

Fluid Mechanics Laboratory
Mechanical Engineering and Aeronautics Dept.
University of Patras, Greece
margaris@mech.upatras.gr

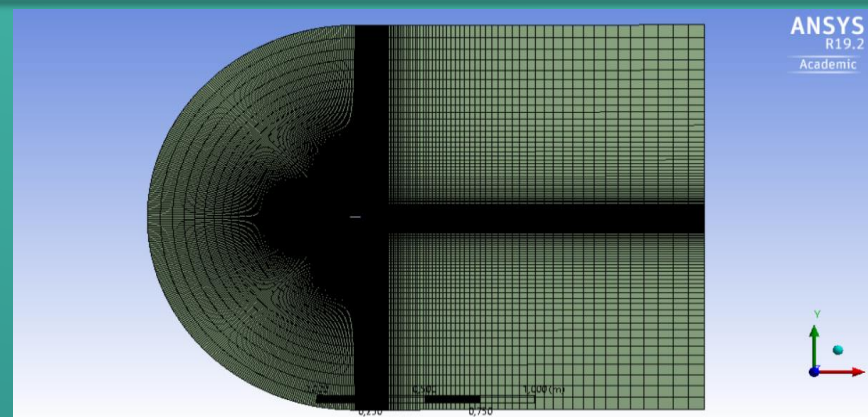
Διπλωματική Εργασία 2018-2019

Μελέτη της επίδρασης της μέγιστης καμπυλότητας στην υδροδυναμική συμπεριφορά υδροπτερύγων σε συνθήκες πλεύσης αγωνιστικών ιστιοπλοϊκών

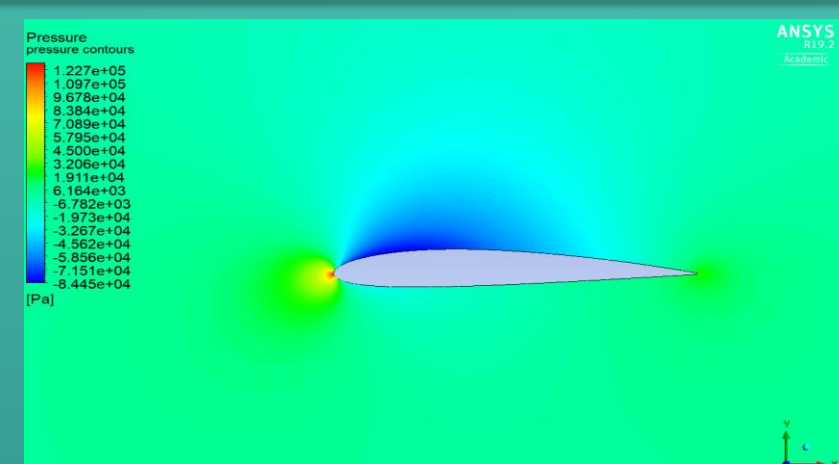
Νικολακοπούλου Σταυρούλα, Μωραΐτης Γεώργιος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

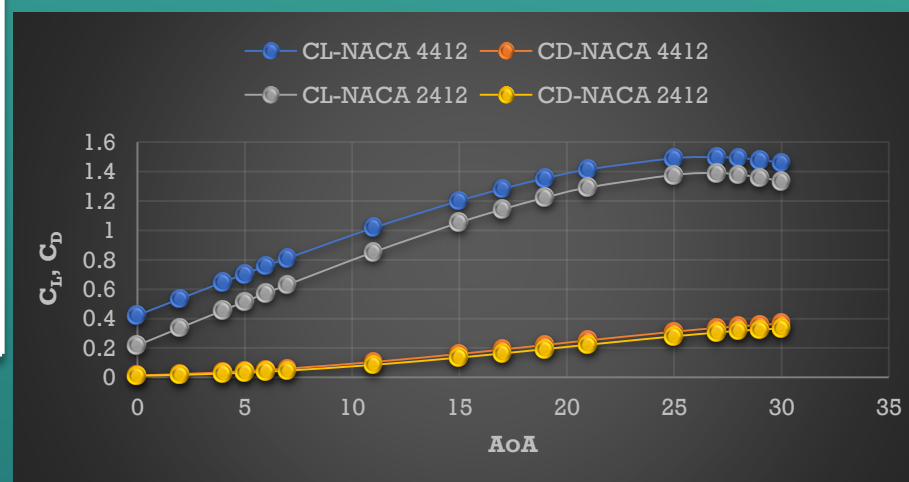
Στην παρούσα εργασία διερευνάται η επίδραση της μέγιστης καμπυλότητας στην υδροδυναμική συμπεριφορά υδροτομών, όσον αφορά τη χρήση υδροπτερύγων στην αγωνιστική ιστιοπλοΐα. Για το σκοπό αυτό γίνεται 2D μοντελοποίηση και υδροδυναμική ανάλυση στις υδροτομές NACA 2412 και NACA 4412, σε ταχύτητες πλεύσης $V_1=15.9$ m/s και $V_2=21.8$ m/s, σε 16 γωνίες προσβολής. Εξετάζουμε τα εξής μοντέλα τύρβης: 3 k-epsilon (Standard, RNG, Realizable) και 2 k-omega (Standard, SST) και σε σύγκριση με τα διαθέσιμα πειραματικά αποτελέσματα, διακρίνουμε το βέλτιστο μοντέλο για το συγκεκριμένο πρόβλημα ροής. Συγκρίνονται τα αποτελέσματα για τους συντελεστές άντωσης και αντίστασης, καθώς και την κατανομή πίεσης και ταχύτητας, τα οποία οδηγούν σε συμπεράσματα σχετικά με την επίδραση της καμπυλότητας στα υδροδυναμικά χαρακτηριστικά των υδροτομών.



