

הקורס עוסק בהבאת רעיון עיצובי-רפואה לכדי ביטוי דיגיטלי. זאת באופן המביא לידי ביטוי חשיבה עיצובית, אופטימיזציה, הנדסה ואסתטיקה. בוגרי הקורס יירשמו ויהיו זכאים להסמכה רשמית מטעם חברת Autodesk Academy - כסטודנטים ב חברת העיצוב והתכן ההנדסי הגדולה והמובילה בעולם. - Autodesk בקורס ייחודי ואינטנסיבי זה נסקור את יסודות העיצוב הרפואי-חישובי, נכיר את היסודות היישומיים של תכנון מוצר רפואי באמצעות מחשב, נבין כיצד תכנון ועיצוב באים לידי אינטגרציה בסביבה מבוססת ענן ונכיר את יסודות ההנדסה המכאנית לתכנון מוצר רפואי. הקורס ישולב בהרצאות ממרצי בצלאל על אסטרטגיות עיצוב רפואיות, עיצוב קונטקסטואלי, עיצוב אמפתי ועיצוב מוכוון משתמש. בפרט נבחן לעומק כיצד גיאומטריה חישובית, גרפיקה ממוחשבת ומדעי המחשב באים לידי ביטוי בעיצוב ותכנון מוצר בעל סטנדרטים רפואיים. נכיר מודלים מתמטיים ומכאניים המשמשים לתכנון ואופטימיזציה של מערכות, Slicer3D Autodesk - רפואיות. נתנסה בכלים המובילים בתחום העיצוב כ נגדיר ונבצע מניפולציות של מבנים מכאניים. -Fusion360 ו Meshmixer מורכבים, וניחשף לעולם הפיסול הדיגיטלי.

אחראי אקדמי

ד"ר אלישי עזרא צור

אלישי הוא ראש המעבדה להנדסה נוירו-ביו-מורפית מנהל תוכנית המוסמך ללמידת מכונה ומדעי, (NBEL) הנתונים במרכז הבינתחומי בהרצליה ומרצה בכיר במרכז האקדמי הלב. אלישי הוא בעל תארים ראשונים במדעי החיים, פילוסופיה והיסטוריה, תארי מוסמך בביו-הנדסה ומדעי המחשב, דוקטורט בביו-הנדסה ופוסט דוקטורט במדעי המוח.

מדריך ראשי

ד"ר אלישי עזרא צור, NBEL

מדריך סדנאות עיצוב

אייל פריד, בצלאל

מדריכה קלינית

ד"ר מריה אולנוסקי, בית חולים ברזילי

עוזר הוראה

דניאל לרנר, בית חולים הדסה עין כרם

יום ראשון

מבוא ל - Computer-Aided Design (CAD)

מודלים מתמטיים ופיזיקליים
סטודיו CAD ויסודות הרנדרינג בתלת מימד
פיתוח מהיר של אבי טיפוס רפואיים באמצעות CAD
עקרונות ה-Meshing, Over-tessellation ו-Adaptive remising
חומרה: CPU, GPU וחישוב מבוזר
מ-CAD לייצור
מרחב ה-CAD של Autodesk ומבוא ל-Fusion 360.
סביבות פיתוח • CAD אינטגרטיביות

מבוא ל CAD במרחב הרפואי

מודלים ביולוגיים
ניתוחים מונחי מחשב
מבנים ביו-מורפיים
תבניות אינפורמטיות ותכנון בהשראת הביולוגיה
פבריקציה ביולוגית של רקמות ואיברים
מערכות חישוב זעירות ברפואה
תכנון CAD של ננו-רובוטים באמצעות DNA

מבוא למודלים תלת מימדיים ברפואה

תכנון באמצעות פרימיטיבים גאומטריים
מודלים מונחי תמונה באמצעות CT ופורמט DICOM
תכנון מונחה פוליגונים

חקר מקרה

מבוא לתכנון • Hydrocephalus shunt לניתוח נוירו-כירורגי

עבודה מעשית

שימוש ב-D Slicer לטעינת נתוני 3-DICOM CT לצורך חילוץ מבנה גולגולתי של מטופל
שימוש ב-MeshMixer לצורך remising של מבנה קרניאלי וחילוץ מבנה אנטומי רלוונטי

יום שני

מבוא ל-Fusion360

עקרונות תכנון משותף (collaborative design): שימוש בענן לניהול גרסאות ביצוע הדמיות בתלת מימד וסימולציות תכנון מונחה פרמטרים ו-Freeform CAD, אנימציות ותכנון לקראת ייצור "מערכת מבוססת קובץ בודד"

