



Σχολή
Μηχανικών
Παραγωγής
και Διοίκησης

Θέματα Διπλωματικών Εργασιών

Καθηγητής	Θέμα	Περίληψη και πρόσθετες πληροφορίες
Αντωνιάδης Αριστομένης		Πρόσθετες πληροφορίες για τις εργασίες μπορείτε να βρείτε εδώ . Τα θέματα καλύφθηκαν και οι επιλεγέντες φοιτητές ήδη εκπαιδεύονται στις Εργαλειομηχανές του Εργαστηρίου m3.
Ατσαλάκης Γεώργιος	<p>Ασαφές σύστημα πρόβλεψης της ισχύος των κρατών</p> <p>Οι μεταβλητές που μετασχηματίζουν τα κράτη</p> <p>Το οικονομικό κόστος στην μετάβαση στην πράσινη ενέργεια</p> <p>Ο ρόλος του LNG στην ενεργειακή ανεξάρτηση της Ευρώπης</p> <p>Ανάλυση της Επισιτιστικής κρίσης</p> <p>Ο ρόλος του χρέους και των ελλειμμάτων στην πτώση των κρατών</p> <p>Νευρο-ασαφές σύστημα πρόβλεψης της τιμής των σιτηρών</p> <p>Πως η τεχνητή νοημοσύνη θα μετασχηματίσει την αγορά εργασίας</p> <p>Διαμάχη για τα δεδομένα στο διάστημα</p> <p>Ο Δρόμος του Μεταξιού στο Διάστημα</p> <p>Ασαφές σύστημα πρόβλεψης της ισχύος των κρατών</p> <p>Η επίδραση του πληθωρισμού στα χρέη των οφειλετών</p> <p>Ο στασιμοληθωρισμός του 1970-1980</p> <p>Προβλέψεις χρονοσειρών με νευρο-ασαφή συστήματα</p> <p>Βιβλιογραφική ανάλυση άρθρων πρόβλεψης των εμβολιασμών</p> <p>Πρόβλεψη νέων τεχνολογιών</p> <p>Η σημασία τουριστικής μαρίνας στην ανάπτυξη του τουρισμού</p> <p>Βιβλιογραφική ανάλυση άρθρων για Airbnb</p> <p>Η συμβολή της πολιτιστικής διπλωματίας στον τουρισμό</p> <p>Ο τουρισμός κατά μήκος του Δρόμου του Μεταξιού</p>	
Γρηγορούδης Ευάγγελος	Αξιολόγηση εθνικών συστημάτων επιχειρηματικότητας	

<p>Οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές-τριες παρακαλούνται να δηλώσουν συμμετοχή μέχρι 31 Οκτωβρίου 2021 στο egrigoroudis@tuc.gr στέλνοντας και ένα αντίγραφο αναλυτικής βαθμολογίας.</p>	<p>Εφαρμογή αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης με πολυωνυμίες περιθώριες συναρτήσεις αξιών</p>	
	<p>Μέτρηση ικανοποίησης Ιεραρχικής Διαδικασίας</p>	
	<p>Αναλυτική-συνθετική προσέγγιση και ετερογένεια πελατών</p>	
<p>Ιωάννης Δημήτριος Οι προαπαιτούμενες γνώσεις του φοιτητή, το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης της διπλωματικής, καθώς και άλλες πληροφορίες θα αναλύονται κατόπιν συνεννόησης με τον Διδάσκοντα, dipsakis@pem.tuc.gr.</p>	<p>Επίλυση προβλημάτων τεχνο-οικονομικής ανάλυσης ενεργειακών συστημάτων με χρήση υπολογιστικών φύλλων</p>	<p>Επίλυση προβλημάτων ενεργειακής διαχείρισης. Πολύ καλή γνώση MS OFFICE. Η συγκεκριμένη διπλωματική περιλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων που αφορούν την τεχνο-οικονομική ανάλυση συστημάτων και την εύρεση στοιχείων όπως NPV, Break even price κτλ. Η επίλυση θα πρέπει να γίνει με χρήση του excel με στόχο την εκμάθηση φοιτητών.</p>
	<p>Γραμμικοποίηση δυναμικού μοντέλου και έλεγχος λειτουργίας μονάδας ηλεκτρόλυσης νερού για την παραγωγή H₂</p>	<p>Υπολογιστική εφαρμογή σε περιβάλλον MATLAB. Η συγκεκριμένη διπλωματική περιλαμβάνει την γραμμικοποίηση δυναμικού μοντέλου λειτουργίας μονάδας ηλεκτρόλυσης. Θα συγκριθούν τα αποτελέσματα γραμμικού και μη-γραμμικού μοντέλου και θα αναπτυχθούν κατάλληλα συστήματα ελέγχου (π.χ. ανάδρασης, πρόδρασης, συστοιχίας).</p>
	<p>Γραμμικοποίηση δυναμικού μοντέλου και έλεγχος λειτουργίας κυψέλης καυσίμου</p>	<p>Υπολογιστική εφαρμογή σε περιβάλλον MATLAB. Η συγκεκριμένη διπλωματική περιλαμβάνει την γραμμικοποίηση δυναμικού μοντέλου λειτουργίας μονάδας ηλεκτρόλυσης. Θα συγκριθούν τα αποτελέσματα γραμμικού και μη-γραμμικού μοντέλου και θα αναπτυχθούν κατάλληλα συστήματα ελέγχου (π.χ. ανάδρασης, πρόδρασης, συστοιχίας).</p>
	<p>Βέλτιστος σχεδιασμός και ενεργειακή διαχείριση σε υβριδικά συστήματα ΑΠΕ</p>	<p>Υπολογιστική εφαρμογή σε περιβάλλον MATLAB Η συγκεκριμένη διπλωματική περιλαμβάνει την επέκταση κώδικα που αφορά τον σχεδιασμό και την λειτουργία υβριδικών συστημάτων ΑΠΕ.</p>