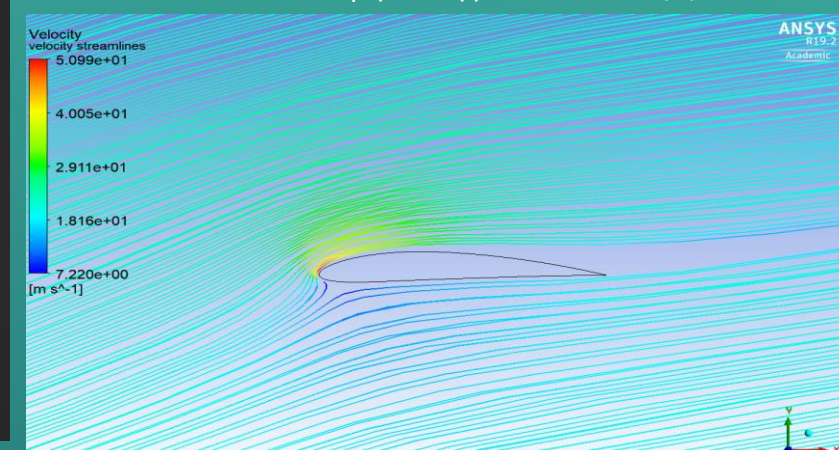
NACA 4412 - Δισδιάστατο πλέγμα 91500 κελιών



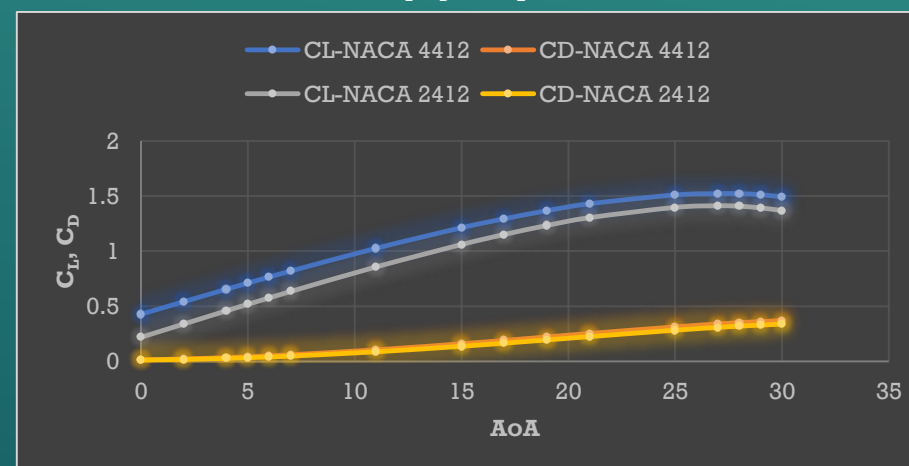
NACA 2412 - Κατανομή πίεσης σε $V_1=15.9$ m/s, $AoA=2^\circ$



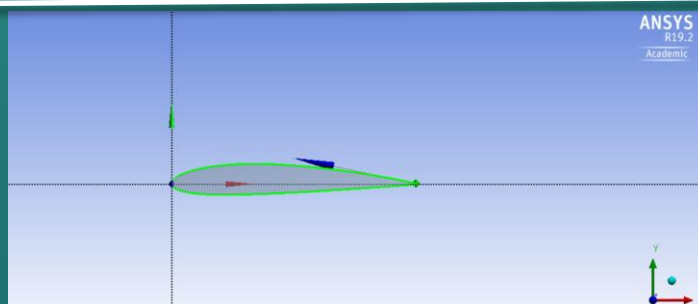
Αποτελέσματα C_L, C_D σε $V_1=15.9$ m/s



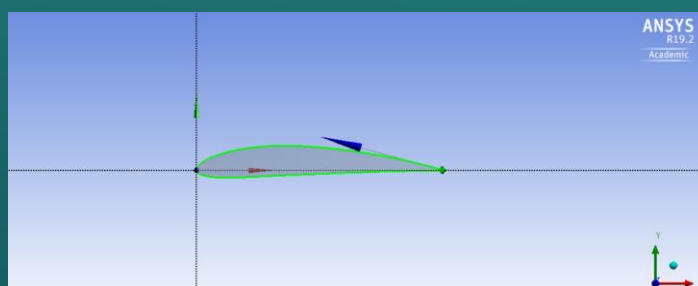
NACA 4412 - Κατανομή ταχύτητας σε $V_2=21.8$ m/s, $AoA=27^\circ$



Αποτελέσματα C_L, C_D σε $V_2=21.8$ m/s



NACA 2412 στο Fluent



NACA 4412 στο Fluent

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΧΟΛΙΑ

- Επιβεβαιώνεται η θεώρηση πως με αύξηση της ταχύτητας ροής και της γωνίας προσβολής, αυξάνεται η άντωση, όπως και η αντίσταση, έως την εμφάνιση της απώλειας στήριξης.
- Η NACA 4412 έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τη NACA 2412. Συνεπώς, η αύξηση της καμπυλότητας σε υδροτομές ίδιων κατά τα άλλα γεωμετρικών χαρακτηριστικών, αποδίδει καλύτερη υδροδυναμική συμπεριφορά.