תכנון פרמטרי

תכנון פרמטרי של פרימיטיבים גיאומטריים

תכנון באמצעות splines

שימוש ב-B-Splines ונקודות בקרה
שימוש ב-Non-uniform rational basis splines (NURBS)
שימוש ב-T-Splines

ביו-חומרים

פולימרים ותהליכי פילמור
פולימרים תרמוסטים ותרמופלסטים
שימוש בפוליאיתילן בצפיפות גבוהה ליישומים רפואיים

עבודה מעשית

תכנון משותף באמצעות Fusion360: גרסאות, הערות ומנשקים מבוססי רשת עריכת Sketch דו-מימדי של שתל קרניאלי העברת Sketch בין מימדים ביצוע press-pulling ל-mesh של שתל קרניאלי, וביצוע: projections, body splitting, patching, offset planes, lofting, sticking analysis קביעת חומרים ועריכת הדמיות

יום שלישי

סדנת עיצוב : Design for one, Design for all

הבנה של קונטקסט, צרכים והשלכות של פיתוח פרוספקטיבי - האקוסיסטם והפרט
אסטרטגיות עיצוב גלובאליות במרחב הרפואי
מחקר של מגמות
עיצוב קונטקסטואלי
עיצוב אמפתי
(עיצוב לחווית משתמש (קוגניטיבי, התהגותי ואפקטיבי

חקר מקרה

תכנון פרותזה ספורטיבית - FlexRum

מבוא לתכנון פרוטזות

פרספקטיבה הסטורית לתכנון פרוטזות
היבטים קליניים: גורמים, נקודות קטיעה, אנטומית כף רגל ומפרקים
פרוטזות אדפטיביות
מגמות בעיצוב פרוטזות
חלקי פרותזה לגף גוף תחתון
מערכות שמורות אנרגיה מסוג
מבוא לכף רגל ביונית

היבטים בהנדסה מכאנית

יסודות : fraction point- 1 tensile stress, strain, young's modulus, yield
עיקרון Navier's
היבטים מכניים של carbon fibers: מטריצה, דפורמציה, אוריאנטציות
סיבים, עיצוב איזוטרופי ואנ-איזוטרופי

עבודה מעשית

תכנון ה- FlexRun באמצעות : 2D sketches, canvases, 1-revolving
הגדרת carbon fibers כחומר, ייבוא אלמנטים מכאניים מ-McMaster--
CARR
הגדרת מבנים מכניים : threads- 1 alignments, joints



חיפה



באר-שבע



תל-אביב



ירושלים

יום רביעי

סדנת עיצוב : Design for one, Design for all

הבנה של קונטקסט, צרכים והשלכות של פיתוח פרוספקטיבי - האקוסיסטם והפרט
אסטרטגיות עיצוב גלובאליות במרחב הרפואי
מחקר של מגמות
עיצוב קונטקסטואלי
עיצוב אמפתי
(עיצוב לחווית משתמש (קוגניטיבי, התהגותי ואפקטיבי

חקר מקרה

תכנון פרותזה ספורטיבית - FlexRun

מבוא לתכנון פרוטזות

פרספקטיבה הסטורית לתכנון פרוטזות
היבטים קליניים: גורמים, נקודות קטיעה, אנטומית כף רגל ומפרקים
פרוטזות אדפטיביות
מגמות בעיצוב פרוטזות
חלקי פרותזה לגף גוף תחתון
מערכות שמורות אנרגיה מסוג
מבוא לכף רגל ביונית

היבטים בהנדסה מכאנית

יסודות : fraction point- 1 tensile stress, strain, young's modulus, yield
עיקרון Navier's
היבטים מכניים של carbon fibers: מטריצה, דפורמציה, אוריאנטציות
סיבים, עיצוב איזוטרופי ואנ-איזוטרופי

עבודה מעשית

תכנון ה- FlexRun באמצעות : revolving- 1 canvases, 2D sketches
הגדרת carbon fibers כחומר, ייבוא אלמנטים מכאניים מ--McMaster
CARR
הגדרת מבנים מכניים : threads- 1 alignments, joints

יום חמישי

עבודה מונחית על פרוייקט אישי
מילוי משוב וקבלת תעודות גמר מטעם Autodesk ויחידת לימודי המשך של בצלאל