

014008 – מידע גרפי הנדסי**סמסטר חורף תשפ"ד****1. צוות ההוראה**

מרצה – אינג' מרדכי שחף
מתרגלים – פולינה לב (מתרגלת אחראית), אורי נסים, אסף שני

מטרת המקצוע

הקניית ידע בייצוג ותקשורת של מידע הנדסי, למטרות הקמת פרויקטים בהנדסה אזרחית.

פיתוח מיומנות:

- ראייה מרחבית
- קריאת תכניות
- הפקת היטלים / חתכים / פרטים / רשימות כמויות / מפרטים
- הרכבת מודל מידע בניין ממוחשב
- ייצוג והבעה של רעיונות הנדסיים באמצעות סקיצות ידניות

לימוד מידול ממוחשב של מידע בניין או פרויקט בהנדסה אזרחית:

- מידול 3D פרמטרי ממוחשב והפקת דו"חות (שרטוטים, רשימות, וכו')
- הבנת תרבות ותכונות ה-BIM

2. הערכת הסטודנט

- **תרגולי הכנה מקוונים (סרטונים ובחנים באתר הקורס):** החל מהשבוע הרביעי לסמסטר יפורסמו כ-10 סרטונים וכ-7 בחנים קצרים באתר הקורס, בכדי להכין אותך לקראת התרגולים. כתנאי להשלמת המקצוע, נדרש ממך לצפות בכל הסרטונים, לבצע את התרגיל ולעבור בוחן בנושא בציון 100 (ניתן לחזור על הבוחן ללא הגבלה). הציפייה ממך היא להשלים את תרגול ההכנה טרם התרגול בכיתה בנושא הרלוונטי
- **עבודות בית: 25%**
יש להגיש את שיעורי הבית ב-MOODLE בלבד לפי מועדי ההגשה המפורטים לכל תרגיל. הקנס על הגשה באיחור – 5 נקודות לכל שבוע או חלק ממנו. השלמת עבודות הבית היא תנאי להשלמת המקצוע.
- **פרויקט: 15%**
פרויקט מידול של מבנה.
- **בחינת סמסטר: 60%**
נדרש ציון של 55% לפחות בבחינה כדי לעבור את המקצוע. במקרה של ציון בחינה נמוך מ-65% לא יובאו בחשבון ציוני עבודות הבית. במקרה של ציון בחינה נמוך מ-55% ציון הבחינה יהיה הציון בקורס. הבחינה כוללת הגשה מטלת מידול שתינתן לפחות שבוע טרם הבחינה.
- **ציון מעבר במקצוע: לפחות 55%**

ככלל, אנחנו מעודדים עבודה בצוותא בלמידת הפעלת תכנות המידול, מתוך הבנה ששיתוף פעולה כזו משפר את הלמידה. יחד עם זאת, אין תחליף לביצוע עצמי של משימות עבודות הבית כדי להבטיח רכישה מיטבית של המיומנות והבנת העקרונות. על כן, **הגשת עבודות הבית תהיה אישית בלבד. מקרים של העתקת עבודות או הגשת קבצים זהים יטופלו בערוצים המשמעתיים של הטכניון.**

הערה לאור המלחמה

בשל המצב המיוחד, קוצר הסמסטר בשבוע אחד, ותכני הקורס קוצצו בהתאם. סטודנטים המפסידים הרצאות או תרגולים מסיבות הקשורות למלחמה, מוזמנים לפנות לצוות הקורס בבקשה להקלות ו/או התאמות או כל סיוע אחר.

סטודנט או סטודנטית הנעדרים בשל מילואים יהיו פטורים מהגשת עבודת הבית שניתנה בשבוע בו נעדרו, וציונם יישוקלל מממוצע שאר המטלות. ניתן לבחירת המשרתים להגיש את תרגיל הבית, וזה ייכנס לציון אך ורק אם הוא מעלה את הציון הכולל. כלל זה לא חל על הפרויקט והמטלה לקראת הבחינות. במידת הצורך, תינתן דחיה על הגשת הפרויקט. ככל שהמצב יתפתח יתכנו שינויים ועדכונים נוספים במהלך הסמסטר. כולנו מקווים להפיק את המרב האפשרי, לאור הנסיבות.

