

Energy Innovation and Entrepreneurship, 51080011 (518011)

Semester: Spring, 2025-2026	סמסטר: אביב, תשפ"ו
Lecturer: Dr. Dina Rafael	מרצה: ד"ר דינה רפאל
Email: dina.rafael@technion.ac.il	דוא"ל:
Location: Media Room 211, Ullmann Building	מיקום: חדר מדיה 211, בניין אולמן
Date: Lecture - Sundays, 12:30-14:30 Practical - Sundays, 14:30-15:30	יום ושעה: הרצאה - ימי ראשון, 12:30-14:30 תירגול - ימי ראשון, 14:30-15:30
2.5 Academic Credits - 2 Lecture Hours, 1 Practical Hour	היקף: 2.5 נקודות זכות - 2 שעות הרצאה, 1 שעת תירגול

הקורס מעניק לסטודנטים כלים מעשיים למסע היזמי המלא - מזהויו בעיות וניצול הזדמנויות ועד לתכנון והפקת מוצר חדשני בתחום האנרגיה. הדגש הוא על פיתוח פתרונות להמרה ואגירת אנרגיה. במהלך הקורס, הסטודנטים רוכשים ומיישמים מתודולוגיות מובילות לפיתוח מיזם - מרגע הרעיון הראשוני ועד להשקת המוצר. הלמידה מתמקדת בעיצוב ממוקד-משתמש (User-Centered Design) ובעקרונות חווית משתמש (UX) מתקדמים.

הגישה המתודולוגית נשענת על שלושה מודלים מרכזיים: Design Thinking - מתודולוגיה לחשיבה עיצובית בתהליך איטרטיבי שפותחה באוניברסיטת סטנפורד (D.School). Lean Startup גישה יעילה לפיתוח מיזמים בסביבת אי-ודאות ו-Agile Methodologies שיטות גמישות לניהול פרויקטים וחדשנות. מודלים אלה משולבים עם עקרונות של תרבות יוצרת, (Maker Culture) טכניקות סיסטמטיות ליצירתיות, ופיתוח פרוטוטיפים מהירים. השילוב הסינרגטי בין המתודולוגיות יוצר מסגרת אסטרטגית מקיפה להצלחת המיזם.

הייחודיות של הקורס היא בגישה השיטתית אך גמישה - המאפשרת לסטודנטים לנווט בביטחון בכל שלבי המסע היזמי: זיהוי הזדמנויות עסקיות, פיתוח קונספט, בדיקת היתכנות, ופיתוח פרוטוטיפ ראשוני של מוצרים ושירותים בשוק האנרגיה. את הקורס ילוו מנטורים בתחום היזמות ובתחום האנרגיה, כפוף לזמינות המנטורים, אם בשעת השיעור או בשעות ייעודיות כפי שיקבעו מראש עם המנטור.

דרישת נוכחות: 80%

שעת קבלה: יום ג' 12:30-13:30

מיקום: המחלקה ההומניסטית חדר 109, **בתיאום מראש.**

מטרות הקורס:

1. להבין את עקרונות הליבה ואת מושגי היזמות.
2. לפתח חשיבה ביקורתית ומיומנויות לפתרון בעיות בתחום יזמות האנרגיה.
3. לזהות ולהעריך הזדמנויות עסקיות פוטנציאליות.
4. לפתח הבנה בסיסית של המודל העסקי ומסגרות יזמיות אחרות.
5. ללמד את היסודות של הצגת רעיונות עסקיים.
6. להכיר אסטרטגיות לגיבוש רעיון, איתור פתרונות יזמיים וגיבוש צוות עבודה.

תוצרי למידה:

1. בסוף הקורס הסטודנטים יוכלו...
2. להכיר את המאפיינים העיקריים של יזמות מצליחה.
3. לזהות ולהעריך הזדמנויות עסקיות פוטנציאליות.
4. לפתח מודל עסקי למיזם חדש.
5. להתנסות במודלים ובשיטות לחשיבה עיצובית מקיימת.
6. להציג מצגת עסקית משכנעת לקדם את הרעיון העסקי שלהם.
7. לאתר ולמנף משאבים זמינים לתמיכה במאמצי היזמות שלהם.
8. להכשיר ולסלול את הדרך לקבלה לתוכניות המשך ליזמות ב-THUB: תוכנית הממציאים וביזטק.