	<p>Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού για το Μάθημα των Συστημάτων Ελέγχου</p>	<p>Υπολογιστική εφαρμογή σε περιβάλλον MATLAB. Η συγκεκριμένη διπλωματική περιλαμβάνει την ανάπτυξη υλικού για το μάθημα των εργαστηρίων συστημάτων ελέγχου (όλες οι σημειώσεις σε Power point Καθώς και το πείραμα με τον φούρνο).</p>
<p>Ιωαννίδης Στράτος</p>	<p>Συνδυασμένος έλεγχος αποθεμάτων και αποδοχής παραγγελιών σε συστήματα παραγωγής, που εξυπηρετούν δύο κατηγορίες πελατών και η μονάδα παραγωγής μπορεί να υποστεί βλάβες</p>	<p>Εξετάζεται ένα σύστημα παραγωγής που παράγει ένα προϊόν το οποίο απευθύνεται σε δύο κατηγορίες πελατών. Οι αφίξεις πελατών είναι τυχαίες και ακολουθούν την κατανομή Poisson, ενώ οι χρόνοι παραγωγής είναι εκθετικά κατανομημένοι. Η μονάδα παραγωγής μπορεί να υποστεί βλάβες. Οι χρόνοι μεταξύ βλαβών και οι χρόνοι επισκευής είναι επίσης εκθετικοί. Στόχος είναι η σύγκριση διαφόρων απλών πολιτικών ελέγχου του αποθέματος και των εισερχόμενων παραγγελιών, ώστε να επιλεγούν αυτές που ελαχιστοποιούν το κόστος λειτουργίας του συστήματος. Για το σκοπό αυτό πρέπει να αναπτυχθούν αναλυτικά ή αριθμητικά μοντέλα, που περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος για κάθε εξεταζόμενη πολιτική και επιτρέπουν την εκτίμηση του κόστους λειτουργίας σε κάθε περίπτωση. <i>Επιστημονικές Περιχές (κύρια & δευτερεύουσες):</i> Θεωρία συστημάτων αναμονής, αποθεματικά συστήματα, αλυσίδες Markov. <i>Απαραίτητες Γνώσεις:</i> Δίκτυα παραγωγής, στοχαστικές διαδικασίες, γραμμική άλγεβρα, γλώσσες προγραμματισμού H/Y. <i>Άτομα για Εκπόνηση Διπλωματικής:</i> 1</p>

<p>Συνδυασμένος έλεγχος αποθεμάτων και αποδοχής παραγγελιών σε συστήματα παραγωγής, που εξυπηρετούν δύο κατηγορίες ανυπόμονων πελατών</p>	<p>Εξετάζεται ένα σύστημα παραγωγής που παράγει ένα προϊόν το οποίο απευθύνεται σε δύο κατηγορίες πελατών. Οι αφίξεις πελατών είναι τυχαίες και ακολουθούν την κατανομή Poisson, ενώ οι χρόνοι παραγωγής είναι εκθετικά κατανομημένοι. Οι πελάτες είναι ανυπόμονοι δηλαδή αν δεν ικανοποιηθούν εντός μιας προθεσμίας αποχωρούν από το σύστημα και η παραγγελία τους ακυρώνεται. Οι προθεσμίες αναμονής των πελατών είναι τυχαίες και εκθετικά κατανομημένες. Στόχος είναι η σύγκριση διαφόρων απλών πολιτικών ελέγχου του αποθέματος και των εισερχόμενων παραγγελιών, ώστε να επιλεγούν αυτές που ελαχιστοποιούν το κόστος λειτουργίας του συστήματος. Για το σκοπό αυτό πρέπει να αναπτυχθούν αναλυτικά ή αριθμητικά μοντέλα, που περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος για κάθε εξεταζόμενη πολιτική και επιτρέπουν την εκτίμηση του κόστους λειτουργίας σε κάθε περίπτωση. <i>Επιστημονικές Περιοχές (κύρια & δευτερεύουσες):</i> Θεωρία συστημάτων αναμονής, αποθεματικά συστήματα, αλυσίδες Markov. <i>Απαραίτητες Γνώσεις:</i> Δίκτυα παραγωγής, στοχαστικές διαδικασίες, γραμμική άλγεβρα, γλώσσες προγραμματισμού H/Y. <i>Άτομα για Εκπόνηση Διπλωματικής:</i> 1</p>
<p>Συστήματα παραγωγής ενός σταδίου, που παράγουν δύο τύπους προϊόντων και τμήμα της ζήτησης μπορεί να καλυφθεί με την χρήση υπεργολάβων</p>	<p>Εξετάζεται ένα σύστημα παραγωγής που παράγει δύο τύπους προϊόντων. Οι αφίξεις πελατών είναι τυχαίες και ακολουθούν την κατανομή Poisson, ενώ οι χρόνοι παραγωγής είναι εκθετικά κατανομημένοι. Για την κάλυψη της υπερβάλλουσας ζήτησης προϊόντων της δεύτερης κατηγορίας είναι δυνατή η χρήση υπεργολάβων. Στόχος είναι η σύγκριση διαφόρων απλών πολιτικών ελέγχου του συστήματος και των εισερχόμενων παραγγελιών από τους υπεργολάβους, ώστε να επιλεγούν αυτές που ελαχιστοποιούν το κόστος λειτουργίας του συστήματος. Για το σκοπό αυτό πρέπει να αναπτυχθούν αναλυτικά ή αριθμητικά μοντέλα, που περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος για κάθε εξεταζόμενη πολιτική και επιτρέπουν την εκτίμηση του κόστους λειτουργίας σε κάθε περίπτωση. <i>Επιστημονικές Περιοχές (κύρια & δευτερεύουσες):</i> Θεωρία συστημάτων αναμονής, αποθεματικά συστήματα, αλυσίδες Markov. <i>Απαραίτητες Γνώσεις:</i> Δίκτυα παραγωγής, στοχαστικές διαδικασίες, γραμμική άλγεβρα, γλώσσες προγραμματισμού H/Y. <i>Άτομα για Εκπόνηση Διπλωματικής:</i> 1</p>
