

## ללמוד לעצב מכשור רפואי שרופאים (ומטופלים) אוהבים

תכנית לימודים לתואר שני של קמפוס הטכניון בתל אביב מכשירה אנשי מקצוע מובילים לעסוק בעיצוב תעשייתי עם דגש חברתי ורפואי: "לפתח מוצר שפועל זה יחסית קל, אבל לעשות משהו שירצו להשתמש בו זה אתגר אמיתי" אומרים מומחים בתחום.



רוצים לדעת מה הקשר בין צבע המכשור הרפואי המשמש לניתוחי גב מורכבים לבין הצלחתם? תוהים מי משתמש בכורסת מנהלים שמודדת לחץ דם בצורה דיסקרטית? אם כן, כדאי שתכירו את תכנית הלימוד לתואר שני בעיצוב תעשייתי בקמפוס שרונה בתל אביב. התכנית הפועלת זו השנה השישית מפגישה מדי יום ראשון את הסטודנטים עם חדשנות טכנולוגית ומסייעת להם להבין כיצד עיצוב נכון תורם לשימושיות ולתועלת של מוצרים ושירותים במגוון ענפים עם דגש על רפואה וחברה: "מטרת התכנית אינה ללמד עיצוב תעשייתי אלא להפוך את העוסקים ממילא בפיתוח מוצרים ושירותים - ביניהם מעצבים, מהנדסים, יזמים, מנהלים או חוקרים - לאנשי מקצוע טובים יותר בתחומם" מסבירה פרופ' נעמי ביטרמן, המנהלת האקדמית של התכנית.



צילום: הדמיה ממוחשבת - ליברלה

אחת ממטרות התכנית היא להכשיר את בוגריה להבין ולעצב את השינוי שמתרחש בתחום הרפואה, כאשר הדגש עובר מטיפול במחלות בבית החולים למניעה רפואית וטיפול ביתי: "הרפואה יוצאת מבתי החולים ונכנסת לבתים. אנשים לא רוצים להיות 'פציינטים' של מערכת הבריאות אלא הופכים לצרכנים של איכות חיים, בריאות נפשית ופיזית, המכונה wellness. לכן קיים צורך גובר בעיצוב ציוד רפואי כך שיתאים לאדם המשתמש בו, למטלה הספציפית שלו ולסביבה בה זה מתרחש. למשל מנהל שצריך למדוד לחץ דם באופן קבוע וישים את מד הלחץ במשרד יסבול מתדמית של אדם חולה, אבל אם כיסא המנהלים שלו גם ינטר את לחץ הדם איש לא יידע והוא יוכל לקיים אורח חיים תקין" מסבירה ביטרמן.



צילום: הדמיה ממוחשבת- ליברלה

בתמונה: מערכת לאבחון סרטן השד- עבור חברת real imaging

בהיבט הרחב יותר ניתן לומר כי התכנית מאפשרת לסטודנטים לחקור כיצד יוצרים סביבה מקדמת בריאות: מה זה בית חכם שיוזע לנטר את בריאות דייריו, כיצד לתכנן פרויקטים לאוכלוסייה מבוגרת ועוד. בין הקורסים השונים ניתן למצוא קורס בהנדסת אנוש, חומרים ננו-טכנולוגיים, שימוש בצבע ועוד. תחום אחר הוא מו"פ, קניין רוחני, שיווק בתחום הרפואי, וגם קורס ממשק אדם-מחשב. התכנית מקנה ידע רב תחומי כמו זה המצוי בידי מהנדסים, סוציולוגים, פסיכולוגים, אדריכלים, ואנשי שיווק: "העיצוב הוא לא רק של המוצר, אלא של כל הסביבה ולכן מחייב אינטגרציה. היתרון בתכנית לעיצוב תעשייתי של הטכניון הוא שכבר בשלב הלימודים הסטודנטים עושים את הפרויקטים בצוותים רב תחומיים, ממש כמו בחיים" מסבירה ביטרמן.

