



## שם הקורס

מבוא למצב מוצק

## מרצה

יורם דגן

## סמסטר

ב

## דרישות הקורס

פיזיקה תרמית, קואנטיים 1, קואנטיים 2 במקביל.

## הרכב הציון הסופי

מבחן 100%

## מבנה הקורס

שבוע

נושא השיעור ותכני השיעור  
(מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)

1

הקדמה ומבוא קצרים – מדוע כדאי לנו ללמוד פיזיקה של חומר מעובה? מה זה אומר חומר מעובה? מה זה מצב מוצק? יותר זה שונה – או, הכרת הפרטים לא תמיד עוזרת להבנת המכלול. מודלים ראשוניים לקיבול חום – חוק Dulong-Petit, מודל Einstein, מודל Debye. תנאי שפה מחזוריים, ספירת מצבים במרחב התנע, צפיפות המצבים החד חלקיקיים.

2

מודל Drude למוליכות DC ו AC תדירות הפלזמה ותנודות פלזמה, תנועת אלקטרונים בשדה מגנטי אפקט הול. גז אלקטרונים חופשיים קירוב Sommerfeld: מודל דרודה-זומרפלד: מוליכות חום, Thermopower וחוק Wiedemann-Franz.

3

מה לא עובד במודל אלקטרונים חופשיים? מהו גביש, מהו סריג מחזורי, וקטורי הבסיס של סריג מחזורי, תא היחידה הבסיסי, סוגי סריגים דו מימדיים. סריגים תלת מימדיים, מיון סריגים, דימות של סריגים, סריגים לא אידאליים, קואזי גבישים. מה מחזיק את הגביש? גביש ואן דר ואלס, גביש יוני.

4-5

מודלים פשטניים חד מימדיים ומשמעותם על גלים בסריג מחזורי: שרשרת חד אטומית, שרשרת דו אטומית, ענף אופטי ואקוסטי, איזור ברילואין, מודל Tight Binding חד מימדי, מי מוליך ומי מבודד?

6-7

חוק בראג, עצמת הקרינה המפוזרת מגביש, תנאי לאו, אזור ברילואין, אנליזת פוריה של הבסיס, גורם המבנה וגורם הצורה.

8-9

תנודות בגביש תלת מימדי, קואנטיזציה של גלי קול, פיזור לא אלסטי על ידי פונונים תכונות תרמיות של גבישים, קיבול חום, התפשטות תרמית, מוליכות חום, חוק Wiedemann-Franz ביקור חוזר

10

פונקציות בלוך, משפט בלוך, מתכות ומבודדים

11

מודל אלקטרונים קשורים בחזקה, משטחי פרמי. אפקט דה האס-ואן אלפן.

12

משוואת בולצמן, חישוב מוליכות עבור מבנה פסים רגיל. ביקור חוזר של מודל Drude



טכניקות נסיוניות: דיפרקצית קרני x, דיפרקצית אלקטרונים וניטרונים, ספקטרוסקופית פליטת אלקטרונים על ידי פוטונים עם הפרדה זוויתית, פיזור רמאן, מיקרוסקופ מינהור סורק וספקטרוסקופית מנהור. פנומנולוגיה של מוליכות על.	13
<b>קריאת חובה</b>	
Ashcroft and Mermin – Solid State Physics, The Oxford Solid State Basics – Steven Simon	
<b>קריאת רשות</b>	
Ibach and Luth – Solid State Physics, הפתוחה, האוניברסיטה	
<b>הערות</b>	