Ιωάννης Τσιάφης**, Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Εργαλειομηχανών και Διαμορφωτικής Μηχανολογίας

Βιομηχανίες – Εταιρείες

- **SAFRAN Tech**, Rue des Jeunes Bois, 78772, Magny les Hameaux, Γαλλία
 - Arturo Mendoza Quispe, Research Engineer at Safran group
 - Roger Trullio, Research Engineer in Machine Learning and Image Processing at Safran
- **ETEM Gestamp**, 119A Iliyantsi Blvd, bul. "Iliyantsi" 119A, 1220, Sofia, Bulgaria. www.etemgestamp.com
 - George Simeonidis, Quality director at ETEM Gestamp
- **BETA CAE**, International AG, Platz 4, D4 Business Village, 6039 Luzern, Switzerland, www.beta-cae.com
 - Eva Ioannou, Customer Service Optimization Solutions
 - Christos Tassios, Corporate Relations
- **BIOMODEX**, 2 rue de la Roquette 75011, Paris, France. www.biomodex.com
 - Mayra Mora, Research and development manager
 - Mateo Selmi, Cardiovascular Biomechanics Research and Development Engineer
- **ΕΛ.Κ.Ε.ΜΕ. Α.Ε.**, (Ελληνικό Κέντρο Έρευνας Μετάλλων Α.Ε.), Διεύθυνση: 61ο χλμ. Αθηνών-Λαμίας, Οινόφυτα Βοιωτίας, www.elkeme.gr
 - Δρ. Πανταζόπουλος Γεώργιος, Assistant director and Quality Assurance Manager.
 - Δρ. Τουλφατζής Αναγνώστης, Mechanical Testing Laboratory

Δημόσιοι Οργανισμοί

- **DGA (Direction Générale de l'Armement**, Γενική Διεύθυνση Γαλλικού Στρατού), France
- **CETIM, Technical Center for Mechanical Industries**, 74 Route de la Jonelière, 44000 Nantes, France. www.cetim.com
 - Damien Guillon, Polymers & Composites Research and Director manager
- **ONERA (National Office of Studies and Recherche in Aerospace)**, 6 Chemin de la Vauve aux Granges, 91120 Palaiseau, France

7. ΕΚΤΕΝΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ο. Φρειδερίκος, Προσομοίωση της δημιουργίας και ροής αποβλίττων κατά το φραιζάρισμα με κύλιση οδοντώσεων με χρησιμοποίηση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων, Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Μάιος 2008.

Κατά την διδακτορική διατριβή αναπτύχθηκε μια ολοκληρωμένη διαδικασία για την προσομοίωση του φραιζαρίσματος με κύλιση οδοντώσεων. Η μοντελοποίηση της κατεργασίας περιλαμβάνει τρία υπολογιστικά βήματα: i) την μαθηματική μοντελοποίηση της κινηματικής της κατεργασίας για την γεωμετρική προσομοίωση των διεισδύσεων των κοπτικών δοντιών της φραιζας σε ένα διάκενο του κατεργαζόμενου οδοντωτού τροχού και τη δημιουργία αλγορίθμων στο περιβάλλον του MATLAB, ii) τη διαδικασία της στερεάς μοντελοποίησης (CAD) των αντικειμένων της φραιζας και του κατεργαζόμενου οδοντωτού τροχού, και iii) την προσομοίωση της δημιουργίας και την ροής των αποβλίττων στις διακεκρίμενες θέσεις κύλισης της κατεργασίας με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (FEM). Με τη βοήθεια ενός συζευγμένου θερμομηχανικού μοντέλου πεπερασμένων στοιχείων που βασίζεται στην στέρεο-εξωδοπλαστική διατύπωση εκτιμάται η πλαστική παραμόρφωση του υλικού κάτω από την σύνθετη αλληλεπίδραση πολλών φαινομένων, όπως μεταξύ άλλων, η εξάρτηση της πλαστικής συμπεριφοράς του υλικού από την παραμόρφωση, τον ρυθμό παραμόρφωσης και την θερμοκρασία, η παραγωγή και μετάδοση θερμότητας που προέρχεται από τη μετατροπή του έργου πλαστικής παραμόρφωσης σε θερμότητα, οι σύνθετες οριακές συνθήκες εργαλείου-αποβλίττου, η επαφή τμημάτων του αποβλίττου (self-contact), η θραύση του υλικού κατά την πλαστική παραμόρφωση κλπ. Η εκτίμηση των πεδίων της τάσης, της παραμόρφωσης, του ρυθμού παραμόρφωσης, της θερμοκρασίας και άλλων μεταβλητών κατά την διάρκεια της δημιουργίας του αποβλίττου είναι πρωταρχικής σημασίας καθώς χρήσιμα συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν όσον αφορά την εκτίμηση της ανάπτυξης της φθοράς του εργαλείου, την γεωμετρική ακρίβεια του κατασκευαζόμενου οδοντωτού τροχού, την πρόβλεψη της σύγκρουσης των αποβλίττων με τις μορφοποιούμενες παρειές της οδόντωσης, κλπ.