פירוט מועדי הגשה מתוכנן (יתכנו שינויים והתאמות מינוריות בהתאם להתפתחות הסמסטר):

שבוע	מטלה להגשה	מועד ההגשה	משקל בציון הסופי
1	עבודת בית 1	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
2	עבודת בית 2	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
3	עבודת בית 3	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
4	עבודת בית 4	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
5	עבודת בית 5	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
6	פרויקט	סוף הסמסטר	15%
7	עבודת בית 6	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
8			
9	עבודת בית 7	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
10	עבודת בית 8	כשבועיים לאחר מתן המטלה	3.125%
11	מטלה לבחינה מועד א	הגשה יחד עם הבחינה	20% מציון הבחינה
12			

הארה חשובה: לקראת מועד ב תפורסם מטלה השונה מן המטלה שפורסמה לקראת מועד א.

3. מבנה ותוכן המקצוע

מודול	הרצאות	תוכן	תרגילים
מבוא	1	מטרות המקצוע, רקע היסטורי של ייצוג הנדסי, עקרונות תקשורת מלאה, דוגמאות שרטוטים ודגמי מידע.	1#
I המרחב וייצוגו בשפה גרפית הנדסית	1-5	הכנה וקריאה של היטלים / חתכים / פרטים פיתוח מיומנות ייצוג רעיונות הנדסיים בסקיצות ידניות מושג הקנ"מ והשפה הגרפית הכנת איזומטריות ידניות	#2 - #5
II מידול מבנים וסביבה, תכניות וכמויות	6-11	קריאת תכניות והכרת רכיבי שלד בניין מבוא למידול מידע בניין (BIM) שפת השרטוט - מיומנות קריאה של שרטוטים הנדסיים גרפיקה ממוחשבת מידול 3D פרמטרי ממוחשב מידול במוצקים בוליאניים <u>נושאים שילמדו באופן קצר בשל קיצור הסמסטר:</u> מידע גרפי הנדסי בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מידול מתקדם - מערכות מכניות, חשמל ומים בבניין	#6 - #11
סיכום	12	מגמות התפתחות בתחום הכוונה ללימוד עצמי בהמשך	-

בנוסף לחומר העיוני, יתקיימו במסגרת ההרצאות דיונים ותרגילי-כתה לפתרון עצמי מודרך. בנוסף, תינתנה הרצאות אורח על-ידי גורמים מבילים בתחום ניהול המידע בענף הבנייה. כל החומר נכלל בבחינה.

4. נוכחות

הנוכחות בהרצאות אינה חובה אך מומלצת. במהלך ההרצאות מתקיימים דיונים וניתנים תרגילים קצרים לבחינת הידע. הנוכחות בתרגולים אינה חובה, אך מומלצת מאוד. מניסיונו, נוכחות בארבעת התרגולים הראשונים העוסקים בשרטוט ידני הינה משמעותית להבנת ויישום טכניקות השרטוט. **שימו לב – ההשתתפות בתרגולים מוגבלת לרשומים לקבוצת התרגול בלבד. השתתפות סטודנטים שאינם רשומים לקבוצה תתאפשר על-בסיס מקום פנוי בלבד.**

5. ספרי לימוד

- Bisharat, K.A. (2004) *Construction Graphics : A Practical Guide to Interpreting Working Drawings*, Wiley (January 9, 2004), 384 pages ISBN: 0471219835
- Koel, L. (1999) *Construction Print Reading*, Thomson Delmar Learning (July 29, 1999), 512 pages, ISBN: 0766808394
- Kolarevic, B., (2005). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*, Routledge, Oxford.
- Drucker, Peter F., (1977). *Management*, Pan.
- Autodesk Inc. student community: <http://students.autodesk.com/>
- תקן ישראלי 1226 חלק I : שרטוטים למבנים מבטון ובטון מזוין 1988
- תקן ישראלי 1227 חלק I : שרטוטים למבנים : מבני פלדה 1991
- "רוית - מדריך למשתמש" - גלברד ורבין, 2006, הוצאת חברת אומניטק
- Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R., and Liston, K., (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Architects, Engineers, Contractors and Fabricators*, John Wiley and Sons, Hoboken NJ, USA.