
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מבוא לפיסיקה חישובית - 77315

תאריך עדכון אחרון 10-04-2024

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 4

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: פיסיקה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר שמעון עצידה

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: sasida@phys.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: ראשון 15:00

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

קורס מבוא לפיסיקה חישובית. כולל סקירה של הבסיס המתמטי, אלגוריתמים ויישומים פיזיקליים מרכזיים. תרגול בשפת פייתון.

מטרות הקורס:

הקניית ידע בסיסי בפיסיקה חישובית כולל התנסות אישית.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

לבחון בעיה פיזיקאלית ומידת התאמתה לפתרון ממוחשב.
ליישם אלגוריתמים שונים לפתרון בעיות פיזיקאליות.
לשקול מאפיינים שונים של פתרון נומרי כגון יציבות דיוק ויעילות.
לבדוק נכונות של פתרון מחושב.
לבחון היתכנות של חישוב מקבילי לפתרון בעיה פיזיקאלית ואפשרויות שונות למימוש.

דרישות נוכחות (%) :

0

שיטת ההוראה בקורס: סיכומי שיעורים ללמידה עצמית

הרצאות ומענה לשאלות

תרגילים

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

שגיאות עיגול, דיוק ויציבות

גזירה נומרית

אינטרפולציה - לגרנז', הרמיט, *spline cubic*

אינטגרציה נומרית - סימפסון, גאוס-לג'נדר, שיטת רקורסיה

שורש של פונקציה בממד אחד - "ציד אריות", ניוטון-רפסון, *secant*

משוואות ליניאריות - אלימינציה של גאוס, מטריצות פס

ריבועים מינימליים - אורתוגונליזציה של גרהם-שמידט

מציאת ערכים עצמיים - שיטת *Jacobi*

שורש של פונקציה רב ממדית - שיטת ניוטון-רפסון עם בקרה

מציאת מינימום - שיטת השלשות בממד אחד, ירידה במורד ברב ממד

משוואות דפרנציאליות רגילות - שיטות רב צעד, שיטות סתומות, *corrector-predictor*, רונגה-קוטה.

בקרת שגיאה מצטברת, יציבות של פתרון, שיטת נומרוב

בעיות תנאי שפה - *method shooting*, שיטת רלקסציה

משוואות דיפרנציאליות חלקיות - הקדמה, בעיות תנאי שפה: *Jacobi*, *Seidel-Gauss*, *multigrid*

בעיות תנאי התחלה - מרכז ויציבות של משוואות הפרשים
משוואת דיפוזיה - פתרון מערכת טרידיאגונליות לממד אחד, פתרון מערכת רב ממדית
משוואת אדבקציה - תנאי *leapfrog, courant*
הידרודינמיקה - הקדמה, פתרון חד ממדי לגרנז', פתרון אוילרי, שיטת קרקטריסטיקות
שיטות מונטה-קרלו - אינטגרציה, שיטת מטרופוליס, מעבר של חלקיקים בחומר
מבוא לחישוב מקבילי - OpenMP לזכרון משותף, MPI לזכרון מבוזר

חומר חובה לקריאה:

אין

חומר לקריאה נוספת:

אין

מרכיבי הציון הסופי:

הגשת עבודה מסכמת / פרויקט גמר / מטלת סיכום / מבחן בית / רפרט 25 %
מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות
75 %

מידע נוסף / הערות:

אין