

## Linux Kernel & Device Drivers

### פיתוח ה Kernel ומנהלי התקנים במערכות Linux

#### משך הקורס 60 - שעות לימוד ותרגול בשיטת OJT

מערכת הפעלה Linux הפכה בעשור האחרון לפופולארית ביותר בקרב תעשיית ההייטק, שילוב של עוצמה, רישיון GPL ותמיכה נרחבת הפכו אותה ל"תקן דה-פאקטו" על מגוון פלטפורמות כגון שרתים גדולים, מחשב אישיים, וכן מערכות משובצות מחשב כגון טלפונים ניידים Palm Pilot וכ"ו.

שירותי מערכת ההפעלה - ריבוי המשימות, התקשרות הבין תהליכים, הזיכרון הווירטואלי ושירותי הקלט/ פלט רבי העוצמה של Linux \ Unix נותנים למתכנתים מערכת כלים חזקה ויציבה לבניית תוכניות.

הקורס מתמקד בגרעין המערכת ונותן מבט מעמיק אל תוך ליבת המערכת, מסביר על אבני היסוד כגון ניהול הזיכרון ב Kernel, מבנה של Tasks, קונפיגורציה וקימפול של ה Kernel, כתיבת Modules, כתיבת Device Drivers לסוגי התקנים שונים, Kernel APIs וכ"ו.

כלל התרגילים בקורס יבוצעו על **Evaluation Boards based on Linux Platforms** (הסטודנטים יקבלו דיסק והסבר להתקנה בבית).

#### מטרות הקורס:

- המסלול נועד להעניק לסטודנטים את הידע הנדרש בכדי לשלבם בשוק כמומחי מערכת הפעלה Linux, הקורס מתרכז בגישה משותפת לכלל הגרסאות.
- כחלק אינטגרלי הקורס מכין את הסטודנט לראיון המקצועי ובכך דואג להשתלבות מהירה בתעשיית ההייטק.

#### תנאי קדם:

- ידע וניסיון במערכות הפעלה Linux – חובה
- אנגלית ברמה גבוהה.
- \* בעלי רקע ו/או ניסיון בפיתוח שפות, C – חובה
- ראיון ידע מקצועי.

### קהל היעד:

- המסלול מיועד לבעלי רקע קודם במערכת הפעלה Linux \ Unix המעוניינים לשפר את מיומנותם לדרגת ה Kernel.

### מטלות הקורס:

- המסלול כולל הגשת תרגילים עבור כל מודול נלמד.
- הגשת התרגילים בציון 70 לפחות.
- קיים מועד נוסף עבור נכשלים \ נעדרים.
- נדרשת נוכחות של לפחות 80% כתנאי הכרחי עבור קבלת התעודה.

### תיאור המסלול:

- הקורס נערך במתכונת של קורס תיאורטי ומעשי הכולל הרצאות עיוניות, תרגול מעשי רב וכן מטלת סיום פרויקט.
- כלל התרגילים יתבצעו על Linux Workstations
- היקף התוכנית כ **60 שעות לימוד**, משך ההכשרה כ 3 חודשים.
- הלימודים מתקיימים בקמפוס אורט חולון.
- המסלול נפתח כשלוש פעמים בשנה
- הלימודים מתקיימים ב מפגש אחד בשבוע, 18:00-21:45.

# Linux Kernel & Device Drivers

## course outline

### **LINUX - the operating system**

Main characteristics  
Getting the sources  
Source Organization

### **Compiling the kernel**

Where is everything?  
Kernel configuration  
Compiling

### **Booting**

Linux boot loaders  
Booting your kernel

### **Processes**

Task structure  
Process Identifiers  
Process states  
Creating Processes  
Destroying Processes  
Kernel Threads  
Wait Queues

### **Linux Loadable Kernel Module (LKM)**

Insert And Remove LKMs  
Modules Parameters  
init and exit Macros

### **Memory management**

Physical memory  
page Allocation  
Contiguous virtual Memory  
SLAB  
CACHES

## **Interrupts and Exceptions**

Interrupts and Exceptions usage  
Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC )  
IRQ Flages  
Exception Handling  
Interrupt Handling  
BH (Bottom Half)  
Softirqs  
Tasklets  
Work Queues

## **Timing Measurements**

Real Time Clock  
Linux Timekeeping Architecture  
Software Timers

## **Kernel Synchronization**

Atomic Bit Operation  
Atomic Integer Operation  
Spinlock  
Semaphores

## **File System**

Virtual File System (VFS)  
File Operations  
MTD

## **Char Device**

Device Files  
Major and Minor Numbers  
Initialization / Termination  
Char device Registration  
Opening a device file  
IOCTL

## **Block Device**

Block Device Registration

## Network Device

Socket Buffers,  
sk\_buf,  
Packet Transmission,  
Packet reception,  
NAPI

### הערות :

- פתיחת המסלול מותנה במספר נרשמים.
- המכללה מביאה ידעתם של תלמידים שיתכנו שינויים בתוכן הקורסים ובמועדם.
- המכללה מתחייבת להודיע לתלמידים על כל שינוי.
- המכללה שומרת לעצמה את הזכות לשנות את תכני המסלול בהתאם לשיקול דעתה הבלעדית.

לכל מידע נוסף או לתאום ראיון אישי / פגישת יעוץ:

רכז מסלולי הכשרה - אלכס פוסטולוב, 0544661445 [alex@rt-ed.co.il](mailto:alex@rt-ed.co.il)  
יועץ אקדמי: מר בנימין כהן, 0503309319, [bennyc@rt-ed.co.il](mailto:bennyc@rt-ed.co.il)