

## שם הקורס:

# קורס הדפסה תלת-ממדית Additive Manufacturing (3D Printing)

## תיאור הקורס:

הקורס מהווה שער להיכרות והתנסות עם עולם ההדפסה התלת-ממדית מהפן המקצועי. במהלך הקורס נלמד על תהליך העבודה השלם החל מהשלב הראשוני של מודל ממוחשב ועד השלב שבו מתקבל חלק תלת-ממדי מוחשי.

נלמד על מגוון טכנולוגיות ההדפסה השונות, מבחינת עקרון פעולה, יתרונות וחסרונות של הטכנולוגיות השונות. נלמד על מגוון חומרי ההדפסה, כולל תכונות החומרים, וכיר מושגים חשובים בעולם החומרים שיאפשרו לנו לבחור את החומר המתאים עבור היישום.

נלמד על משמעויות ושיקולים בתהליך ההדפסה, ובחירת תהליך הדפסה הנכון בהתאם למודל והדרישות. נלמד מושגים חשובים בתחום ההדפסה התלת-הממדית, ונתנסה בהדפסה תלת ממדית הלכה למעשה, בטכנולוגיות הדפסה שונות (SLS, MJF, SLA, FDM, CFR).

## למי הקורס מיועד:

הקורס מיועד לכל אחד ואחת המעוניינים לרכוש ידע בתחום ההדפסה התלת-ממדית, לרבות: מהנדסים, מתכננים, מעצבים, יזמים ועוד. מתאים במיוחד לאלו המעוניינים לעשות את צעדיהם הראשונים בתחום ההדפסה התלת-ממדית.

## אופן העברת הקורס:

הקורס מועבר ע"י מרצים בעלי ניסיון בתחום ההדפסה התלת-ממדית, וכולל הרצאות, והתנסות בהדפסה בפועל.

הקורס מועבר במרכז ההדרכה של חברת סיסטמטיקס, הכולל חדר תצוגת מדפסות תלת-ממד.

הקורס מועבר בשפה העברית.

בסיום הקורס המשתתף יקבל תעודת הסמכה מטעם חברת סיסטמטיקס.

## משך הקורס:

- ✓ 4 מפגשי הדרכה.
- ✓ בין השעות: 17:30 – 20:30
- ✓ סה"כ 12 שעות הכשרה.



## דרישות קדם:

- ✓ ידע בסיסי ביישומי מחשב בסביבת Windows™
- ✓ היכרות עם תוכנות CAD (יתרון)



3D Printing



Markforged

formlabs

BCN3D



Systematics

**נושאי הקורס:**

2. מפגש 2	1. מפגש 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>מגוון טכנולוגי – חלק II</b> טכנולוגיות: CFR, SLA/DLP, MJ</li> <li>❖ <b>התנסות בהדפסה-תלת ממדית – חלק II</b> <b>טכנולוגיית SLA</b> בחירת קובץ תלת-ממדי מתאים להדפסה, טעינת מודל לתוכנת ההדפסה, מיקום החלק להדפסה, הגדרת תהליך ההדפסה: תמיכות, גובה שכבה, התחשבות במגבלות מעטפת ביצועים.</li> <li>❖ <b>סיור בחדר תצוגת מדפסות תלת-ממד.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>מבוא</b> סקירה של תחום ההדפסה התלת-ממדית ממבט על.</li> <li>❖ <b>הדפסה תלת-ממדית – תהליך עבודה.</b> תיאור תהליך העבודה השלם, מהשלב הראשוני ועד השלב הסופי שבו מתקבל חלק מוחשי.</li> <li>❖ <b>סריקה תלת-ממדית</b> הסבר על אופן סריקה תלת-ממדית, והדגמה של תהליך ביצוע הסריקה.</li> <li>❖ <b>מגוון טכנולוגי – חלק I</b> סקירת מגוון טכנולוגיות ההדפסה תלת ממדיות הקיימות בתעשייה. נתמקד בטכנולוגיות הנפוצות ונכיר אותם לעומק, כולל עקרון פעולה, מבנה המדפסות, מגוון חומרים, חוזקות ומגבלות. טכנולוגיות: FDM</li> <li>❖ <b>התנסות בהדפסה-תלת ממדית – חלק I</b> <b>טכנולוגיית FDM</b> היכרות עם תוכנת יצירת קובץ הדפסה (Slicer)</li> </ul>
4. מפגש 4	3. מפגש 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>מבוא לתכונות מכניות של חומרים.</b> מושגים בסיסיים: חוזק למתיחה, קשיחות, חסינות לשבר, ניסויים מכניים.</li> <li>❖ <b>סקירת מגוון חומרי הדפסה תרמופלסטיים.</b> סקירת חומרי הדפסה לטכנולוגיית (FDM), תכונות מכניות, יתרונות/חסרונות, תאימות להדפסה, אחסון חומרי הדפסה.</li> <li>❖ <b>הדפסה תלת-ממדית – שיקולי כדאיות</b> סקירת מקרים שבהם הדפסה תלת ממדית היא כדאית, והתאמת טכנולוגיית ההדפסה המתאימה ליישום ספציפי. הערכת עלויות הדפסה בטכנולוגיות שונות, טכניקות לחסכון בחומר גלם וזמן הדפסה.</li> <li>❖ <b>סיכום וחלוקת תעודות.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>מגוון טכנולוגי – חלק III</b> טכנולוגיות: SLS, MJF, BJ הדפסת מתכות.</li> <li>❖ <b>שיקולים בתכנון הדפסה.</b> משמעויות של אוריינטציית המודל בתהליך ההדפסה, אנ-איזוטרופיות, דיוק, זמן הדפסה, תמיכות, טיב פני שטח.</li> <li>❖ <b>שיקולים טכניים בתהליך ההדפסה.</b> שיקולים והשלכות בקביעת גובה שכבה, רוחב עקבה, צפיפות וסוג מילוי פנימי, מספר קליפות, טמפרטורה, תמיכות. כשלים נפוצים בהדפסת FDM.</li> <li>❖ <b>הדגמה הדפסה תלת-ממדית</b> <b>טכנולוגיית SLS</b></li> </ul>