Στα πλαίσια της εργασίας επιδιώχθηκε:

- Η μαθηματική μοντελοποίηση της κλειστής κινηματικής αλυσίδας της κατεργασίας του φραιζαρίσματος με κύλιση οδοντώσεων για την γεωμετρική προσομοίωση των διεισδύσεων των κοπτικών δοντιών της φραιζας σε ένα διάκενο του κατεργαζόμενου οδοντωτού τροχού.
- Η ολοκληρωτική αναβάθμιση και βελτιστοποίηση του κώδικα προσομοίωσης των διεισδύσεων των κοπτικών δοντιών φραιζας σε ένα διάκενο του οδοντωτού τροχού στο πρόγραμμα MATLAB, με πλεονέκτημα την ευκολία στην κατανόηση και στην διαδικασία αποσφαλμάτωσης (debugging). Επιπλέον, η ανοικτή βιβλιοθήκη

γραφικών (OpenGL) και η διασύνδεση με το χρήστη (GUI) του MATLAB επιτρέπουν την άμεση γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης της κινηματικής της κατεργασίας.

- Η ανάπτυξη μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας για την δημιουργία των συστημάτων συντεταγμένων που περιγράφουν την κλειστή κινηματική αλυσίδα της κατεργασίας με βάση τα οποία γίνεται ο μετασχηματισμός συντεταγμένων από την τράπεζα της εργαλειομηχανής στο διάκενο του οδοντωτού τροχού. Επιπλέον, η δημιουργία των τρισδιάστατων μοντέλων του εργαλείου και του διακένου του οδοντωτού τροχού και η τοποθέτησή τους στα αντίστοιχα συστήματα αναφοράς, στην αρχή μιας θέσης κύλισης για την προσομοίωση της δημιουργίας του αποβλίττου με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Για την δημιουργία των αντικειμένων χρησιμοποιούνται ειδικά λογισμικά σχεδίασης (CAD) και η δυνατότητα παραμετρικής σχεδίασης του Solidworks, ώστε να διευκολύνεται η προσομοίωση όλων των θέσεων κύλισης της κατεργασίας.
- Η διερεύνηση των νόμων τάσης διαρροής, που είναι κατάλληλοι να χρησιμοποιηθούν για την υπολογιστική προσομοίωση της πλαστικής παραμόρφωσης του υλικού, δεδομένου ότι η ακριβής περιγραφή της πλαστικής συμπεριφοράς έχει σημαντική επίδραση στα αποτελέσματα της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων. Εν προκειμένου χρησιμοποιήθηκαν καταστατικοί νόμοι που θεωρούν το υλικό ως συνεχές μέσο και περιγράφουν την πλαστική του συμπεριφορά σε μακροσκοπική κλίμακα με την μορφή καμπυλών τάσεων-παραμορφώσεων-ρυθμού παραμόρφωσης - θερμοκρασίας. Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκε η επίδραση διαφορετικών νόμων για τον χάλυβα AISI 1020 (C22) στην δημιουργία και την γεωμετρία των αποβλίττων που υπολογίζονται με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων και έγινε σύγκριση της τελευταίας με την αντίστοιχη των πραγματικών.
- Η διερεύνηση μοντέλων για τις οριακές συνθήκες στην διεπιφάνεια εργαλείου-αποβλίττου. Η πολυπλοκότητα των οριακών συνθηκών εργαλείου-αποβλίττου έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση αντικρουόμενων ισχυρισμών από διάφορους ερευνητές. Για το λόγο αυτό η εκτίμηση των οριακών συνθηκών του φραιζαρίσματος με κύλιση οδοντώσεων βασίστηκε στην παραδοχή ενός μοντέλου διατμητικής τριβής, σύμφωνα με την οποία η τριβή είναι συνάρτηση της τάσης διαρροής σε διάτμηση του παραμορφώσιμου σώματος. Διερευνήθηκε η επίδραση του μοντέλου διατμητικής τριβής στα αποτελέσματα της προσομοίωσης με παραμετρική ανάλυση, που πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

- Η ανάπτυξη ενός συζευγμένου θερμομηχανικού μοντέλου πεπερασμένων στοιχείων για την προσομοίωση της δημιουργίας και της ροής του αποβλίττου στις διακεκριμένες θέσεις κύλισης του φραιζαρίσματος με κύλιση οδοντώσεων. Προσομοιώθηκε η κοπή οδοντωτών τροχών με ευθεία οδόντωση όπως και οι τέσσερις κατασκευαστικές παραλλαγές δημιουργίας οδοντωτών τροχών με πλάγια οδόντωση.

