

# קורסים רב-תחומיים במכון

## פעילות ייחודית למכון

HIT מכון טכנולוגי חולון רואה חשיבות רבה בפרויקטים של שיתוף פעולה בין סטודנטים הלומדים בפקולטות ומחלקות המכון. המכון מאמין שבדרך עבודה בצוותים, שבה תורם כל סטודנט מתחום הידע שלו, מתממש הפוטנציאל של חדשנות ויזמות. בשל חשיבות הפעילות הזו הופקד על סגן נשיא המכון לקדם את הנושא.

## רציונל

רוב כיווני ההתפתחות במדע ובתעשייה הם בעלי אופי רב-תחומי. המו"פ בתעשייה מושתת על עבודת צוות מדיסיפלינות שונות

פעילות מול תעשייה מתקדמת היא ממוקדת פרויקט ולא ממוקדת תחום. כך נהוג לעבוד בתעשיות ההיי-טק

למכון טכנולוגי חולון יש יתרון בולט מול מוסדות אחרים ביכולות שלו לשתף פעולה ומשאבים לפיתוח פרויקטים מוזמנים מהתעשייה ומגופי מחקר

## מטרות

1. לקדם פעילות רב-תחומית ושיתוף פעולה בין פקולטות ומחלקות המכון
2. לחזק יתרון אינהרנטי שיש למכון – הקשר בין הנדסה-עיצוב-ניהול
3. ליצור תשתית מתאימה לתכניות לימודים ומקצועות בינתחומיים עתידיים

## תוצרים לימודיים:

**תודעה** - ליצור תודעה לחשיבות של פעילות רב-תחומית במדע וטכנולוגיה

**הרחבת ידע** - לאפשר לסטודנטים ללמוד נושאים חשובים לתחומם במסגרת מחלקות אחרות

**שפה משותפת** – להכיר ולגשר על פי התרבויות השונות וצורות העבודה השונות של סטודנטים מתחומים שונים

**יזמות** - להביא רעיונות ומחקרים שנוצרו במכון למצב של מימוש ריאלי

**השתתפות במחקר יישומי** - לממש פעילות של חוקרים וסטודנטים ממחלקות שונות במסגרת של פרויקטים מערכתיים

## פרויקטי גמר - עידוד פעילות משותפת

המכון מקדם בברכה סטודנטים מפקולטות ומחלקות שונות במכון שישתפו פעולה בפרויקטי גמר.

הערה: הקורסים המופיעים בהמשך הם רשימה ראשונית שתתרחב במהלך הזמן.

## ארגון

ניהול אקדמי: סגן נשיא המכון – פרופ' יוש כהנא

תיאום באמצעות ועדת היגוי של חברי סגל מפקולטות המכון.

## רישום לקורסים רב-תחומיים

כל הקורסים הרב-תחומיים במכון מתחילים בספרות 82. קורסים אלה שייכים לכלל המכון ואינם שייכים לפקולטה מסוימת.

בכל סמסטר תתפרסם תכנית הקורסים הרב-תחומיים שיינתנו באותו סמסטר.

המכון ידאג שקורסים רב-תחומיים יינתנו בימים ובשעות שאינם מתנגשים, ככל שניתן, עם לימודים במחלקות המכון.

אם לא נקבע אחרת, הקורסים פתוחים לסטודנטים בשנים ג' ד' על בסיס ראיון אישי, איזון בין סטודנטים ממחלקות שונות ורמת מצוינות ומחויבות של הסטודנט.

