

Κωδικός Μαθήματος	ΜΣΚ13
Μάθημα	Δομικός Σχεδιασμός Οχήματος
Πιστωτικές Μονάδες ECTS	8
Ώρες	2 ώρες Θεωρία / 1 ώρα Ασκήσεις Πράξης
Εξάμηνο	Πλήρης Φοίτηση: 1 ^ο , Μερική Φοίτηση: 3 ^ο
Μεταπτ. Πρόγραμμα	Σχεδίαση και Κατασκευή Συστημάτων Αγωνιστικών Οχημάτων
Διδάσκοντες	Με απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος
Σκοπός	Σκοπός του μαθήματος είναι να παράσχει στους φοιτητές εισαγωγή στον δομικό σχεδιασμό και την ανάλυση τάσεων σε τμήματα αγωνιστικών οχημάτων. Το μάθημα καλύπτει θεμελιώδεις και προχωρημένες έννοιες των προαναφερθέντων πεδίων και υποστηρίζεται από θεωρητικές και εργαστηριακές ασκήσεις (μοντελοποίηση και προσομοίωση με βάση τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων).
Μαθησιακοί Στόχοι	<p>Ο φοιτητής με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να καθορίζει κριτήρια επιλογής των υλικών και να επιλέγει αποτελεσματικά τα μεταλλικά υλικά, με βάση τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. • Να συσχετίζει τις ιδιότητες των μεταλλικών υλικών με τις απαιτούμενες δομικές ιδιότητες της κατασκευής. • Να σχεδιάζει μεταλλικά δομικά στοιχεία (π.χ., σασί οχημάτων, τροχούς, αναρτήσεις, άξονες, κ.λπ.). • Να αναπτύσσει μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων για μεταλλικά δομικά στοιχεία, με χρήση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων. • Να πιστοποιεί και να επικυρώνει τα υπολογιστικά μοντέλα, σε σχέση με την μορφή και δομή του πλέγματος των στοιχείων και να επιλέγει τις κατάλληλες καταστατικές εξισώσεις των υλικών. • Να αξιολογεί τα αριθμητικά αποτελέσματα της ανάλυσης, με βάση την απαιτούμενη δομική απόκριση – συμπεριφορά. • Να συγκρίνει τα αποτελέσματα της υπολογιστικής προσομοίωσης με πειραματικά δεδομένα. • Να βελτιστοποιεί το σχεδιαζόμενο δομικό στοιχείο (σε σχέση με το βάρος, το οικονομικό κόστος, τις επιδόσεις και τα περιθώρια ασφάλειας), με χρήση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων.
Περιεχόμενα Μαθήματος	<ul style="list-style-type: none"> • Φυσικές και μεταλλουργικές ιδιότητες χαλύβων υψηλής αντοχής, ανοξειδωτων χαλύβων, συνθέτων υλικών με μεταλλική μήτρα, κραμάτων αλουμινίου και κραμάτων τιτανίου. • Δομική απόκριση κατασκευών. Εισαγωγή στη μοντελοποίηση και προσομοίωση με βάση τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων. Ανάλυση Τάσεων σε δομικά στοιχεία. • Εισαγωγή στη βελτιστοποίηση της μορφής και του σχήματος των δομικών στοιχείων αγωνιστικών οχημάτων.

	<ul style="list-style-type: none"> • Αναγνώριση των τρόπων αστοχίας και μη καταστροφικές μέθοδοι ελέγχου και αξιολόγησης. • Επισκόπηση των βασικών απαιτήσεων για τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε αγωνιστικά οχήματα. • Θεωρίες ενισχυμένων υλικών με ίνες. Επιδόσεις δομικών πλαστικών για εφαρμογές στον Τομέα του Μηχανικού. • Σύνθεση και ιδιότητες ελαστομερών και ελαστικών υψηλών επιδόσεων. • Προχωρημένες διαδικασίες και τεχνολογίες σύνδεσης για την κατασκευή δομικών τμημάτων αγωνιστικών οχημάτων από πολυμερή υψηλών επιδόσεων. • Κατασκευή μεταλλικών τμημάτων οχημάτων. Τρόποι και Κριτήρια αστοχίας. • Σύνθεση, ιδιότητες και μεθοδολογίες παραγωγής δομικών κεραμικών για την κατασκευή τμημάτων αγωνιστικών οχημάτων. • Κράματα αλουμινίου, τιτανίου, νικελίου και μαγνησίου.
Προαπαιτούμενα	-
Μέθοδοι και Μέσα Διδασκαλίας	Διδασκαλία στην τάξη και πρακτική εξάσκηση 13 εβδομάδες x 2 ώρες Θεωρία & 1 ώρα Ασκήσεις Πράξης
Εργασίες	Οι φοιτητές υποχρεούνται να εκπονήσουν τις προβλεπόμενες από τον κανονισμό και τις σχετικές αποφάσεις της Γ.Σ.Ε.Σ. εργασίες, οι οποίες αποτελούν σημαντικό τμήμα της αξιολόγησης του.
Μέθοδοι Αξιολόγησης	Η αξιολόγηση των φοιτητών θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τον κανονισμό του Π.Μ.Σ. και τις σχετικές αποφάσεις της Γ.Σ.Ε.Σ, ως στάθμιση του βαθμού τους στις γραπτές εξετάσεις και την απόδοση τους στις εργασίες.
Ενδεικτική Βιβλιογραφία	<p>“An Introduction to Modern Vehicle Design”, Edited by Julian Happian-Smith, Butterworth-Heinemann, 2002, ISBN 07506 5044 3</p> <p>Fenton, J., “Advances in Vehicle Design”, Professional Engineering Publishing Limited, London and Bury St Edmunds, UK,1999, ISBN 1 86058 181 1</p> <p>Stone, R., Ball J. K., “Automotive Engineering Fundamentals”, SAE - International, 2004, ISBN 0-7680-0987-1</p> <p>Riley W. B., George A. R., “Design, Analysis and Testing of a Formula SAE Car Chassis”, Proceedings of the 2002 SAE Motorsports Engineering Conference and Exhibition, December 2-5, 2002, SAE – International, ISSN 0148-7191</p> <p>Tremayene, D., “The Science of Formula 1 Design”, Haynes Publishing, Sparkford, Ycovil, Somerset, BA22 7U, UK, 2004</p> <p>“Automotive Engineering - Powertrain, Chassis System and Vehicle Body”, Edited by David A. Crolla, Butterworth-Heinemann, 2009, ISBN: 978-1-85617-577-7</p> <p>Heisler H., “Advanced Vehicle Technology”, Butterworth-Heinemann, 2002, ISBN 0 7506 5131 8</p> <p>Zongxuan Sun, Guoming G. Zhu “Design and Control of Automotive</p>

Propulsion Systems”, CRC Press Taylor & Francis Group, 2015,
Bannantine J. A., Comer J.J, Handrock J. L., “Fundamentals of Metal Fatigue
Analysis”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632
Peterson R. E., “Stress Concentration factors”, John Wiley & Sons Inc., 1974,
ISBN 0-471-68329-9