אוניברסיטת אריאל, המחלקה למדעי המחשב  
קורס: **תיכנות מערכות ב**, מספר: **2-7023010**מרצה אחראי: ד"ר אראל סגל-הלוי  
מרצה בפועל: מור בסן.  
שנת לימודים: ה’תשפ"ב; סמסטר: ב

אתר הקורס: [https://github.com/erelsgl-at-ariel/cpp-578](https://github.com/erelsgl-at-ariel/cpp-5781)2

מטרת הקורס**: לאמן אתכם בתיכנות בשפה קשה ומסובכת במיוחד - שפת ++C. שפה הכוללת פרדיגמות שונות - תיכנות פרוצדורלי, מונחה-עצמים ופונקציונלי. שפה הדורשת ניהול ידני של משאבי הזיכרון. הקורס יתייחס לשפת ++C עד תקן** 17והתחלה של תקן 20**. מטרה נוספת היא לאמן אתכם בכישורים כלליים החיוניים לכל מתכנת, כגון: עבודה בסביבות לינוקס (**Linux), כולל סקריפטים (bash), **גיט** (git)**, הצגת קוד, עמידה בלוחות זמנים, והתמודדות עם תקלות ושינויים לא צפויים.**

**תוצרי למידה:** לאחר שתסיימו את הקורס בהצלחה, תוכלו:

1. לתכנת מערכות תוכנה מורכבות בשפת ++C.
2. לכתוב בדיקות-יחידה מקיפות בעזרת מערכת doctest.
3. לכתוב קבצי בניה (Makefile) וסקריפטים בשפת bash על מערכת לינוקס.
4. להציג ולהסביר תוכניות שכתבתם בפני אנשים אחרים.

דרישות קדם**:**

* **תיכנות מערכות א;**
* **תיכנות מונחה עצמים;**
* **מבני נתונים 1 / 1מ;**
* **אלגוריתמים 1 / 1מ.**

**בנוסף: המטלות יוגשו בגיטהאב וייבדקו בסביבת לינוקס, ולכן דרוש ידע בסיסי ב-git ובלינוקס.**

**מפגשי הקורס** **(שימו לב לשינוי ביחס לשנה שעברה):**

ישנם מפגשים משלושה סוגים:

1. **הרצאה** – 3 שעות בשבוע. מיכסה: 40 סטודנטים. מיועדת ללימוד החומר. תתקיים בקמפוס.
2. **תרגול** – שעה אחת בשבוע. מיכסה: 40 סטודנטים. מיועד לחזרה על החומר. יתקיים בקמפוס.
3. **מעבדה** – שעה אחת בשבוע. מיכסה: 13 סטודנטים. מיועדת להצגת פתרונות למטלות.
   * **שימו לב**: המעבדות יתקיימו **בזום** בלבד. מסיבות טכניות, השעות שבהן יתקיימו המעבדות בפועל, **שונות** מהשעות הרשומות במערכת השעות שלכם. **אין צורך** להגיע לאוניברסיטה בשעות הרשומות במערכת כ"מעבדה". השעות יתואמו אתכם במהלך הסמסטר דרך "מודל" וקבוצת הדיוור של הקורס. אנא עקבו אחר הפרסומים.

**המטלות:** מתוכננות 5-6 מטלות, כל מטלה תתחלק ל-2 הגשות, בסה"כ 10-12 הגשות. ההגשה אישית. עבור כל מטלה, יש להגיש קוד לבדיקה אוטומטית. פרטים נוספים על המטלות יתפרסמו בקבוצת הדיוור של הקורס. עומס עבודה: כ-10 שעות בשבוע.

בנוסף, יש להציג פתרונות לשלוש מטלות בשעת המעבדה: מטלה 1 או 2, מטלה 3 או 4, ומטלה 5 או 6.

**הרכב הציון:** 50% בחינה סופית, 50% מטלות. כדי לעבור את הקורס, חובה לקבל ציון עובר גם בבחינה הסופית וגם בכל אחת מהמטלות. שימו לב: חובה לפתור ולהגיש את כל המטלות באופן עצמאי – לא רק את המטלות שאתם מציגים.

**אפשרות לשינוי הרכב הציון:** אם מסיבה כלשהי (כגון: מגיפה) לא תהיה אפשרות לקיים בחינה סופית בקמפוס, ייתכן שהרכב הציון בקורס ישתנה ויתבסס על מטלות בלבד. במקרה זה, ייתכן שתקבלו הזדמנות להיבחן על מטלות נוספות מבין המטלות שהגשתם. גם מסיבה זו, **יש להקפיד לפתור את כל המטלות בזמן ובאופן עצמאי**, ולא רק את המטלות שאתם מציגים במעבדה.