## הכרה בקורס במסגרת הלימודים לקראת התואר הראשון

1. סטודנטים מהפקולטה לעיצוב - הקורס יוכר כממלא הדרישות לתואר כקורס סטודיו בחירה.
2. סטודנטים מהפקולטה להנדסה - הקורס יוכר כממלא הדרישות לתואר כקורס בחירה בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.
3. סטודנטים מהמחלקה לטכנולוגיות למערכות למידה - הקורס יוכר כממלא הדרישות לתואר כקורס בחירה בטל"מ
4. סטודנטים מפקולטה לניהול טכנולוגיה - הקורס יוכר כממלא הדרישות לתואר כקורס בחירה בנה"ט
5. סטודנטים מהמחלקה למדעי המחשב - נשתדל שתאושר הכרה של הקורס כמחליף של קורס בחירה במחלקה. אם לא - הקורס יוכר כשווה ערך וכמחליף של שני קורסים בלימודים כלליים (4 ש"ש, 4 נ"ז).
6. בכל מקרה, מי שלוקח את הקורס מעבר לדרישות לתואר לא יחויב בדמי קורס עודף.

## המעבדה לאינטראקציה - Interaction lab

בשנת 2008 נפתחה במכון המעבדה לאינטראקציה. זוהי מעבדה ייחודית במכון, במסגרתה נעשים פרויקטים אינטרדיסציפלינאריים שתכליתם פיתוח ויישום של אינטראקציות חדשות בין אנשים לבין מוצרים טכנולוגיים וסביבות טכנולוגיות. תחום עיצוב האינטראקציות נלמד במוסדות אקדמיים ברחבי העולם, בדרך-כלל לתואר שני ושלישי. התחום מושך אליו אקדמאים מתחומי הנדסה, עיצוב, מדעים וניהול. בבסיסו עומדת ההכרה כי ההתקדמות ביכולות הטכנולוגיות (בתחומי תקשורת, יכולות עיבוד וחישה, מזעור, תצוגות וכד'), מאפשרת יצירת מוצרים בעלי אינטראקציות שעד לא מזמן נחשבו בגדר מדע-בדיוני, ומחייבת התמחות והבנה בצרכים אנושיים.

במסגרת המעבדה מועברים קורסים שונים, בהם מושם דגש על עבודה בקבוצות רב-תחומיות, וכן מועברות סדנאות ומבוצעים פרויקטים. כלי העבודה העיקריים כוללים סנסורים ואקטואטורים בעלי יכולות תקשורת מובנות למחשב, מיקרוקונטרולים וכן תוכנות שונות. כלים אלו מאפשרים להגיע במהירות רבה למודלים עובדים, ומאפשרים פיתוח ושילוב ידע שנרכש במהלך לימודי ההנדסה והמדעים.

הפעילויות המבוצעות במעבדה מהוות הזדמנות ייחודית, במהלך הלימודים, להתנסות במחקר ופיתוח בראיה רחבה, תוך התמקדות באתגרים שונים מעבר לאלו הטכנולוגיים הטהורים, ובראשם הקשר בין הטכנולוגיה למשתמש. תוצרי המעבדה והיוצרים זוכים לחשיפה והכרה נרחבת באמצעי התקשורת השונים.

## המעבדה לאינטראקציה ממוקמת בבניין מ.ז.ח (בניין 4) בציודו הצפוני

## סילבוסים

### 82006 - בנייה של אובייקטים אינטראקטיביים - IDHO Interaction design hands on

אופן הוראה: שיעור ומעבדה  
שעות שבועיות: 4 (הרצאה 3-, מעבדה 1-)  
נקודות זכות: 3.5  
דרישות קדם: א. פתוח לתלמידי שנים ג' ד' במחלקות המכון שייבחרו לאחר ראיון אישי

#### רקע:

טכנולוגיות חדשות ומוצרים חדשים משנים את האופן שבו אנו עובדים, מבלים ויוצרים קשרים. בעיצוב ובנייה של מוצרים אינטראקטיביים חדשים נדרשים ידע על התנהגות אנושית, על צורה וחומר, ועל טכנולוגיות שונות.

כמו חומרים אחרים, גם את החומר שקרוי אינטראקציה – הדיאלוג בין האדם לבין אובייקט שכולל בתוכו טכנולוגיה – צריך לחקור ולהכיר. כפי שידוע בעולם ההוראה, חקירה דורשת התנסות ישירה. בקו אחד עם מגמה זו בעולם, אנו מציעים קורס המאפשר יצירה של אובייקטים אינטראקטיביים, ואשר כל כולו התנסות וחקירה: - Interaction design – hands on.