<p>Μελέτη συστημάτων παραγωγής, όταν οι χρόνοι παραγωγής και οι διάρκειες ζωής των προϊόντων ακολουθούν την κατανομή Cox-2</p>	<p>Προτείνεται η μελέτη ενός συστήματος παραγωγής του οποίου τα προϊόντα έχουν τυχαίες διάρκειες ζωής. Οι αφίξεις των πελατών ακολουθούν την κατανομή Poisson, ενώ οι χρόνοι παραγωγής και οι διάρκειες ζωής των προϊόντων ακολουθούν την κατανομή Cox-2. Στόχος είναι η ανάπτυξη ακριβούς μοντέλου για την περιγραφή του συστήματος και την εκτίμηση των διαφόρων μέτρων απόδοσης του. <i>Επιστημονικές Περιοχές (κύρια & δευτερεύουσες):</i> Θεωρία συστημάτων αναμονής, αποθεματικά συστήματα, αλυσίδες Markov. <i>Απαραίτητες Γνώσεις:</i> Δίκτυα παραγωγής, στοχαστικές διαδικασίες, γλώσσες προγραμματισμού H/Y. <i>Άτομα για Εκπόνηση Διπλωματικής:</i> 1</p>
<p>Προσομοίωση γραμμών παραγωγής στις οποίες εφαρμόζεται η πολιτική ελέγχου Γενικευμένη KANBAN</p>	<p>Εξετάζονται γραμμές παραγωγής ενός προϊόντος στις οποίες εφαρμόζεται η Γενικευμένη KANBAN πολιτική ελέγχου αποθεμάτων. Στόχος είναι η ανάπτυξη ενός προσομοιωτή για την ανάλυση γραμμών παραγωγής στις οποίες εφαρμόζεται η παραπάνω πολιτική. Με την βοήθεια του προσομοιωτή αυτού θα γίνεται εκτίμηση των διαφόρων μέτρων απόδοσης του συστήματος όπως ο μέσος ρυθμός παραγωγής οι μέσες στάθμες αποθηκών κλπ. <i>Επιστημονικές Περιοχές (κύρια & δευτερεύουσες):</i> Θεωρία συστημάτων αναμονής, αποθεματικά συστήματα, αλυσίδες Markov. <i>Απαραίτητες Γνώσεις:</i> Δίκτυα παραγωγής, στοχαστικές διαδικασίες, γλώσσες προγραμματισμού H/Y. <i>Άτομα για Εκπόνηση Διπλωματικής:</i> 1</p>

<p>Κουσολάκης Μιχάλης <i>Διπλωματικές εργασίες του εργαστηρίου Βιομηχανικών, Ενεργειακών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων</i></p>	<p>Υδρογόνωση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε νανοδομημένα καταλυτικά συστήματα μετάλλων μετάπτωσης (CO₂ hydrogenation over nanostructured transition metal catalysts)</p>	<p>Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η πειραματική σύνθεση, ο χαρακτηρισμός και η καταλυτική αξιολόγηση νανοδομημένων καταλυτικών συστημάτων με βάση μέταλλα μετάπτωσης για την υδρογόνωση του CO₂ προς χημικά προϊόντα/καύσιμα υψηλής προστιθέμενης αξίας (μεθάνιο, μεθανόλη, κλπ). Η παρούσα ΔΕ αποσκοπεί στην ανάπτυξη μικτών οξειδίων μετάλλων μετάπτωσης (M_xCe_{1-x}O₆, M: Fe, Co) για την καταλυτική υδρογόνωση του CO₂ (κατεξοχήν αέριο του θερμοκηπίου) σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας (π.χ. μεθάνιο, ολεφίνες, μεθανόλη).</p>
	<p>Καταλυτική διάσπαση υποξειδίου του αζώτου (N₂O) σε μικτά οξείδια μετάλλων μετάπτωσης. (Catalytic decomposition of N₂O over transition metal mixed oxides)</p>	<p>Η παρούσα ΔΕ αποσκοπεί στην ανάπτυξη καταλυτών απαλλαγμένων των σπάνιων και ακριβών ευγενών μετάλλων με έμφαση στα μικτά οξείδια μετάλλων μετάπτωσης (M_xCe_{1-x}O₆, M: Fe, Co). Στο πλαίσιο της ΔΕ θα εξεταστεί η επίδραση της μεθόδου παρασκευής στα φυσικοχημικά και καταλυτικά χαρακτηριστικά των προς ανάπτυξη καταλυτικών συστημάτων.</p>
	<p>Ο ρόλος του γραφιτικού νιτριδίου του άνθρακα στην κατάλυση: παρούσα κατάσταση και προοπτικές (The role of g-C₃N₄ in catalysis: current status and perspectives)</p>	<p>Σκοπός της παρούσας ΔΕ είναι να καταγράψει την τρέχουσα τεχνολογική στάθμη αναφορικά με τις ιδιότητες του γραφιτικού νιτριδίου του άνθρακα και τη χρήση αυτού ως καταλύτη ή επιφανειακού προωθητή στο τομέα της ετερογενούς κατάλυσης.</p>
	<p>Ανάπτυξη καταλυτικών συστημάτων υδρογόνωσης του CO₂ προς ελαφρές ολεφίνες (Catalytic hydrogenation of CO₂ over nanostructured metal oxides)</p>	<p>Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η πειραματική σύνθεση, ο χαρακτηρισμός και η καταλυτική αξιολόγηση καταλυτικών συστημάτων με βάση κυρίως τα οξείδια του σιδήρου για την υδρογόνωση του CO₂ προς ολεφίνες.</p>