### למידע נוסף אודות התכנית של הטכניון לתואר שני בעיצוב תעשייתי, קמפוס שרונה ת"א לחצו כאן <

#### חשיבות צבעם של כלי הניתוח

עיצוב מוצרים רפואיים הוא תחום צומח אחר שבוגרי התכנית לומדים לעומק. התואר מקנה ידע בעיצוב נכון שיאפשר למשתמשים בציווד לבצע מינימום טעויות במטרה לצמצם את הנזק או אי הנוחות שהמוצרים הללו, כגון המערכת המשמשת לבדיקה ממוגרפית, גורמים למטופלים ולאנשי הצוות הרפואי. אלה ליברמן פינקו, מעצבת תעשייתית, בעלת הסטודיו לעיצוב תעשייתי "ליברלה עיצוב ופיתוח" היא בוגרת המחזור הראשון של התכנית וכיום מלמדת את קורס הסטודיו: "הגעתי לעולם העיצוב במטרה לעצב מוצרים שמשפיעים על אנשים, כמו מכשור רפואי, והתכנית הקנתה לי ידע שהיה חסר לי על מה שנמצא מעבר לאסתטיקה של המוצרים, כמו היבטים פסיכולוגיים של השימוש בהם: כך למשל בסטודיו שלי אני מעצבת כיום מערכת לניתוחי גב המחדירה שתלים לעמוד השדרה. יש סיכוי גדול לטעות בשימוש בהם במהלך הניתוח שכן יש כלים רבים וביסוואציה טעונה ולחוצה כמו ניתוח, הסיכוי לטעות גדל, ועלול להיגרם נזק למטופל ולכלים הרגישים עצמם. כחלק מעבודת העיצוב תוכנן קיט כירורגי המארגן את הכלים על פי סדר העבודה. כלים שחייבים להשתמש בהם בו זמנית סודרו למשל בקומות כאשר הכלי המהותי יותר, מוקם

בקומה התחתונה, כך שברגע שהרופא שלף אותו הוא מחזיק ביד גם את הכלי הנלווה לו. כלי הניתוח עצמם עוצבו בהתאם למוזדלים מנטליים קיימים של הצוות הרפואי בחדר הניתוח.



בתמונה: קיט כירורגי להחדרת שתלים לעמוד השדרה

צילום: צילום- NLT

זה סוג הידע שרוכשים בתכנית. תהליך פיתוח של "עיצוב מוצר רפואי, מצריך התמודדות עם אלמנטים שונים, פונקציונאליות, ממשק משתמש וניראות המוצר פתרון המשוואה הינו מאתגר, דורש מחקר רב ומקצועיות גבוהה בתחום " אומרת פינקו.

במסגרת התכנית מלמדת פינקו את אחד משני קורסי ה-'סטודיו', קורס שהתוצר שלו הוא עיצוב בפועל של מוצר רפואי: "בקורס אנחנו בודקים בפועל מה האחריות שלנו כמעצבים, ואיפה המקום שלנו בפיתוח. אנחנו מביאים את התכנים התיאורטיים של המסלול לידי ביטוי בפרויקט מעשי שבו אנחנו מפתחים מוצר רפואי מההתחלה, בחלק מהמקרים בעבור לקוח אמיתי. התוצר הסופי הוא מודל תלת מימדי ממוחשב, ומודל פיזי שאנחנו מייצרים בעזרת מדפסות תלת מימדיות".



צילום: צילום- NLT

בתמונה: קיט כירורגי להחדרת שתלים לעמוד השדרה - עבור חברת NLT

התכנית כה מגוונת שגם בעלי מקצוע מנוסים בוחרים להשתתף בה. נועם הדס, מהנדס אלקטרוניקה מזה עשרים שנה ובעל חברה בתחום הרפואי הוא בוגר נוסף של התכנית. לדבריו התכנית שינתה את הדרך שבה הוא מתייחס לפיתוח מוצרים: "לפתח מוצר שפועל היטב זה יחסית קל, אבל לפתח מוצר שאנשים ממש ירצו להשתמש בו קשה בהרבה. למרות הניסיון הרב הרגשתי שחסרה לי ההבנה מה גורם למשתמשים לאהוב את המוצרים, ולהעדיף אותם על מוצרים מתחרים.. אפילו בפיתוח מיכשור שהוא לכאורה מאוד מקצועי ותכליתי, כגון מיכשור לשימוש בחדר טיפול נמרץ. התוכנית הציפה למודעות שלי כמהנדס שהפונקציונאליות של הציוד מושפעת בין השאר מגורמים שנראים איזוטריים לגמרי, למשל מהצבע של הקופסה בה הוא מאוחסן. לדוגמה, אם האחות בחדר הניתוח צריכה למצוא את המכשיר בדחיפות, אבל הוא בזיווד אפור, היא תתקשה למצוא אותו במבט אחד. אם היא יודעת, למשל, שזה המכשיר הירוק קל לה לראות אותו. וזו רק דוגמה אחת. בלימודי ההנדסה מחנכים ומדריכים את הסטודנטים לכתוב ולעקוב אחרי הוראות שימושוהמהנדסים פועלים תחת ההנחה שאינה תמיד מודעת שכך כולם עושים. התכנית בעיצוב תעשייתי של הטכניון הציפה וחידדה את המודעות לכך שהדרך שבה בני אדם חושבים ומתנהגים שונה לגמרי, והיום כאשר אני מפתח מוצר ביד לא מתייחס רק לתכונות הפיזיקאליות שלו אלא מנתח אותו גם מנקודת המבט של המשתמש: האם המגע שלו מזמין לאחוז בו במקום הנכון, האם הצבע שלו מסביר למשתמש כיצד להשתמש בו".