#### תיאור

הקורס מלמד ומאפשר יצירה של אובייקטים אינטראקטיביים עובדים; יצירה המשלבת עיצוב של האובייקט ושל התנהגותו. קורס בגישה של עשייה, ניסוי וטעייה. התוצרים הם פרויקטים אינטראקטיביים שמאפשרים התנסות ישירה. בכל סמסטר מקבל הקורס נושא-על: למשל, אינטראקציות בסאונד, אינטראקציות לילדים, שילוב מידע בתוך אובייקטים יומיומיים, שיטות קלט חדשניות למחשב.

#### שיטה

##### 1. בין תחומיות

מטרת הקורס היא לקחת סטודנטים מנקודות מבט, כישרונות ותחומים שונים, ולאפשר להם להתמודד יחד עם נושאים חדשים ולהגיע לתוצאות שלא היו יכולים להגיע אליהן לבד. העבודה על פרויקטים מתבצעת בצוותים מעורבים של סטודנטים מהתחומים השונים. בעיצוב של חוויה אינטראקטיבית נדרש שילוב נכון של קונספט, צורה והתנהגות; היכולות השונות של הסטודנטים מחלקי הקמפוס השונים מאפשרים להם להגיע לרמות ביצוע גבוהות בשלושת ההיבטים האלה.

##### 2. פרוטוטיפינג מהיר

"אב-טיפוס חדש כל שבוע" – מהשיעור הראשון ועד לתערוכה תהליכי החשיבה והתכנון מלווים בניסיונות בשטח. הקורס עושה שימוש בערכות לפיתוח מהיר של אבות טיפוס המאפשרות לבחון רעיונות בקלות יחסית.

##### 3. גישות של Tinkering, Reuse, הקהילה ועולם הקוד הפתוח

הקורס ממחיש לסטודנטים, דרך עשייה, את האפשרויות הגלומות בשימוש בחלקים ממוצרים אלקטרוניים ומכניים קיימים (ובדרך כלל מקולקלים) לצורך השגת התנהגות מסוימת במוצר חדש. הסטודנטים נחשפים לפעילות הענפה של אנשים שמפרקים ובונים דברים בעולם (קהילת ה-makers), ולומדים להשתמש בידע קיים בקהילה ולשכלל אותו לצרכיהם.

#### הנושאים הנלמדים בקורס:

- יסודות עיצוב אובייקטים אינטראקטיביים וחוויות אינטראקטיביות
- קריטריונים ליצירת חוויות אסתטיות ומותאמות להקשר אליו הן מיועדות
- סקירה וניתוח של פרויקטים מרכזיים בתחום
- תכנות בסביבת Processing / Max / MSP / Jitter ו/או
- עבודה עם מיקרובקרים – Phidgets, Arduino
- עבודה עם חיישנים ואקטואטורים
- תיעוד פרויקטים – תיעוד שוטף באמצעות פלטפורמת wiki, תיעוד תוצר הסיום והפצתו באינטרנט
- בניית אבות טיפוס פועלים להצגה בתערוכה

## חומר עזר לדוגמה:

1. Igoe, T, O'sullivan, D, Physical Computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers, Course Technology PTR, 2004
2. Saffer, D, Designing for Interaction – Creating Smart Applications and Clever Devices, Peachpit Press, 2006
3. Phidgets, Plug and Play USB sensing and control, <http://www.phidgets.com>
4. Arduino, open source electronics prototyping platform <http://www.arduino.cc>
5. Max / MSP/ Jitter - Programming environment for interaction, sound and media, <http://cycling74.com>

## 82008 - זהב ירוק - Green Gold

אופן הוראה: שיעור ומעבדה

שעות שבועיות: 4 (הרצאה -3, מעבדה -1)

