

המחלקה למתמטיקה

סמסטר 18-2017-ב

שם הקורס: חדר"א וקטורי להנדסת השמל

מספר קורס: 201.1.9631

עמוד הקורס ברשת

<https://www.math.bgu.ac.il/he/teaching/spring2018/courses/calculus-of-multivariable-functions-for-physics>

מרצה אחראי: ד"ר ישי דן-כהן, <ishaida@bgu.ac.il>, חדר 214

שעות קבלה: <https://www.math.bgu.ac.il/he/teaching/hours>

תקציר

דרישות והרכב ציון הקורס¹

1. Lines and planes. Cross product. Vector product. Functions of a single variable, curves in the plane, tangents to curves.

2. Functions of several variables: closed and open sets, limits, continuity, differentiability. Directional derivatives, partial derivatives, the gradient, scalar and vector fields, the chain rule, Implicit function theorem, Jacobian, implicit differentiation and the Hessian. Extremum theorem. Lagrange multipliers. Second derivatives.

3. Line integrals in the plane and in space, basic properties, conservative vector fields, work from independence, path connection, the gradient, conservative fields, ODEs: Applications, potential of a vector field, exact equations and integrating factors. Line integrals of the second kind. Arc length.

4. Double and triple integrals: basic properties, Fubini theorem. Change of variables in the plane and in space, polar coordinates, the Jacobian, spherical and cylindrical coordinates. Green's theorem in the plane.

5. Parametric representation of surfaces, normals, area of a parametrized surface, surface integrals including reparametrizations.

6. Curl and divergence of a vector field. Gauss and Stokes theorems.

¹דרישות יכולות להשתנות במהלך השבועיים הראשונים של הסמסטר, ויש לשים לב להודעות באתר הקורס



נושאי לימוד

1. ישרים ומישורים. המכפלה הווקטורית. פונקציות וקטוריות ממשיות, מסילות במישור, משיקים, תנועה על מסילה 2. פונקציות של כמה משתנים: קבוצות פתוחות וסגורות, גבולות, רציפות, גזירות, הנגזרת הכוונית, נגזרות חלקיות, גרדיינט, שדות סקלריים ושדות וקטוריים, כלל השרשרת, היקוביאן. נגזרות סתומות ומשפט הפונקציות הסתומות. בעיות אקסטremום במישור ובמרחב: ההסיאן ומבחן הנגזרת השניה, כופלי לגרנז'. 3. אינטגרלים קווים במישור ובמרחב, הגדרה בסיסית ותכונות יסוד, עבודה, אי תלות במסלול, הקשר עם הגרדיינט, בניית פונקציות פוטנציאל. שימושים למשוואות דיפרנציאליות רגילות: משוואות דיפרנציאליות מדויקות וגורם אינטגרציה. אינטגרליים מסילתיים מהסוג השני ואורך מסילה.
4. אינטגרלים כפולים ומשולשים - הגדרות ותכונות בסיסיות, משפט פוביני, החלפת משתנה והיקוביאן, קואורדינאטות פולריות במישור וגליליות וכדוריות במרחב. משפט גרין במישור.
5. הצגות משטחים במרחב - הצגה פרמטרית, נורמל למשטח, שטח של משטח פרמטרי, אינטגרל משטחי ופרמטריזציה.
6. רוטור ודיברגנץ של שדות וקטוריים. משפטי גאוס וסטוקס.