

ΕΕ-2021 – ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	
Τμήμα	Ηλεκτρονικής
Τίτλος Μαθήματος	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
Κωδικός Μαθήματος	ΕΕ-2021
Θεωρία / Εργαστήριο	Θεωρία
Εξάμηνο Διδασκαλίας	Β'
Πιστωτικές μονάδες	5,5
Ώρες Διδασκαλίας	4Θ
Φόρτος Εργασίας	170
Υποχρεωτικό / Επιλογής	Υποχρεωτικό
Υπεύθυνος Μαθήματος	Ιωάννης Φαμέλης, Επίκουρος Καθηγητής
Διδάσκων	Ιωάννης Φαμέλης, Επίκουρος Καθηγητής
Επικουρικό Προσωπικό	
Τρόπος Διδασκαλίας	Θεωρητική Διδασκαλία, Εξετάσεις
Αξιολόγηση	Τελική εξέταση 100% ή Τελική εξέταση 60% Εργασίες-Ασκήσεις 40%
Προαπαιτούμενα	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
<p>Σκοπός Τα Μαθηματικά του β' εξαμήνου αναφέρονται αφενός στον πολυμετάβλητη ανάλυση (μερική παραγωγή και εφαρμογές της, πολλαπλά ολοκληρώματα) και τις διανυσματικές συναρτήσεις στο χώρο (παραγωγή, ολοκλήρωση, επικαμπύλια ολοκληρώματα κ.λ.π.) για να αντιμετωπίσει ο σπουδαστής βασικές έννοιες (πχ grand, curl, πεδία, ανεξαρτησία του δρόμου, βελτιστοποίηση, ολικό διαφορικό κλπ) και εισάγονται νέες έννοιες για τον σπουδαστή όπως μετασχηματισμός Laplace, σειρές Fourier και μετασχηματισμοί (για την επίλυση κυκλωμάτων, χρήση στα ΣΑΕ, ανάλυση κυματομορφών κλπ).</p>	
Μαθησιακά Αποτελέσματα	

Οι σπουδαστές που θα παρακολουθήσουν επιτυχώς το μάθημα θα γνωρίζουν να εφαρμόζουν τον Μετασχηματισμό Laplace για την επίλυση διαφορικών εξισώσεων και να τον εφαρμόζουν σε διαφορικές εξισώσεις που μοντελοποιούν ηλεκτρικά κυκλώματα. Θα γνωρίζουν να αναπτύσσουν τη σειρά Fourier περιοδικής συνάρτησης και να σχεδιάζουν το φάσμα συχνοτήτων της. Θα γνωρίζουν τη χρήση του μετασχηματισμού Fourier στην μελέτη συστημάτων και την έννοια της συνάρτησης μεταφοράς. Θα κατανοούν τις βασικές έννοιες τη διανυσματικής ανάλυσης στο χώρο. Θα γνωρίζουν τη διαφορά διανυσματικών και βαθμωτών συναρτήσεων. Με τη χρήση των εφαρμογών της μερικής παραγωγίσις θα μπορούν να λύνουν εφαρμοσμένα προβλήματα προσέγγισης και βελτιστοποίησης. Θα μπορούν να εφαρμόζουν τη διπλή ολοκλήρωση σε εφαρμογές. Τέλος, θα μπορούν να υπολογίζουν επικαμπύλια ολοκληρώματα και να μελετούν διανυσματικά πεδία ως προς το εάν είναι συντηρητικά. Τέλος θα μπορούν και να λύνουν απλές εξισώσεις διαφορών.