Επιπλέον διενεργήθηκαν κοπές σε εργαλειομηχανή φραιζαρίσματος με κύλιση οδοντώσεων, ώστε να συγκριθεί η γεωμετρία των υπολογιζόμενων αποβλίττων με αυτή των πραγματικών, και αξιολογήθηκε η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης. Με την προσομοίωση με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων, ο σύνθετος μηχανισμός δημιουργίας των αποβλίττων αποτελεί μια μορφή εικονικής πραγματικότητας, με την οποία μπορούν να γίνουν κατανοητά φαινόμενα που είναι σημαντικά για την βελτιστοποίηση της κατεργασίας. Να σημειωθεί ότι η ανωτέρω ερευνητική εργασία είναι η πρώτη προσομοίωση του φραιζαρίσματος με κύλιση οδοντώσεων που έχει υλοποιηθεί με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

8. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ – ΣΥΝΕΔΡΙΑ - ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (WORKSHOPS)

- **Differential Geometry and Mechanics (GDR-GDM)**, 4-7 June 2019, La Rochelle, France, <https://gdr-gdm.univ-lr.fr/la-rochelle-2019/>
- **Differential Geometry and Mechanics (GDR-GDM)**, 12-13 Novembre 2019 Cachan, France, <https://gdr-gdm.univ-lr.fr/cachan-2019/>
- **Sizing of thermoplastic composites with presence of defects** (Le dimensionnement des composites thermoplastiques avec présence de défauts), **JEC Conferences**, Jeudi 18 mai 2017, École normale supérieure Paris-Saclay.
- **Workshop on testing and modeling Ceramic Matrix Composites for high temperatures**, Ecole Normale Supérieure de Cachan, 2014, Paris, France.
- **Summer School in Advanced Composite Materials**, International Institute for Multi-functional Material for Energy Conversion, IIMEC, Technological Education Institute of Central Macedonia, 2-6 July 2012.

9. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

- 2001-2002:** Μέλος οργανωτικής επιτροπής, στα πλαίσια της Ελληνικής προεδρίας της «Πρωτοβουλίας EUREKA» 2001-2002, για την οργάνωση και υποστήριξη των παρακάτω διασκέψεων:
- *National Project Coordinators*, 03-04/10/2001, 06-07/02/2002, 24-25/04/2002, 26/06/2002
 - *High Level Group Representatives*, 04-05/10/2001, 07-08/02/2002, 25-26/04/2002, 27/06/2002

- Διακοινοβουλευτική διάσκεψη, 22-24/05/2002
- Διυπουργική διάσκεψη, 28/06/2002

2003: Μέλος της οργανωτικής επιτροπής στα πλαίσια των ερευνητικών έργων “First Meeting of the Monitoring Committee of the EU-Western Balkans co-operation in Science and Technology” και “Ministerial conference for the promotion of FP6 to third European and candidate countries” της Ελληνικής προεδρίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για οργάνωση των διασκέψεων:

- *Conference for the promotion of the 6 Framework Program to countries of the Balkan and Black Sea regions, 17-19/02/2003.*
- *Διυπουργική διάσκεψη: E.U.-Balkan countries Action Plan in Search and Technology, 25-27/06/2003.*

2002: Μέλος της οργανωτικής επιτροπής του 1st International Conference on Manufacturing Engineering and EUREKA Partnering Events (ICMEN,)3-4 October, 2002, Greece.

2005: Μέλος της οργανωτικής επιτροπής του 2nd International Conference on Manufacturing Engineering and EUREKA Brokerage Event (ICMEN), 5-7 October, 2005, Greece.

2008: Μέλος της οργανωτικής επιτροπής του 3rd International Conference on Manufacturing Engineering and EUREKA Brokerage Event (ICMEN), 1-3 October, 2008, Greece.

2008: Μέλος της οργανωτικής επιτροπής του 7th International Conference “THE” Coatings in Manufacturing Engineering, 1-3 October, 2008, Greece.

10. ΚΡΙΤΗΣ ΣΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

Κριτής στα περιοδικά: Journal of Composites Science, Metals, Materials.

11. ΕΠΙΒΛΕΨΗ - ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

- Χατζής Κ., Διπλωματική εργασία 2008, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.), συνεπίβλεψη με επιβλέπων τον Καθ. Κ.-Δ. Μπουζάκη.
- Συμβουλευτική υποστήριξη σε υποψήφιους Διδακτορικούς Ερευνητές στο Εργαστήριο Μηχανικής Τεχνολογίας LMT της École Normal Supérieure Paris-Saclay, Γαλλία κατά την περίοδο 2012 – 2019.

12. ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ / ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ

- MATLAB, Python, Fortran, Turbo Pascal, ANSI C, C++, Motorola 68000/MC
- FEM: Abaqus, Cast3M, DEFORM 2D/3D, ANSYS & ANSYS Workbench
- CAD/CAM: Autocad, SolidWorks, Esprit, SolidCam

13. ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

- Αγγλικά: Άριστη γνώση
- Γαλλικά: Πολύ καλή γνώση