נקודות זכות: 3.5

דרישות קדם: א. פתוח לתלמידי שנים ג' ד' במחלקות המכון שייבחרו לאחר ראיון אישי

### מטרות:

מטרת הקורס הינה לתכנן, לנהל, לעצב, להפיק ולהקים את מבנה התצוגה השנתי של ואת הקמפיין המלווה. הביתן יפתח למבקרים בתחילת שנה"ל העוקבת, ויהיה פתוח לחדש של פעילות. הביתן יפתח לסטודנטים במכון, לנרשמים חדשים, לקהל הרחב לאורחי המכון ולתקשורת, המעוניינים להיחשף לחוד החנית של הפעילות במכון, כחלק מסל העשייה בפקולטות השונות.

### הדרך:

הפרויקט יתוכנן, ינהל, יעוצב ע"י צוות משותף של סטודנטים מצטיינים מהמחלקות השונות, אשר יתקבלו לפרויקט על בסיס ראיון התאמה אישי, ולאחריו יצטרפו ויעבדו יחד בצוות בינתחומי שיוקם במיוחד לפרויקט, בניהול צוות מנחים, שינהל את הפרויקט כמעשה מרכבה.

### השיטה:

1. ראיונות אישיים וגיבוש צוות בינתחומי של סטודנטים מצטיינים מהמחלקות ומהפקולטות השונות
2. מפגש היכרות ראשון של הצוות הבינתחומי עם צוות המנחים: כולל מצגת על הכוונות, עדכון פרטים, היכרות וגיבוש של הצוות, וסיעור מוחות לגבי אופי הביתן והקמפיין.
3. חלוקה ועבודה בצוותים מקצועיים תוך תיאום והצגה שבועית משותפת:
  - צוות תכנון וניהול הפרויקט (איסוף, ניהול, תקצוב ובקרה)
  - צוות עיצוב הביתן והתצוגה (הביתן, התצוגה והריהוט)
  - צוות עיצוב וניהול הקמפיין (קמפיין אינטרנט/סלולר)
  - צוות תכנון וניהול טכנולוגי (ביתן ותצוגה)

### התהליך:

שלב א' – ניתוח, מחקר ופיתוח שפה:

- ניתוח המאפיינים של המכון הטכנולוגי – בדגש על החיבור הבינתחומי
- איסוף, ניתוח ומיפוי הפרויקטים המתאימים במכון כיום – מגמות וכיוונים
- גיבוש הנרטיב התכנוני (אידיאולוגי) - כמחולל עיצוב – Total Design לביתן
- גיבוש אסטרטגיה ושפה חזותית – הן לקמפיין המלווה, והן לביתן ולריהוט בתוכו

שלב ב' – בניית הפרוגרמה, איתור שטח, ופיתוח שפה לקמפיין:

- תיעוד וניתוח האתר: תכניות; חתכים; חזיתות; סכמות; צילומים; דיאגרמות וכד'
- תרגום האסטרטגיה התקשורתית למרכיבים השונים
- תרגום הפרוגרמה של הביתן, לתכנון ראשוני: כולל חשיבה על שילוב הפרויקטים השונים.
- פיתוח של מודל עבודה לחלל לפי פרמטרים שיקבעו ע"י מנחי הפרויקט: (דיגיטלי + פיזי)
- פרזנטציה להנהלת המכון: אסטרטגיה, פרויקטים, ושפה חזותית
- שלב ב': שפה חזותית, נראות הפרויקט.