	<p>Ανάπτυξη ατομικά διεσπαρμένων καταλυτικών συστημάτων : παρούσα κατάσταση και προοπτικές (Single Atom Catalysts: current status and perspectives)</p>	<p>Σκοπός της παρούσας ΔΕ είναι να καταγράψει σε πρώτη φάση την τρέχουσα τεχνολογική στάθμη αναφορικά με τις μεθόδους σύνθεσης, τα υποστρώματα και τις καταλυτικά ενεργές φάσεις στο τομέα της ανάπτυξης ατομικά διεσπαρμένων καταλυτών.</p>
<p>Κουσολάκης Μιχάλης <i>Διπλωματικές του εργαστηρίου Δομής της Ύλης και Φυσικής Laser</i></p>	<p>Ανάπτυξη νανοδομημένων ηλεκτροδίων για κυψέλες καυσίμου αλκαλικής ηλεκτρόλυσης προς παραγωγή υδρογόνου</p>	<p>Σκοπός της παρούσας ΔΕ είναι να καταγράψει σε πρώτη φάση την τρέχουσα τεχνολογική στάθμη αναφορικά με τις μεθόδους σύνθεσης, τα υποστρώματα και τις καταλυτικά ενεργές φάσεις στο τομέα της ανάπτυξης ατομικά διεσπαρμένων καταλυτών.</p>
	<p>Μελέτη συστήματος μέτρησης της συγκέντρωσης αερίων ρύπων με την χρήση της μεθόδου της οπτικής απορρόφησης</p>	<p>Στην συγκεκριμένη ΔΕ θα γίνει χρήση μιας διάταξης οπτικής απορρόφησης βασισμένη στην τεχνολογία LED για την μέτρηση της συγκέντρωσης του τροποσφαιρικού όζοντος. Το τροποσφαιρικό όζον, σε αντίθεση με το στρατοσφαιρικό, βρίσκεται στα κατώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας και αποτελεί σημαντικό ατμοσφαιρικό ρύπο. Πέραν της τοξικότητας του ίδιου του όζοντος και της αργής σε ρυθμό αλλά συνεχούς καταστρεπτικής δράσης σε διάφορα υλικά, το όζον είναι δευτερογενής ρύπος προερχόμενος κυρίως από τα οξείδια του αζώτου τα οποία εμπλέκονται σε ένα καταλυτικό κύκλο.</p>
	<p>Φαινόμενο φυσαλίδων (Bubble effect) και η επίδραση τους στην αντίδραση της αλκαλικής ηλεκτρόλυσης</p>	<p>Στην παρούσα ΔΕ θα εξεταστεί η επίδραση του φαινομένου φυσαλίδων κατά την παραγωγή H₂ σε νανο-δομημένα ηλεκτρόδια κατά την αντίδραση της αλκαλικής ηλεκτρόλυσης. Κατά την αντίδραση της ηλεκτρόλυσης σε ένα ηλεκτροχημικό κελί δημιουργούνται φυσαλίδες υδρογόνου και οξυγόνου οι οποίες αυξάνουν τις ωμικές απώλειες του κελιού (bubble effect) και μειώνουν την απόδοσή του. Στο πλαίσιο της ΔΕ θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική έρευνα και θα δοθούν προτάσεις προς άρση του φαινομένου. Οι προτάσεις μπορούν να αφορούν τη διάταξη του ηλεκτρολυτικού κελιού, το σχήμα και το υλικό των ηλεκτροδίων, τυχόν επίστρωσή τους και το μέγεθός τους.</p>

	<p>Μέθοδοι εύρεσης της ηλεκτροκαταλυτικής επιφάνειας ηλεκτροδίων.</p>	<p>Στην παρούσα ΔΕ θα εξεταστεί η ηλεκτροκαταλυτική επιφάνεια ενός νανο-δομημένου ηλεκτροδίου, που διαδραματίζει καθοριστικό παράγοντα στην παραγόμενη ποσότητα του υδρογόνου και οξυγόνου στην ηλεκτρολυτική διαδικασία. Θα γίνει βιβλιογραφική έρευνα για τις μεθόδους εύρεσης της ηλεκτροκαταλυτικής επιφάνειας ηλεκτροδίων. Επιπλέον, θα πραγματοποιηθούν πειραματικές μετρήσεις για την εύρεση της ηλεκτρολυτικής επιφάνειας νανο-δομημένων ηλεκτροδίων που έχουν συντεθεί στο εργαστήριο.</p>
	<p>Επιφανειακή τροποποίηση υλικών μέσω αλληλεπίδρασης με λέιζερ (Laser Surface Modification of Materials)</p>	<p>Τα λέιζερ παρέχουν τη δυνατότητα να αποδίδουν με ακρίβεια μεγάλες ποσότητες ενέργειας σε καλά καθορισμένες περιοχές ενός υλικού προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή απόκριση. Αυτή η ενέργεια απορροφάται κοντά στην επιφάνεια των υλικών, τροποποιώντας έτσι σημαντικά τη χημεία της επιφάνειας, την κρυσταλλική δομή ή/και την μορφολογία της επιφάνειας, με άμεσο αντίκτυπο σε πλήθος τεχνολογικών εφαρμογών, όπως προστασία των υλικών από διάβρωση, η κατάλυση, κ.α. Στην παρούσα ΔΕ θα γίνει αρχικά βιβλιογραφική έρευνα στις αρχές που διέπουν τη αλληλεπίδραση της ακτινοβολίας λέιζερ με την ύλη, ενώ δύναται να διερευνηθεί πειραματικά η εφαρμογή των παραπάνω σε συγκεκριμένους τύπους υλικών και διατάξεων.</p>