Αντικείμενα που καλύπτονται

- ❖ Μετασχηματισμός Laplace. Ιδιότητες θεωρήματα. Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων με ML. Εφαρμογές του ML στα κυκλώματα RL,RC,LC,RLC.
- ❖ Τριγωνομετρική και εκθετική μορφή Σειρών Fourier. Διακριτό φάσμα φάσεων και πλατών (φάσμα συχνοτήτων). Μετασχηματισμός Fourier. Εφαρμογές στα συστήματα, στα ηλεκτρικά κυκλώματα, συναρτήσεις μεταφοράς.
- ❖ Διανυσματικός λογισμός στον τρισδιάστατο χώρο.
- ❖ Διανυσματικές συναρτήσεις στο χώρο.
- ❖ Εισαγωγή στο λογισμό συναρτήσεων δύο ή και περισσότερων μεταβλητών. Μερικές παράγωγοι και εφαρμογές τους. Κλίση, κατά κατεύθυνση παράγωγος, ολικό διαφορικό, Μέγιστα ελάχιστα συναρτήσεων δύο μεταβλητών. Η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων ως πρόβλημα ελαχιστοποίησης. Δεσμευμένα ακρότατα -Πολλαπλασιαστές Lagrange.
- ❖ Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα και εφαρμογές τους.
- ❖ Επικαμπύλια ολοκληρώματα και εφαρμογές τους. Διανυσματικά πεδία. Απόκλιση. Τελεστής Laplace και αρμονικές συναρτήσεις. Στροβιλισμός. Συντηρητικά πεδία, συναρτήσεις δυναμικού. Ακριβείς διαφορικές μορφές.
- ❖ Γραμμικές εξισώσεις διαφορών με σταθερούς συντελεστές. Γενική λύση των ομογενών και μερικές λύσεις των μη ομογενών.

Διδακτικές και Μαθησιακές δραστηριότητες

Βιβλιογραφία

Ελληνική:

- Thomas Απειροστικός Λογισμός, Finney, Hass, Jiordano, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
- Ανώτερα Μαθηματικά, Α. Μπράτσος Εκδόσεις Σταμούλης
- Ασκήσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού Συναρτήσεων Περισσότερων Μεταβλητών, Αθανασιάδη, Φράγκου Εκδόσεις Ζήτη
- Ανώτερα Μαθηματικά II για μηχανικούς, Α. Αθανασιάδη, Εκδόσεις Τζιόλα
- Διαφορικές Εξισώσεις, Δ. Χατζοπούλου, Θεσσαλονίκη
- Μετασχηματισμός Laplace και σειρές Fourier, Α. Αθανασιάδη, Εκδόσεις Ζήτη
- Εφαρμοσμένα Μαθηματικά Α. Αθανασιάδη Εκδόσεις Ζήτη.
- Σήματα και συστήματα, Καραμπόγιας, Θεοδωρίδης ΕΑΠ
- Μαθηματικά III, Α. Αλεξανδρόπουλος, Λ. Βρυζίδης Εκδόσεις Σταμούλη
- Σύγχρονο Μαθηματικό Λογισμικό, MATLAB, Mathematica. Παπαγεωργίου Τσίτουρας, Φαμέλης. Εκδόσεις Συμεών.
- Σημειώσεις παραδόσεων αναρτημένες στο e-class του Τμήματος Ηλεκτρονικής

Ξενόγλωσση:

- Thomas Calculus 11th edition, Wier, Hass, Jiordano, Pearson AW
- Fourier Series, W. Bolton
- Laplace Transforms, Schaum's Outlines
- Differential Equations A systems approach, Goldberg and Potter, Prentice Hall

EE-2021 – Applied Mathematics

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	
Department	ELECTRONICS
Course title	Applied Mathematics
Course code	EE-2021
Theory / Laboratory	Theory
Semester	B'
ECTS Credit Units	5,5
Teaching Hours	40
Working Load	170
Obligatory\By Choice	Obligatory
Unit Leader	Ioannis Th. Famelis, Assistant Professor
Teacher	Ioannis Th. Famelis, Assistant Professor
Assistants	
Teaching	Lectures, Exams
Assessment	Final Exam 100% Either Final Exam 60% and Exercises 40%
Prerequisites	
Description	
<p>Aim Second semester Mathematics cover the multivariable analysis (partial derivatives and their applications, double integrals) and vector functions in \mathbb{R}^3 (derivatives, integration, line integrals etc.) which are tools that students use to compute and comprehend basic subjects (e.g. grad, curl, vector fields, path independence, differentials, applied optimization problems). Moreover new fields for the students are introduced such as Laplace transformation, Fourier series and transformation for the solution of circuits, for using in Systems and waveform analysis.</p>	