## נושאי הקורס בחלוקה לשבועות

ייתכנו שינויים בהתאם לקצב ההתקדמות בשיעורים ובתירגולים.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **הרצאה** | **תירגול** |
| **1** | **הכרות, הבדלים בין c++ לבין c ו-Java.**  **העמסה, חריגות.** | עבודה בסביבת לינוקס - פקודות בסיסיות, גיט, קומפילציה. שלבי קומפילציה. |
| **2** | **מחלקות ועצמים, בניה ופירוק.** | כלים מתקדמים לעבודה בלינוקס:  valgrind, make/cmake  סקריפטים ב-bash. |
| **3** | **הרכבת מחלקות. רשימת אתחול.**  **רפרנסים לעומת פוינטרים.**  מתודות קבועות, const, mutable.. | מחלקות, בניה והריסה;  הצגת מטלה 1. |
| **4** | Friend,  **העמסת אופרטורים.** | הרכבות, רפרנסים וקבועים;  הצגת מטלה 2. |
| **5** | העתקה עמוקה, בנאי מעתיק ואופרטור העתקה, **בנאי ממיר ואופרטור המרה.** | העמסת אופרטורים;  הצגת מטלה 3. |
| **6** | **ירושה רגילה וירושה וירטואלית.** | העתקה והמרה;  הצגת מטלה 4. |
| **7** | **המרות סוגים (cast) ומידע על סוגים בזמן ריצה (rtti).** | ירושה ורשימת אתחול;  הצגת מטלה 5. |
| **8** | **תבניות (templates) ואיטרטורים.** | ירושה וירטואלית;  הצגת מטלה 6. |
| **9** | **תיכנות בתבניות, פונקטורים וביטויי למדא.** | המרות סוגים;  הצגת מטלה 7. |
| **10** | הספריה התקנית - מיכלים ואיטרטורים. | תבניות ופונקטורים;  הצגת מטלה 8. |
| **11** | הספריה התקנית - אלגוריתמים. | מיכלים ואיטרטורים בספריה התקנית;  הצגת מטלה 9. |
| **12** | נושאים מתקדמים בהתאם לזמן שיישאר:  (א) פוינטרים חכמים; (ב) שילוב C++ ופייתון. | אלגוריתמים בספריה התקנית;  הצגת מטלה 10. |
| **13** | השלמות וחזרות. | השלמות וחזרות. |

## חומר עזר ברשת

1. **https://stackoverflow.com/questions/tagged/c%2b%2b**
2. **https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/tagged/c%2b%2b**
3. **http://en.cppreference.com/w/**
4. **http://www.cplusplus.com/**
5. **http://isocpp.org/**

## ספרים להרחבה והעשרה

# 0. A Tour of C++ (2nd Edition) by Bjarne Stroustrup, https://www.amazon.com/Tour-2nd-Depth-Bjarne-Stroustrup/dp/0134997832

# 1. C++17 STL Cookbook: Discover the latest enhancements to functional programming and lambda expressions. by Jacek Galowicz. Paperback, June 28, 2017. <http://a.co/7q4yXwY>

***לצפייה בספר אלקטרוני לחץ*** [***כאן***](https://ebookcentral.proquest.com/lib/ariel-ebooks/detail.action?docID=4891267)

***ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central***

**2.** Mastering the C++17 STL: Make full use of the standard library components in C++17 Paperback, September 28, 2017. [**http://a.co/86BmYbN**](http://a.co/86BmYbN)

***לצפייה בספר אלקטרוני לחץ*** [***כאן***](https://ebookcentral.proquest.com/lib/ariel-ebooks/detail.action?docID=5064688)

***ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central***

**3.** Clean C++: Sustainable Software Development Patterns and Best Practices with C++ 17.   
by Stephan Roth. Paperback, September 29, 2017. [**http://a.co/8cSZ8Mw**](http://a.co/8cSZ8Mw)

***לצפייה בספר אלקטרוני לחץ*** [***כאן***](https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4842-2793-0)

***ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר Springer***

**4.** Beginning C++ Game Programming. by John Horton. Paperback, October 07, 2016.  
by John Horton [**http://a.co/5qOAcPd**](http://a.co/5qOAcPd)

***לצפייה בספר אלקטרוני לחץ*** [***כאן***](https://ebookcentral.proquest.com/lib/ariel-ebooks/detail.action?docID=4722699)

***ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central***

**5.** Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 1st Edition. by Scott Meyers. **http://a.co/dicb7nV**

***לצפייה בספר אלקטרוני לחץ*** [***כאן***](https://ebookcentral.proquest.com/lib/ariel-ebooks/detail.action?docID=1839836)

***ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central***