<p>Κουϊκόγλου Βασίλης Κάθε διπλωματική θα πρέπει να περιλαμβάνει πρακτική εφαρμογή σε υπάρχουσα επιχείρηση την οποία θα πρέπει να εύρει ο φοιτητής. Εξαιρούνται της ανωτέρω απαίτησης διπλωματικές με συνεισφορά σε νέα θεωρητική γνώση, όπως για παράδειγμα η ανάπτυξη πρωτότυπης μεθοδολογίας επίλυσης κάποιου τεχνικού (μαθηματικού) προβλήματος.</p>	<p>Ανάλυση και σύνθεση αειφορίας ελληνικών βιομηχανιών αλουμινίου ή/και παροχής ενέργειας Συνεπιβλέπων Καθηγητής: Βασίλειος Ι. Μανουσιουδάκης, Διακεκριμένος Καθηγητής Χημικής Μηχανικής, University of California Los Angeles</p>	<p>Επιστημονική περιοχή: Αειφορία βιομηχανικών μονάδων, βιώσιμη ανάπτυξη Στόχος της εργασίας είναι η αποτίμηση της αειφορίας (βιωσιμότητας) όμοιων ελληνικών, κυρίως, βιομηχανικών επιχειρήσεων με βάση περιβαλλοντικά, οικονομικά, υγειονομικά και κοινωνικά κριτήρια. Η εργασία συνίσταται στα ακόλουθα: α) Συλλογή και επιλογή ετήσιων δεδομένων επάνω στα κριτήρια αυτά για κάθε επιχείρηση. β) Μετατροπή σε συγκρίσιμους δείκτες ανεξάρτητους από το μέγεθος της επιχείρησης. γ) Κανονικοποίηση των δεικτών σε κλίμακα από 0 (μη βιώσιμη) 1 (απολύτως βιώσιμη) με βάση τη συγκριτική ανάλυση των δεδομένων των επιχειρήσεων. δ) Εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων συνδυασμού των δεικτών σε ολικό μέτρο αειφορίας. ε) Ανάλυση ευαισθησίας με στόχο την εύρεση στρατηγικών βελτίωσης της αειφορίας για ελληνικές επιχειρήσεις. Γνώσεις: Στατιστική, ασαφής λογική ή πολυκριτήριες μέθοδοι</p>
	<p>Αειφορία πληθυσμού με βάση τη θεωρία Αειφορίας επί Συνόλων Συνεπιβλέπων Καθηγητής: Βασίλειος Ι. Μανουσιουδάκης, Διακεκριμένος Καθηγητής Χημικής Μηχανικής, University of California Los Angeles</p>	<p>Επιστημονική περιοχή: Ευστάθεια δυναμικών συστημάτων Η εργασία πρώτα θα εστιασθεί στην δημιουργία ενός προτύπου, βασισμένου σε κοινές διαφορικές εξισώσεις, για την προσομοίωση της δυναμικής συμπεριφοράς του ελληνικού πληθυσμού. Το πρότυπο θα επικυρωθεί συγκρίνοντας τις προβλέψεις του με υπάρχοντα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας που θα είναι διαθέσιμα προσεχώς (πιθανόν το 2023). Μετά την επικύρωση του προτύπου, η θεωρία Αειφορίας επί Συνόλων θα εφαρμοσθεί στο επικυρωμένο πρότυπο για να αναλύσει τη δυναμική συμπεριφορά του ελληνικού πληθυσμού. Η ίδια θεωρία θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνθεση στρατηγικών που θα οδηγήσουν στην αειφορία του πληθυσμού. Γνώσεις: Στατιστική-αριθμητική ανάλυση, συστήματα ελέγχου, γλώσσα προγραμματισμού ή προχωρημένο Excel.</p>
	<p>Αποθεματικά συστήματα</p>	<p>Επιστημονική περιοχή: Αποθεματικά συστήματα Συστήματα με σταθερή ή στοχαστική ζήτηση και πολλά προϊόντα. Πολιτικές αναπλήρωσης αποθεμάτων και πρόβλεψη ζήτησης είτε έτοιμων προϊόντων (σε εμπορικό κατάστημα) είτε ενδιάμεσων κομματιών ή πρώτων υλών (σε σύστημα παραγωγής). Ειδικότερα προβλήματα: • Κάθε πότε και με πόση ποσότητα συμφέρει να γίνεται αναπλήρωση αποθεμάτων; • Πότε συμφέρει να γίνονται ευκαιριακές προμήθειες κάποιου προϊόντος (πέραν των τακτικών προμηθειών οι οποίες ακολουθούν την πολιτική του συστήματος) όταν προσφέρονται εκπτώσεις; • Πόσο κοστίζει η αποθήκευση και συντήρηση προϊόντων ώστε να είναι ετοιμοπαράδοτα σε μελλοντική ζήτηση; • Πόσο κοστίζει η αδυναμία άμεσης ικανοποίησης της ζήτησης και τι επίπτωση έχει η καθυστέρηση μίας παραγγελίας στην ικανοποίηση του πελάτη και την μελλοντική του αγοραστική συμπεριφορά; Γνώσεις: Συστήματα παραγωγής, στατιστική, μαθηματικός προγραμματισμός, γλώσσα</p>

<p>Προγραμματισμός</p>	<p>Επιστημονική περιοχή: Προγραμματισμός Το πρόγραμμα παραγωγής καθορίζει (i) ποιες μηχανές θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή κάθε προϊόντος και (ii) για κάθε μηχανή την σειρά εκτέλεσης εργασιών για διάφορα προϊόντα. Προβλήματα: <ul style="list-style-type: none"> • Σε ένα σύστημα παραγωγής πολλών τύπων προϊόντων κατά παραγγελίες, με ποια σειρά πρέπει να διεκπεραιώνονται οι παραγγελίες; • Βελτιστοποίηση κριτηρίου κέρδους-κόστους, προτεραιότητες πελατών, προθεσμίες παράδοσης. • Πώς πρέπει να αλλάξει το πρόγραμμα παραγωγής όταν φθάνουν νέες παραγγελίες; </p>