Learning Outcomes

Students upon successful completion will know to apply Laplace transform for the solution of differential equations and so study electrical circuits. They will know to compute the Fourier series of periodical equations and plot their spectrum. They will know the use of Fourier transform to the study of systems and the transform function. They will comprehend basic vector analysis in R^3 . They will know the difference among scalar and vector functions. Using partial derivatives they will be able to solve approximation and optimization applied problems. They will be capable to apply double integration in applications. Finally, they will be able to compute line integrals and study vector fields. They will also be able to solve trivial difference equations.

Topics Covered

- ❖ Laplace Transform. Properties, Theorems, Solution of differential equations with LT. Applications of LT in RL,RC,LC,RLC electrical circuits.
- ❖ Trigonometric and exponential form of Fourier Series. Spectrum. Fourier Transform and applications in systems and electrical circuits. Transfer Functions.
- ❖ Vector Analysis in R^3 .
- ❖ Vector functions in R^3 .
- ❖ Multivariable function analysis. Partial Derivatives and their applications. Directional Derivatives and Gradient Vectors, Differential Extreme Values of functions of two variables. Least squares line. Lagrange multipliers.
- ❖ Double and Triple integrals and their applications.
- ❖ Line integrals and their applications. Vector fields, grad, curl. Conservative fields and potential functions.
- ❖ Linear difference equations with constant coefficients. Solution of homogeneous difference equations.

Teaching and learning activities

Teaching methods include:

The teaching methods include traditional lecture material in classroom either in the board or with the aid of projectors and computers. Examples are demonstrated with the aid of Mathematical symbolic software.

Student's activities include:

Solving exercises, individual study and written examinations.

Resources**In Greek:**

- Thomas Απειροστικός Λογισμός, Finney, Hass, Jiordano, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
- Ανώτερα Μαθηματικά, Α. Μπράτσος Εκδόσεις Σταμούλης
- Ασκήσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού Συναρτήσεων Περισσότερων Μεταβλητών, Αθανασιάδη, Φράγκου Εκδόσεις Ζήτη
- Ανώτερα Μαθηματικά II για μηχανικούς, Α. Αθανασιάδη, Εκδόσεις Τζιόλα
- Διαφορικές Εξισώσεις, Δ. Χατζοπούλου, Θεσσαλονίκη
- Μετασχηματισμός Laplace και σειρές Fourier, Α. Αθανασιάδη, Εκδόσεις Ζήτη
- Εφαρμοσμένα Μαθηματικά Α. Αθανασιάδη Εκδόσεις Ζήτη.
- Σήματα και συστήματα, Καραμπόγιας, Θεοδωρίδης ΕΑΠ
- Μαθηματικά III, Α. Αλεξανδρόπουλος, Λ. Βρυζίδης Εκδόσεις Σταμούλη
- Σύγχρονο Μαθηματικό Λογισμικό, MATLAB, Mathematica. Παπαγεωργίου Τσίτουρας, Φαμέλης. Εκδόσεις Συμεών.
- Σημειώσεις παραδόσεων αναρτημένες στο e-class του Τμήματος Ηλεκτρονικής

In English:

- Thomas Calculus 11th edition, Wier, Hass, Jiordano, Pearson AW
- Fourier Series, W. Bolton
- Laplace Transforms, Schaum's Outlines
- Differential Equations A systems approach, Goldberg and Potter, Prentice Hall