**לעצב את הסביבה**





**בתמונה: סדרת חיישנים לבישים על חיתול לניטור פרמטרים פיזיולוגיים בתינוקות ומבוגרים - עבור חברת דיג'ינסנס**  
צילום: הדמיה ממוחשבת - ליברלה

התכנית פונה לקהל מגוון, ולא רק למעצבים, אלא גם למהנדסים, אנשי ביו רפואה, ביו הנדסה, אנשים שעובדים בחברות רפואיות, אנשים בתחום מדעי החברה, מעצבי אופנה, אנשי ננו טכנולוגיה, אדריכלים, מהנדסי אווירונאוטיקה אנשי מדעי המחשב ועוד. מתקבלים אליה בעלי תואר ארבע שנתי בעלי ממוצע גבוה ולדברי ראשי התכנית בחלק מהמקרים יתקבלו גם אנשים שעוסקים בשרטוט, שיפוץ וגם צלמים בעלי רקע מתאים. מי שלא הגיע מתחום העיצוב ילמד בשנה המקדימה מספר קורסים משלימים של עיצוב בסיסי, עיצוב תעשייתי ותכנון בעזרת המחשב כדי להביא אותו לרמה שתאפשר שפה אחידה עם שאר הלומדים.

דוגמה לבוגר התכנית אשר הגיע ללא ידע מקדים בעיצוב, הוא ערן פרנקו - פיזיותרפיסט במרכז הרפואי אסף הרופא, מומחה לטיפול בנפגעי כוויות ולארגונומיה, המרצה בבתי הספר לפיזיותרפיה של אוניברסיטת תל אביב ובעל דיפלומה בתחום הנגישות: "הגעתי לתוכנית מתוך רעב לידיע בתחום העיצוב המכליל: כפיזיותרפיסט, אני מוצא עצמי לא פעם מתוסכל מהעובדה שהמטופלים שלי, אשר אני מטפל בהם על מנת להביאם לעצמאות מירבית בתפקוד - נתקלים בקהילה בחסמים שהחברה מציבה מולם ופוגעת בעצמאותם. העיצוב המכליל, הנו גישה עיצובית, המכבדת את המגוון האנושי, ומקיימת את הזכות של כל אדם - ללא כל תלות בגילו, יכולותיו או מגבלותיו - להשתמש במוצר, חלל ומידע, בדרך עצמאית ומכילה. ראיתי בכך פתח להפוך את העולם לשיוויוני יותר".

לאחר שסיים את התכנית, בהצטיינות יתרה, פרנקו החל לעבוד כמרצה במחלקה לעיצוב תעשייתי במכון הטכנולוגי חולון ומשמש כיועץ לחברות: "ההכשרה שמעצבים מקבלים, במהלך לימודיהם, בתחומי הארגונומיה והנגישות - דיי מצומצמת. בזכות התוכנית, הכרתי את שפתם המקצועית של המעצבים, את צורת חשיבתם ואת תהליכי העבודה שלהם, ובזכות כך אני יכול, כמומחה, להעניק להם כלים ומיומנות בתחומים אלו. כיום אני מרצה את קורס הנדסת אנוש, במסגרתו מלמד את הסטודנטים עיצוב ארגונומי ומכליל, ומחנך אותם להשתמש בעיצוב ככלי לשיפור איכות החיים של המשתמש. המוצרים שהם יפתחו ישמרו על הבריאות של המשתמשים ויאפשרו שימוש יעיל, בטיחותי ונוח. זו זכות גדולה עבורי לעשות כך את העולם מקום בריא ושיוויוני יותר".

**למידע נוסף אודות התכנית של הטכניון לתואר שני בעיצוב תעשייתי, קמפוס שרונה ת"א לחצו כאן >>**