

שם הקורס: גאומטריה בדידה
שם הפקולטה: מדעי הטבע
שם המחלקה: מדעי המחשב
מספר הקורס: 2-7092010-1

שם המרצה: גבריאל ניבש
מתכונת הקורס: הרצאה

שנת לימודים: תשפ"ד סמסטר: ב היקף שעות: 1.5 נקודות זכות: 3

א. **מטרות הקורס:** להקנות היכרות ראשונית וידע בסיסי בתחום הגאומטריה הבדידה. הקורס ניתן ברמה התואמת גם לסטודנטים לתארים מתקדמים.

ב. **תוכן הקורס:** גאומטריה בדידה היא חקר התכונות הקומבינטוריות של קבוצות של נקודות, ישרים, מעגלים, מישורים, וכו'. למשל: מהו המספר המרבי של זוגות נקודות במרחק 1 שיכולות להיות בין במרחב d -ממדי? n נקודות במישור? מהו המספר המרבי של פאות בפאון בעל n קודקודים

מהלך השיעורים: בעיקר נלך לפי הספר [4] בביבליוגרפים, ולפעמים ניקח דברים ממקורות אחרים.

במקרה של נוכחות של ולו סטודנט אחד שאיננו דובר עברית, הקורס יועבר כולו באנגלית.

תכנית הוראה מפורטת לכל השיעורים:

הערות	נושא השיעור	יחידת שיעור
[4] Ch. 1	Review of linear algebra, basic notions of convexity	1.
[4] Ch. 1	Radon's lemma, Helly's theorem, centerpoint theorem	2.
[4] Ch. 3	Points in convex position, Erdős-Szekeres theorem, Horton sets	3.
[4] Ch. 4	Incidences between points and lines, the crossing lemma	4.
[4] Ch. 5	Convex polytopes, equivalence between V- and H-polytopes, faces	5.
[4] Ch. 6	Arrangements of lines in the plane, numbers of faces, levels, the zone theorem	6.
[4] Ch. 7 To be omitted	Lower envelopes of segments in the plane, Davenport-Schinzel sequences, the inverse Ackermann function	7. 8.
[4] Ch. 8	Tverberg's theorem	9.
[4] Ch. 9	The first selection lemma, the stretched grid and stretched diagonal	10.
[4] Ch. 11	k -sets	11. 12.
	Review	13.

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: אלגברה לינארית 1,2, מבנים דיסקרטיים למדעי המחשב

חובות / דרישות / מטלות: במהלך הקורס יהיו 3 מטלות. אין חובה להגיש את המטלות. כל מטלה תקנה עד 2 נקודות בונוס בציון הסופי של הקורס, בתנאי שהציון במבחן יהיה לפחות 60.

מרכיבי הציון הסופי (ציון מספרי / ציון עובר): 100% בחינה + עד 6 נקודות בונוס מהמטלות. צריך לקבל ציון לפחות 60 במבחן כדי לקבל את נקודות הבונוס מהמטלות.

ד. כללי הגשת המטלות:

- ההגשה היא ביחידים או בזוגות.
- מותר להתייעץ עם מספר מועט של סטודנטים אחרים ולחפש מידע באינטרנט, אך חייבים לכתוב את התשובות לבד עם חומר סגור.
- במידה והתייעצתם או חיפשתם מידע, יש לציין את המקורות.
- תשובות דומות אחת לשנייה בצורה לא סבירה ייחשבו כהעתקה. בכל מקרה של העתקה הסטודנטים המעורבים יקבלו ציון 0 בקורס.

ה. ביבליוגרפיה:

- [1] J. E. Goodman and J. O'Rourke (eds.), *Handbook of Discrete and Computational Geometry*, Second Edition, CRC Press, 2004.
- [2] B. Grünbaum, *Convex Polytopes*, Springer, 2003.
- [3] J. Matoušek, *Geometric Discrepancy: An Illustrated Guide*, Springer, 1999.
- [4] J. Matoušek, *Lectures on Discrete Geometry*, Springer, 2002.
- [5] J. Matoušek, *Using the Borsuk-Ulam Theorem: Lectures on Topological Methods in Combinatorics and Geometry*, Springer, 2003.
- [6] J. Pach and P. K. Agarwal, *Combinatorial Geometry*, Wiley, 1995.
- [7] J. Pach and M. Sharir, *Combinatorial Geometry and its Algorithmic Applications: The Alcalá Lectures*, American Mathematical Society, 2008.
- [8] G. M. Ziegler, *Lectures on Polytopes*, Springer, 1995.