<p>Ανάλυση συστημάτων παραγωγής και εξυπηρέτησης</p>	<p>Επιστημονική περιοχή: Ανάλυση συστημάτων παραγωγής και εξυπηρέτησης Χρήση προσομοίωσης και θεωρίας συστημάτων αναμονής για την εκτίμηση μέτρων απόδοσης (παραγωγικότητα, μέση καθυστέρηση παραγγελίας ή μέσος χρόνος σε ουρά, μέσο απόθεμα ή μέσος αριθμός στην ουρά, μέση ποιότητα προϊόντος ή υπηρεσίας) σε πολύπλοκα συστήματα. Επιβεβαίωση υπολογιστικών αποτελεσμάτων με παρατηρήσεις του πραγματικού συστήματος. Προτάσεις βελτίωσης του συστήματος. Γνώσεις: Δίκτυα παραγωγής, προσομοίωση, γλώσσα προγραμματισμού ή προχωρημένο Excel ή</p>
<p>Βελτιστοποίηση συστημάτων παραγωγής και εξυπηρέτησης</p>	<p>Επιστημονική περιοχή: Βελτιστοποίηση συστημάτων παραγωγής και εξυπηρέτησης Εφαρμογή αλγορίθμων βελτιστοποίησης σε συνδυασμό με προσομοίωση ή και θεωρία συστημάτων αναμονής για την σχεδίαση ή έλεγχο συστήματος με κριτήριο την μεγιστοποίηση του μέσου καθαρού κέρδους ανά μονάδα χρόνου. Προβλήματα: <ul style="list-style-type: none"> • Επιλογή εξοπλισμού, χώρου, κλπ. • Σχεδίαση παραγωγής (εποχικοί στόχοι παραγωγής, δυναμικό) • Πολιτικές λειτουργίας που οδηγούν στην λήψη αποφάσεων σχετικών με τον έλεγχο παραγωγής (πότε λειτουργούμε τις μηχανές, πόσο παράγουν και πότε τις "σβήνουμε"), την αποδοχή ή απόρριψη παραγγελίας, τον έλεγχο ποιότητας, την συντήρηση εξοπλισμού. Γνώσεις: Δίκτυα παραγωγής, προσομοίωση, μαθηματικός προγραμματισμός, γλώσσα προγραμματισμού ή προχωρημένο Excel ή αυτοδιδασκαλία σε λογισμικό προσομοίωσης</p>
<p>Παπαευθυμίου Σπύρος</p>	<p>Ναυτιλία <i>Προϋποθέσεις</i> * Επιτυχής παρακολούθηση των προπτυχιακών μαθημάτων Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Περιβαλλοντική Ανάλυση & Σχεδιασμός * Άριστη γνώση Αγγλικής γλώσσας * Η επιτυχής υλοποίηση των ανωτέρω διπλωματικών εργασιών απαιτεί συνεχή συνεργασία με τον επιβλέποντα και επομένως δεν θα ανατεθούν σε φοιτητές οι οποίοι δεν σκοπεύουν να βρίσκονται στα Χανιά κατά τη διάρκεια της υλοποίησης.</p> <p>ΑΠΕ – LCA <i>Προϋποθέσεις</i> * Επιτυχής παρακολούθηση των προπτυχιακών μαθημάτων Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Περιβαλλοντική Ανάλυση & Σχεδιασμός * Άριστη γνώση Αγγλικής γλώσσας * Η επιτυχής υλοποίηση των ανωτέρω διπλωματικών εργασιών απαιτεί συνεχή συνεργασία με τον επιβλέποντα</p>
<p>Αναλυτική αποτύπωση των λιμένων σε σχέση με τα διευρωπαϊκά δίκτυα παραγωγής, διανομής ενέργειας και μεταφορών</p>	
<p>Επισκόπηση της αειφόρου ανάπτυξης των λιμένων</p>	
<p>Ο ρόλος της Ελλάδος ως ενεργειακός κόμβος στη Ν.Α. Μεσόγειο</p>	
<p>Εφαρμογές Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης στους Κρητικούς λιμένες</p>	
<p>Η επίδραση των εκπομπών αέριων ρύπων από πλοία κρουαζιέρας στους Μεσογειακούς λιμένες</p>	
<p>Αξιολόγηση διαθέσιμων λογισμικών για Ανάλυση Κύκλου Ζωής</p>	
<p>Ανάλυση Κύκλου Ζωής ηλιακών συλλεκτών προηγμένης σχεδίασης</p>	
<p>Ανάλυση Κύκλου Ζωής πλοίων</p>	

	Ανάλυση Κύκλου Ζωής διατάξεων εξοικονόμησης ενέργειας	και επομένως δεν θα ανατεθούν σε φοιτητές οι οποίοι δεν σκοπεύουν να βρισκονται στα Χανιά κατά τη διάρκεια της υλοποίησης.
Παπαμιχαήλ Ιωάννης	Βελτιστοποίηση των παραμέτρων μίας στρατηγικής σταθερού χρόνου για αστικά δίκτυα κυκλοφορίας με χρήση συνδεδεμένων οχημάτων.	
	Έλεγχος κυκλοφορίας με χρήση συστημάτων μεταβλητών ορίων ταχύτητας σε δίκτυα αστικών αυτοκινητοδρόμων με χρήση συνδεδεμένων αυτόματων οχημάτων.	
	Συντονισμένος βέλτιστος έλεγχος τροχιάς συνδεδεμένων αυτόματων οχημάτων σε αστικούς αυτοκινητόδρομους.	
	Έλεγχος κυκλοφορίας πραγματικού χρόνου σε δίκτυα αστικών αυτοκινητοδρόμων για την αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης με χρήση καινοτόμων στρατηγικών και συνδεδεμένων αυτόματων οχημάτων.	
