



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΑ 426: Γραφικά Υπολογιστών

Εαρινό Εξάμηνο 2021

Διδάσκων: Ανδρέας Αριστείδου, Επίκουρος Καθηγητής
Γραφείο: [ΘΕΕ01 B113](#)
Τηλέφωνο: 22-89-2698
Email: andarist@ucy.ac.cy
Ώρες Γραφείου: Τρίτη ή Παρασκευή, 09:00-10:30 ή κατόπιν συνεννόησης
Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL426/>
Ιστοσελίδα Διδάσκοντα: <http://www.cs.ucy.ac.cy/~andarist/>

Περιγραφή

Το μάθημα θα προσφέρει στους φοιτητές μια εισαγωγή στις βασικές αρχές των Γραφικών Υπολογιστών και όλες τις απαραίτητες γνώσεις που χρειάζονται για την δημιουργία εικόνων ιδεατών κόσμων ξεκινώντας από το μηδέν. Παρακολουθώντας το μάθημα οι φοιτητές θα μάθουν πως να ορίζουν ένα τρισδιάστατο ιδεατό κόσμο (virtual world), δίνοντας την γεωμετρία, τα χρώματα, τα φώτα και την κάμερα, και να παίρνουν σαν αποτέλεσμα την δισδιάστατη εικόνα που αντιστοιχεί. Θα μάθουν πως γράφεται ένας ray-tracer, πως χρησιμοποιούνται βιβλιοθήκες γραφικών όπως η OpenGL/webGL και γλώσσες περιγραφής μοντέλων όπως η VRML.

Το μάθημα αξιολογείται με **7.5 μονάδες** ECTS. Για την παρακολούθηση του μαθήματος ο φοιτητής καλείται να έχει παρακολουθήσει επιτυχώς το **ΕΠΑ232: Προγραμματιστικές Τεχνικές και Εργαλεία**.

Διαλέξεις και Φροντιστήριο

Διαλέξεις:	Τρίτη και Παρασκευή, 10:30 – 12:00, ΘΕΕ01 #202
Φροντιστήριο Α:	Τετάρτη, 11:00 – 12:00, ΧΩΔ01 #002
Εργαστήριο:	Τετάρτη, 18:00–19:30, ΘΕΕ01 #B121 Επιβλ. Ανδρέας Ανδρέου

Η διδασκαλία του μαθήματος αποτελείται από διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια τα οποία θα πρέπει να παρακολουθούνται υποχρεωτικά για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Οι φοιτητές παρακαλούνται όπως προσέρχονται στην αίθουσα των διαλέξεων έγκαιρα. Βασικός στόχος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω ερωτήσεων και διευκρινήσεων. Οι φοιτητές καλούνται να προμηθεύονται τις σημειώσεις των διαλέξεων από την ιστοσελίδα του μαθήματος πριν από κάθε διάλεξη. Στα εργαστήρια του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να υποβοηθούνται στην υλοποίηση των αρχών και τεχνικών που διδάσκονται στις διαλέξεις και τα φροντιστήρια αλλά και να έρχονται σε επαφή με εργαλεία.

Φροντιστήρια και Εργαστήρια θα γίνονται κάθε εβδομάδα εκτός και αν γίνει σχετική ανακοίνωση στις διαλέξεις.

Περιεχόμενο

Ενότητα 1: Εισαγωγή Μαθήματος, Μαθηματικές Αρχές, Μετασχηματισμοί

Ενότητα 2: Γενική τοποθέτηση κάμερας, μετασχηματισμοί κάμερας, viewports

Ενότητα 3: Μοντελοποίηση (πολύεδρα, γράφημα σκηνης)

Ενότητα 4: Γραφικά πραγματικού χρόνου, εισαγωγή σε OpenGL, αποκοπή (Clipping)

Ενότητα 5: Αλγόριθμοι απόκρυψης (Visibility determination, back face culling, painters, BSP trees)

Ενότητα 6: Παράστασης πολυγώνων σε πλεγματικές οθόνες (rasterisation, z-buffer, smooth shading, texturing)

Ενότητα 7: Βολή ακτίνας, με προκαθορισμένη κάμερα και τοπικό φωτισμό

Ενότητα 8: Γενικός φωτισμός (Radiosity)

Ενότητα 9: Τεχνικές επιτάχυνσης (space subdivision, bounding boxes)

Ενότητα 10: Κάρτες Γραφικών (GPUs)

Ενότητα 11: Επιπρόσθετα θέματα νέας τεχνολογίας

Αξιολόγηση

Η επίδοση των φοιτητών θα αξιολογείται συνεχώς με βάσει γραπτές εξετάσεις και ασκήσεις. Η αναλογία ως προς τον τελικό βαθμό είναι η εξής:

- 40% Τελική Εξέταση
- 20% Ενδιάμεση Εξέταση
- 40% Ασκήσεις

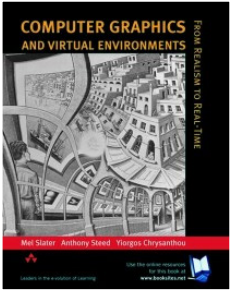
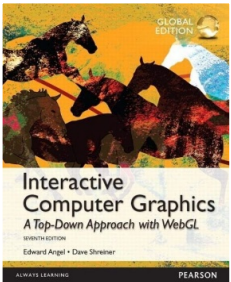
Η παρακολούθηση του μαθήματος θεωρείται επιτυχής εάν ισχύουν όλα τα ακόλουθα:

- Όλες οι ασκήσεις έχουν παραδοθεί
- Ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι τουλάχιστον 5
- Ο τελικός βαθμός είναι τουλάχιστον 5

Η αντιγραφή ή η προσπάθεια αντιγραφής μεταξύ φοιτητών σε εξετάσεις ή εργασίες, απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες θα ελέγχονται με λογισμικό εξεύρεσης αντιγραφών και τυχούσες αντιγραφές θα συνεπάγονται την αποπομπή των αναμειγμένων φοιτητών από την τάξη, το μηδενισμό του βαθμού τους στις εν λόγω εξετάσεις ή εργασίες και την καταγγελία τους στο Συμβούλιο του Τμήματος για την εφαρμογή περαιτέρω πειθαρχικών ποινών.