שלב ג' - עיצוב ותכנון מפורט:

- תרגום הנרטיב התכנוני לשפה ויזואלית, לעיצוב אובייקטים, קמפיין, פרטים ורהיטים בעיצוב החלל.
- גיבוש החלל על מרכיביו השונים: כולל מודלי עבודה, ושרטוטים בקנ"מ
- תקשורת: גיבוש מרכיבי השפה החזותית (שילוט, קמפיינים, נראות) לפרויקט.
- תכנון: סיום תוכנית העמדה, ריהוט ותוכניות עבודה לכל הפרוייקט;
- חומריות: תרגום ובנייה של חתכים ופריסות חומריות וצבעוניות מפורטים
- חיפויים: ריצופים וחיפויים ופרטים שונים כולל חומרי גמר, תוכנית תקרה ותאורה אובייקטים: עיצוב אובייקטים, רהיטים, גופי תאורה ואלמנטים שונים.
- פרזנטציה: גיבוש שפה חזותית כולל אינטגרציה דו ממדית להצגת הפרוייקט (פורמט, גריד, שפה)
- הגשה: תכנון ההגשה להנהלת המכון, לאישור תוכניות; כולל הגשה ממוחשבת + חוברת פרויקט.

## 82009 - פרויקט רב-תחומי - Multi-disciplinary Project

אופן הוראה: שיעור ומעבדה

שעות שבועיות: 4 (הרצאה 3-, מעבדה 1-)

נקודות זכות: 3.5

דרישות קדם: א. פתוח לתלמידי שנים ג' ד' במחלקות המכון במעמד של סטודנט מצטיין  
ב. פתוח לסטודנטים על פי המלצת המנחים

### כללי:

קורס בתחום מחקר ופיתוח (מו"פ) של פרויקטים מערכתיים המיועד לסטודנטים מצטיינים ממחלקות שונות במכון שיעבדו בצוותים רב-תחומיים על נושא (י) שייקבעו בנפרד בכל שנה.

### השיטה:

- הקורס יופעל כקורס שנתי או קורס סמסטריאלי בהתאם לנושא הקורס.
- הקורס יירשם בגיליון הציונים כעונה על דרישת קורס בחירה במחלקה בה לומד הסטודנט.
- גודל הקבוצה בקורס יהיה בהתאם לסוג הפרוייקט, הצידוד הנדרש והחלטת המנחים.
- ההוראה בקורס תהיה כמקובל בצוות מחקר לתארים מתקדמים.
- ההוראה בקורס תחייב לפחות שני מנחים ממחלקות /תחומים בהתאם לנושא הקורס. לפעמים תיידרש הנחייה של מומחה חוץ מתחום שנבחר כנושא הפרוייקט.
- כמצופה מסטודנטים מצטיינים, חלק של העבודה בקורס ייעשה ע"י צוותי סטודנטים באופן עצמאי, גם מחוץ למסגרת הזמן המוגדרת התכנית לקורס.
- לרשות הסטודנטים יעמוד אתר אינטרנט לדיווח על התקדמות הקורס.

### נושאים שיילמדו בקורס:

נושאי הקורס יקבעו מידי שנה ע"י ועדת היגוי בינתחומית, שתמליץ על מנחים מתאימים לקורס ועל המחלקות שתשתתפנה בקורס:

- הנושאים שייבחרו לקורס יהיו נושאים מערכתיים שמאפשרים לסטודנטים מדיסציפלינות שונות במכון לקיים דיאלוג עם אחרים ולעבוד בצוותים.
- הנושאים של הפרוייקטים יהיו נושאי פיתוח יישומי וחלקם נושאי חקירה (case studies). הקורס יטפל בכל שלבי הפרוייקט, החל משלב הגדרת הפרוייקט ועד לביצוע של דגם היתכנות או דגם עובד וכתיבת דו"ח הפרוייקט.
- ככל שיתאפשר נושאי הפיתוח והחקירה ייעשו, ככל שיתאפשר, בתנאי אמת, בשיתוף פעולה עם התעשייה או עם גורמי חוץ.
- הקורס מתאים במיוחד לתחרויות בינלאומיות.

במסגרת הקורס יינתנו סמינרים / הרצאות על נושא הפרוייקט, על שיטות עבודה בצוותים ועל נושאי העשרה מתאימים.

### ספרי לימוד:

ספרי לימוד ומאמרים ייקבעו לפי נושא הפרוייקט.