הרכב הציון	%	הערות
1 מבנה ציון אישי:	20%	1. השתתפות ותרומה בכיתה (5%) נוכחות פעילה, שאלות, תרומה לדיונים 2. עבודת צוות והובלה (5%) שיתוף פעולה, יוזמה, ניהול קונפליקטים, חלוקת תפקידים 3. רפלקציה אישית (5%) יומן למידה / פורטפוליו המתעד את התפתחות החשיבה היזמית 4. משוב עמיתים (5%) הערכת עמיתים לצוות ומשוב בונה לפרויקטים אחרים
2 Before you launch	10%	קבוצתי One Pager
3 Case Studies	20%	ניתוחי מקרה: ניתוח מאמר מחקרי - (Case Studies) (20%) ניתוח מיזמים בתחום האנרגיה, הפקת לקחים ויישום תובנות
4 פרויקט המיזם הסופי	50%	1. שלב הגדרת הבעיה וחקר משתמשים (10%) מחקר שוק, ראיונות משתמשים, הגדרת persona וניתוח הזדמנות עסקית 2. פיתוח קונספט ותיקוף (15%) Design Thinking workshops, יצירת MVP, תיקוף השערות ופיבוטים במקרה הצורך 3. פרטוטיפ סופי (15%) איכות טכנית, פונקציונליות, עיצוב ממוקד-משתמש, ישימות טכנולוגית 4. מצגת והדגמה סופית (10%) Pitch deck, הדגמה חיה ופוטנציאל עסקי

מבנה ותכני הקורס: יתכנו שינויים

הקורס כולל הרצאות, מקרי מבחן, סדנאות מעשיות, דיונים, והצגת פרויקטים. כל מפגש יחולק לשניים. החלק הראשון של כל שיעור יוקדש לדיון במושגים וסקירה תיאורטית בנושאי השיעור. החלק השני יוקדש לתרגול פיתוח מיזם בתחום הנבחר המרת אנרגיה. השילוב בין תיאוריה להתנסות מעשית נועד לפתח את היכולת לתרגם ידע אקדמי למוצרים ישימים. הלמידה החווייתית מאפשרת הבנה מעמיקה של האתגרים האמיתיים בפיתוח טכנולוגיות חדשות, תוך התמודדות עם אילוצים טכניים, כלכליים ורגולטוריים. הרפלקציה על התהליך מפתחת חשיבה ביקורתית ויכולת לקבלת החלטות מבוססות נתונים, מיומנויות קריטיות למהנדסים המעוניינים להוביל חדשנות טכנולוגית בתעשייה.