Σταυρουλάκης Γεώργιος	Μελέτη εμπέδησης/αγωγιμότητας παραδιακλαδωμένων πιεζοηλεκτρικών κυκλωμάτων για την απόσβεση ταλαντώσεων	Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας νέας μεθόδου συντονισμού για παθητική πιεζοηλεκτρική απόσβεση που θα βασίζεται στην ηλεκτρική σύνθετη αντίσταση/αγωγιμότητα για την μέγιστη κατανάλωση ενέργειας τους σύστημα. Επιβεβαίωση της προτεινόμενης μεθόδου θα μπορεί να πραγματοποιηθεί με δοκιμή σε δοκό ή πλάκα. Επιπλέον στοιχεία: προγραμματισμός matlab Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: K. Marakakis, G.K. Tairidis, P. Koutsianitis, G.E. Stavroulakis, Shunt piezoelectric systems for noise and vibration control: A review. <i>Frontiers in Built Environment</i> , 5, 64, 2019. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Υποψ. Δρ. Κ. Μαρακάκης, Δρ. Γ. Ταϊρίδης, Δρ. Π. Κουτσιανίτης
	Μελέτη παθητικών κυκλωμάτων παραδιακλάδωσης πολλών ιδιομορφών σε ευφυή συστήματα δοκών για την απόσβεση ταλαντώσεων	Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της δομής και της λειτουργίας των παθητικών κυκλωμάτων παραδιακλάδωσης πολλών ιδιομορφών. Οι εφαρμογές θα περιλαμβάνουν ευφυή συστήματα δοκών εξοπλισμένων με πιεζοηλεκτρικά στοιχεία τα οποία θα συνδέονται με τα ηλεκτρονικά κυκλώματα. Θα μελετηθούν περιπτώσεις απόσβεσης τόσο για δυο όσο και για τέσσερις ιδιομορφες ταυτόχρονα με δύο διαφορετικές υλοποιήσεις (ροής ρεύματος και διακοπής ρεύματος). Επιπλέον στοιχεία: προγραμματισμός matlab Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: K. Marakakis, G.K. Tairidis, P. Koutsianitis, G.E. Stavroulakis, Shunt piezoelectric systems for noise and vibration control: A review. <i>Frontiers in Built Environment</i> , 5, 64, 2019. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Δρ. Γ. Ταϊρίδης, Υποψ. Δρ. Κ. Μαρακάκης

<p>Πειραματική διερεύνηση επιρροής παραδιακλαδωμένων πιεζοηλεκτρικών κυκλωμάτων για την απόσβεση ταλαντώσεων σε δοκό.</p>	<p>Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η πειραματική διερεύνηση της επίδρασης των παθητικών κυκλωμάτων παραδιακλάδωση στην απόσβεση ταλαντώσεων σε έξυπνες κατασκευές. Οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν σε ευφυή συστήματα δοκών εξοπλισμένων με πιεζοηλεκτρικά στοιχεία στα οποία συνδέονται τα ηλεκτρονικά κυκλώματα. Επιπλέον στοιχεία: συμμετοχή σε διεξαγωγή πειραμάτων, συλλογή μετρήσεων, επεξεργασία μέσω εντολών matlab. Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: K. Marakakis, G.K. Tairidis, P. Koutsianitis, G.E. Stavroulakis, Shunt piezoelectric systems for noise and vibration control: A review. <i>Frontiers in Built Environment</i>, 5, 64, 2019. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Υποψ.Δρ. Κ. Μαρακάκης, Δρ. Γ. Ταϊρίδης</p>
<p>Επίλυση πολυτμηματικών κατασκευών με προβλήματα επαφής/τριβής και διερεύνηση οριακής αντοχής. Εφαρμογή σε πέτρινες κατασκευές.</p>	<p>Με χρήση κατάλληλης θεωρίας επαφής και έτοιμων προγραμμάτων σε matlab θα γίνει εκτίμηση οριακής αντοχής διδιάστατων και τρισδιάστατων πέτρινων κατασκευών με διεπιφάνειες επαφής. Επιπλέον στοιχεία: στοιχειώδης γνώση matlab Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: SM Motsa, GA Drosopoulos, ME Stavroulaki, E Marvelakis, RP Borg, Pauline Galea, Sebastiano d'Amico, G.E. Stavroulakis, Structural investigation of Mnajdra megalithic monument in Malta. <i>Journal of Cultural Heritage</i> 41, 96-105, 2020. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Δρ. Π. Κουτσιανίτης</p>
<p>Μελέτες υπολογιστικής μηχανικής εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.</p>	<p>Μέτρηση ή εκτίμηση ακουστικών χαρακτηριστικών εσωτερικών και εξωτερικών χώρων με χρήση θεωριών ακουστικής. Επιπλέον στοιχεία: ευχέρεια με πειραματική δουλειά ή γνώση matlab ή γνώση/διάθεση για μάθηση εργαλείων επεξεργασίας σήματος. Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: Papadakis, N.M.; Stavroulakis, G.E. Handclap for Acoustic Measurements: Optimal Application and Limitations. <i>Acoustics</i> 2020, 2, 224-245. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Δρ. Ν. Παπαδάκης</p>
<p>Εφαρμογές τεχνητών νευρωνικών δικτύων για την προσέγγιση ευθέων ή αντιστρόφων προβλημάτων στη μηχανική.</p>	<p>Με χρήση τεχνικών υπολογιστικής μηχανικής δημιουργούνται βάσεις δεδομένων εισόδου-εξόδου. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν πειραματικά δεδομένα. Στη συνέχεια με χρήση νευρωνικών δικτύων ή τεχνικών βαθείας εκπαίδευσης γίνεται εκπαίδευση και τελικά προκύπτει σύστημα πρόβλεψης του αποτελέσματος χωρίς τη χρήση της προσομοίωσης. Επιπλέον στοιχεία: στοιχειώδης γνώση matlab ή python ή διάθεση εκμάθυσής των. Ευχέρεια με χρήση υπολογιστών. Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: Protorapadakis, E., Schauer, M., Pierri, E., Doulamis, A.D., Stavroulakis, G.E., Böhrnsen, J.-U., Langer, S. A genetically optimized neural classifier applied to numerical pile integrity tests considering concrete piles (2016) <i>Computers and Structures</i>, 162, pp. 68-79. Psychas, I.D., Schauer, M., Böhrnsen, J.-U., Marinaki, M., Marinakis, Y., Langer, S.C., Stavroulakis, G.E. Detection of defective pile geometries using a coupled FEM/SBFEM approach and an ant colony classification algorithm (2016) <i>Acta Mechanica</i>, 227 (5), pp. 1279-1291. Spathopoulos, S.C.; Stavroulakis, G.E. Springback Prediction in Sheet Metal Forming, Based on Finite Element Analysis and Artificial Neural Network Approach. <i>Appl. Mech.</i> 2020, 1, 97-110. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Δρ. Π. Κουτσιανίτης, Δρ. Α. Μουράντοβα</p>
<p>Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση μεταλλικών</p>	<p>Σχεδιασμός υλικών με κατάλληλη μικροδομή (π.χ. αυξητικά, χίραλ) με στόχο βέλτιστη μηχανική συμπεριφορά (όπως αποκοπή διάδοσης ταλαντώσεων). Επιπλέον στοιχεία: καλή γνώση προγραμμάτων πεπερασμένων στοιχείων ή matlab , επιθυμητή η στοιχειώδης python. Ευχέρεια με χρήση υπολογιστών. Ενδεικτικές σχετικές μελέτες: P.I. Koutsianitis, G.K. Tairidis, G.A. Drosopoulos, G.E. Stavroulakis. Conventional and star-shaped auxetic materials for the creation of band gaps. <i>Archive of Applied</i> 89 (12), 2545-2562, 2019. Συνεργάτες: καθ. Γ.Ε. Σταυρουλάκης, Δρ. Π. Κουτσιανίτης, Δρ. Γ. Ταϊρίδης</p>

Τσαγκαράκης Κωνσταντίνος	Εκτίμηση περιβαλλοντικών και ενεργειακών ωφελειών από την εναλλακτική διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων με τη χρήση του μοντέλου WARM	Θα υπολογιστούν οι μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (MTCO ₂ E) από εναλλακτικά σενάρια διαχείρισης στερεών αποβλήτων με έμφαση σε συγκεκριμένα υλικά. Για τον υπολογισμό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το Waste Reduction Model (WARM) που έχει αναπτυχθεί από την US EPA. Προϋπόθεση για την ανάληψη του θέματος αποτελεί η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος "Οικονομικά της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος".