Βιβλιογραφία

Συνίσταται η χρήση των πιο κάτω βιβλίων τα οποία είναι χρήσιμα για τις διαλέξεις, το φροντιστήριο και το εργαστήριο:

<p>Computer Graphics: Principles and Practice, J. F. Hughes, A. van Dam, M. McGuire, D. F. Sklar, J. D. Foley, S. K. Feiner, K. Akeley, Addison-Wesley Professional; 3rd edition, ISBN-13: 978-0321399526, 2013.</p>	
<p>Computer Graphics and Virtual Environments: From Realism to Real-Time, M. Slater, A. Steed and Y. Chrysanthou, Addison Wesley publishers, ISBN 0-201-62420-6, 2001.</p>	
<p>Graphics and Visualization: Principles & Algorithm, T. Theoharis, G. Papaioannou, N. Platis, N. M. Patrikalakis, A K Peters, ISBN-13: 978-1568812748, 2007.</p>	
<p>Interactive Computer Graphics with WebGL, E. Angel and D. Shreiner, Pearson; 7th edition, ISBN-13: 978-1292019345. 2014.</p>	
<p>Fundamentals of Computer Graphics, P. Shirley, M.I Ashikhmin, M. Gleicher, W. B. Thompson, P. Willemsen, E. Reinhard, S. R. Marschner, K. Sung, Taylor & Francis, 2009</p>	

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Ο στόχος των εργαστηριακών ασκήσεων είναι να δώσουν την ευχέρεια εφαρμογής των θεωρητικών στοιχείων του μαθήματος σε πρακτική μορφή. Οι εργαστηριακές ασκήσεις αποτελούν το σημαντικότερο μέσο εμπέδωσης της ύλης του μαθήματος και γι' αυτό ζητείται να τις λύσετε μόνοι σας. Κάθε ολοκληρωμένη άσκηση θα επιστρέφεται από μόνο ένα άτομο, συνεπώς ομαδική συμμετοχή σε ασκήσεις απαγορεύεται εκτός και εάν δηλώνεται ρητά κάτι διαφορετικό. Η αντιγραφή ασκήσεων ή η παροχή ασκήσεων προς αντιγραφή απαγορεύεται και αποτελεί σοβαρό πειθαρχικό παράπτωμα. Μπορείτε ωστόσο να συζητείται προφορικά τις λύσεις σας.

Οδηγίες Εξετάσεων και Εργασιών

- **Εξετάσεις:** Η απουσία από εξέταση γίνεται αποδεκτή μόνο εάν προκύπτουν σοβαροί λόγοι και κατόπιν προηγούμενης συνεννόησης με τον διδάσκοντα. Ο διδάσκων δεν υποχρεούται να χορηγήσει επαναληπτικές εξετάσεις σε φοιτητές/τριες που απουσίασαν από μία εξέταση. Εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι (π.χ., υγείας), παρακαλώ επικοινωνήστε με το Γραφείο Κοινωνικής Στήριξης του Π.Κ. (κ. Χριστίνα Ματσούκα-Ανδρέου), το οποίο θα επικοινωνήσει μαζί μας για διευκολύνσεις κατά την διάρκεια των εξετάσεων. Για να αποφύγετε το ενδεχόμενο αποκλεισμού σας από εξέταση, πρέπει να φέρετε μαζί σας κατά τη διάρκεια μιας εξέτασης τη φοιτητική ή τη πολιτική σας ταυτότητα.
- **Καθυστερημένη Υποβολή Ασκήσεων:** Οι ασκήσεις πρέπει να υποβάλλονται πριν την καταληκτική ημερομηνία. Εάν ο φοιτητής υποβάλει την λύση κάποιας άσκησης μετά από την καταληκτική ημερομηνία, τότε η υποβολή του θεωρείται άκυρη και ο φοιτητής θα βαθμολογείται με 0.
- **Αντιγραφή:** Η αντιγραφή ή η προσπάθεια αντιγραφής μεταξύ φοιτητών σε εξετάσεις ή εργασίες, απαγορεύεται αυστηρά. Τυχούσες αντιγραφές θα συνεπάγονται τον μηδενισμό του βαθμού τους στις εν λόγω εξετάσεις ή εργασίες και την καταγγελία τους στα αρμόδια όργανα του Πανεπιστημίου για την εφαρμογή περαιτέρω πειθαρχικών κανόνων. Επίσης θα αξιοποιείται **λογισμικό εξεύρεσης αντιγραφών**, οπότε αυτό καθίσταται αναγκαίο, το οποίο έχει την δυνατότητα να ανιχνεύει αυτόματα τυχούσες αντιγραφές μεταξύ φοιτητών.
- **Προσωπικό Αντίγραφο:** Οι φοιτητές οφείλουν να διατηρούν αντίγραφο της εργασίας τους.
- **Παράταση:** Κατά κανόνα δε θα δίνεται παράταση στην παράδοση μιας εργασίας πέραν της καταληκτικής ημερομηνίας της συγκεκριμένης άσκησης, εκτός και εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι (π.χ., καθυστέρηση ύλης, ανώτερη βία).

Ευχές για ένα παραγωγικό εξάμηνο!