נושא	הרצאת אורח / ריאה / מטלה מנטור / תרגול	
1 טופולוגיה של מיזמים: מבוא לחשיבה עיצובית RCA Global Energy Market Outlook (2024–2032) Analysis of over 30 energy sub-markets and 10+ national-level markets.	הרצאת מבוא 29/3/26	ניהול חדשנות ופיתוח מוצר באנרגיה: An Exhaustive (and Exhausting) Protocol for Aspiring Entrepreneurs: ELLA
2 פיתוח רעיון יזמי בשיטת Lean Startup: מפתוח רעיון ועד למימוש MVP: הקמת מיזם בעידן ה-AI AI Toolbox for an Energy Startup. Key tools, strategies, and frameworks for launching and scaling an energy-focused venture.	5/4/26 חג	"ESG Risks and Market Valuations: Evidence from the Energy Sector" (MDPI, 2025) המחקר מנתח את ההשפעה של שלושת הפילרים, 10 תת-קטגוריות והמחלוקות הקשורות ל-ESG על שווי שוק בסקטור האנרגיה.
3 מודלים במחקר שוק - טכנולוגיות מתפתחות וחדשנות פורצת דרך. קווים לדמותו של יזם סדרתי. הרצאת אורח: Energy Storage: Technologies, market trends (2025–2032), business opportunities, and associated risks.	דן ענבר: Harvard BP – Case study: Tesla, Inc. Elon Musk: Engineer Entrepreneur Extraordinaire. 12/4/26	"3D microstructure design of lithium-ion battery electrodes assisted by X-ray nano-computed tomography and modelling" (Nature Communications, 2020)
4 האתגרים המרכזיים של העולם בתחום האנרגיה – הרצאת אורח D7: התנעת תהליך החריש	אלון סגל: מנהל צוות NZO 19/4/26	Entrepreneurial Approach CASE insight #8 Pivoting Moonpig
5 מבט כללי לנושאי אנרגיה בהם אני עוסק בעיקר על כורי דור 4, SMR ונגיעה בנושאים: דלק סילוני. סינטטי, SAF, והיתוך קר. הרצאת אורח Design thinking: UX-UI_DESIGN - חשיבה בתוך ומחוץ לקופסה - חשיבה המצאתית שיטתית.	קובי עדולמי: תעשייה אווירית 26/4/26	Revolutionary 3D Battery Technology: Addionics Textbook: pp. 147-152
6 למה מיזמים נופלים Electric Vehicles Technologies, market outlook (2025–2032), business opportunities, and key risk factors.		Case study: Intel vs NVIDIA vs INTEL Textbook: pp. 76-84 CASE insight #7 Learning from failure
7 משק הגז הטבעי בישראל עם התמקדות ומקרי מבחן שקשורים לביטחון אנרגטי, בנוסף אדבר על מימן. הרצאת אורח	אמיר פוסטר: משק הגז הטבעי בישראל 10/5/26	
8 יזמות באנרגיה: הרצאת אורח	גדי שושן: אורמת 17/5/26	קשרי אקדמיה- תעשייה בנושא אנרגיה Textbook: pp. 90-95
9 שיטות וכלים לניתוח מיזם, לזיהוי הפוטנציאל ואיתור גורמים לכשלונות: Algolion ד"ר ניילס פליישר וד"ר אלכס נימברגר	הצגת ניתוח מאמרים	
10 מודלים עסקיים גנריים וגורמי הצלחה קריטיים לפי ארבעה משתנים: הצורך החברתי, היתכנות טכנולוגית, עוצמת המודל העסקי והאימפקט (כמות ואיכות) Solar & Wind Energy Technological landscape, market evolution (2025–2032), and investment risks and opportunities.		Textbook: pp. 442-450
11 כתיבת תוכנית עסקית: הכנה ואימות התוכנית העסקית. ניהול סיכונים.	DIY - IP	Business Model Canvas and Lean Canvas CASE insight #3 Quad Electroacoustics

Developing a niche
Textbook: pp. 106-113

בדיקת התכנות, בניית Mockup – מפגש היכרות
עם מרכז מהודר.
המלצות לרישום פטנט.

Onepager - written report: Before you launch	במוסד שמואל נאמן	פורום אנרגיה בטכניון Geothermal Energy Emerging technologies, market projections (2025–2032), and commercial potential.	12
הגשת פרויקט: Pitch Deck & Poster			13

Textbook:

1. טרזי, ע. (2013). *D7: חדשנות דרך חשיבה עיצובית / עזרי טרזי*. פנזא מעבדה תפישיתית.
2. Burns, P. (2018). *New venture creation: a framework for entrepreneurial start-ups / Paul Burns*. (Second edition.). Palgrav

Case Study: Harvard BP –

3. *Tesla, Inc. Elon Musk: Engineer Entrepreneur Extraordinaire*
4. *Revolutionary 3D Battery Technology: Israeli Startup Addionics' Current Collectors Boost Longevity*

Recommended Reading:

- Startup Nation: the story of Israel's economic miracle by Dan Senor and Saul Singer.
- The Lean Startup by Eric Ries
- Zero to One by Peter Thiel
- It's Your Ship: Management Techniques from the Best Damn Ship in the Navy by Captain D. Michael Abrashoff
- Inspired: How to Create Tech Products Customers Love by Marty Cagan
- Good to Great by Jim Collins
- Blank, S. (2013). Why the lean start-up changes everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63-72
- Boudreau, K. J., & Lakhani, K. R. (2013). Using the crowd as an innovation partner. *Harvard Business Review*, 91(4), 60-69
- Hansen, M. T., & Birkinshaw, J. (2007). The innovation value chain. *Harvard Business Review*, 85(6), 121-130
- Pisano, G. P. (2019). The hard truth about innovative cultures. *Harvard Business Review*. January- February Issue, p.62
- Sawhney, M., Wolcott, R. C., & Arroniz, I. (2011). The 12 Different Ways for Companies to Innovate. *Sloan Management Review*, 47(3), 28-34