	Αξιολόγηση μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το βιοαέριο αναερόβιας χώνευσης	Η εργασία περιλαμβάνει την οικονομική αξιολόγηση μονάδας αξιοποίησης του βιοαερίου που προέρχεται από την αναερόβια χώνευση ιλύος σε έργο επεξεργασίας αστικών υγρών αποβλήτων. Θα υπολογιστεί το μοναδιαίο κόστος ενέργειας σε διαφορετικά σενάρια λειτουργίας της εγκατάστασης. Προϋπόθεση για την ανάληψη του θέματος αποτελεί η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος "Οικονομικά της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος".
	Συλλογή και ανάλυση δεδομένων από εταιρικά προφίλ του LinkedIn	Η εργασία περιλαμβάνει τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από εταιρικά προφίλ του LinkedIn. Η ανάλυση δύναται να γίνει σε επίπεδο χώρας ή συγκριτική ανάλυση μεταξύ δύο ή περισσότερων χωρών. Απαιτείται ενεργός λογαριασμός στο LinkedIn και δημιουργία λογαριασμού με συνδρομή του προγράμματος Linked helper 2. Το θέμα θα εξειδικευτεί σε συγκεκριμένο αντικείμενο που σχετίζεται με την βιωσιμότητα, την κυκλική οικονομία, την ενέργεια ή άλλο σχετικό με το αντικείμενο σπουδών του Μηχανικού Παραγωγής και Διοίκησης. Προϋπόθεση για την ανάληψη του θέματος αποτελεί η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος "Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων" και η πολύ καλή γνώση Αγγλικών.
	Συλλογή και ανάλυση προσφοράς εργασίας από εταιρικά προφίλ του LinkedIn	Η εργασία περιλαμβάνει τη συλλογή και επεξεργασία αγγελιών για θέσεις εργασίας από επιχειρήσεις στον τομέα της βιώσιμης ανάπτυξης, της κυκλικής οικονομίας, της ενέργειας ή άλλο σχετικό με το αντικείμενο σπουδών του Μηχανικού Παραγωγής και Διοίκησης. Απαιτείται ενεργός λογαριασμός στο LinkedIn και δημιουργία λογαριασμού με συνδρομή του προγράμματος Linked helper 2. Προϋπόθεση για την ανάληψη του θέματος αποτελεί η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος "Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων" και η πολύ καλή γνώση Αγγλικών.
	Συλλογή και Ανάλυση Δεδομένων από την πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης "Twitter"	Η εργασία περιλαμβάνει τη συλλογή και ανάλυση αναρτήσεων από το Twitter σε θεματολόγιο που θα εξειδικευτεί σε θέματα που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή άλλο περιβαλλοντικό θέμα. Απαραίτητη βασική γνώση Python ή R. Οι φοιτητές που ενδιαφέρονται θα πρέπει να έχουν ενεργό λογαριασμό στο Twitter και στη συνέχεια να δημιουργήσουν Twitter developer's account. Προϋπόθεση για την ανάληψη του θέματος αποτελεί η παρακολούθηση και επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος "Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων" και η πολύ καλή γνώση Αγγλικών.
Τσουρβελούδης Νικόλαος	Έλεγχος και διαχείριση θερμότητας σε κυψέλες καυσίμου υδρογόνου	Τα ηλεκτρονικά συστήματα εν γένει και ειδικότερα οι κυψέλες καυσίμου υδρογόνου ειδικότερα λειτουργούν βέλτιστα σε συγκεκριμένες θερμοκρασίες. Για την επίτευξη και διαχείριση της θερμοκρασίας αυτής θα πρέπει να μελετηθεί/σχεδιαστεί/κατασκευαστεί σχετικό σύστημα.
	Βιομημητική συμπεριφορά ομάδας ρομποτικών οχημάτων	2 θέματα διπλωματικών
	Προκαταρκτική σχεδίαση και μελέτη διθέσιου ηλεκτρικού οχήματος	2 θέματα διπλωματικών
	Συστήματα επανασυλλογής και διαχείρισης ενέργειας οχημάτων	4 θέματα διπλωματικών
	Ευρετικές μέθοδοι προγραμματισμού παραγωγής με ελάχιστο απόθεμα	2 θέματα διπλωματικών