המכון הממשלתי להכשרה בטכנולוגיה ובמדע
יחידת הפרויקטים

תאריך: _____

הצעה לפרויקט גמר _ - תכנון מבנים

1. **פרטי הסטודנט**

שם הסטודנט	ת.ז. 9 ספרות	כתובת	טלפון נייד	תאריך סיום הלימודים

המכללה הטכנולוגית נוף הגליל סמל המכללה: 72209

מסלול ההכשרה: הנדסאים מוסמכים

מגמת משנה: **הנדסה אזרחית – תכנון מבנים**

2. **פרטי המנחה האישי**

שם המנחה	כתובת	טלפון נייד	תואר	מקום עבודה/תפקיד

לא תאושר הצעה ללא נספח התכניות חתומות במלואן

3. **שם פרויקט הגמר**

שם הפרויקט:_____.

מיקום (עיר וכתובת/שכונה):_____.

4. **מטרת פרויקט הגמר**

סיכום כלל החומר הנלמד באמצעות דוגמא של פרויקט בניה לביצוע באמצעות לפחות 8 מפגשי הנחיה עם המנחה (בהתאם לסילבוס) כל מפגש למשך שעתיים מידי שבוע ולאחר מכן עבודה עצמאית של הסטודנט במשך יומיים בשבוע.

הסטודנט יזום ויוביל את הפרויקט על פי אבני הדרך להלן:

1. אישור וחתימת המנחה למורכבות הפרויקט ולהיקפו.
2. הצגת ביניים של הפרויקט לאחר השלמת סכמה סטטית של המבנה, תכנית תקרה ועמודים והנחות עבודה בפרויקט הגמר. לאחר הצגת הביניים יקבל הסטודנט הערות שאליהן יתייחס בדו"ח המסכם של הפרויקט.
3. הצגה והגשה סופית של הפרויקט למנחה וקבלת אישור המנחה והמכללה להגשה להגנה.

_____ _____

חתימת הסטודנט חתימת המנחה האישי

5. **<u>אישור וחתימת המנחה למורכבות הפרויקט ולהיקפו</u>**

כמנחה האישי, הריני לאשר בזאת, בחתימתי על מסמך זה, כי הצעת הפרויקט עומדת בדרישות מה"ט לפי סעיף ט' להלן, לרבות התאמת מורכבות הפרויקט והיקפו.

6. <u>ספרות עזר</u>

ת"י 412: עומסים אופייניים בבניינים, עומסים קבועים ושימושיים.

ת"י 413: עומסים אופייניים בבניינים, רעידות אדמה.

ת"י 414: עומסים אופייניים בבניינים, עומס רוח.

ת"י 466: חוקת הבטון על כל חלקיה.

ת"י 940: ביסוס.

ת"י 1225: חוקת מבני פלדה.

חומר נוסף (פרוט) _____.

7. **<u>תיאור קצר של הפרויקט ונתונים טכניים :</u>**

1. שימושים מיועדים למבנה (תעסוקה/מגורים וכו'):_____.
2. סוג הקרקע (חול/לס/כורכר/סלע וכו') : _____.
3. סוג הביסוס (כלונסאות/'רפסודה' וכו'): _____.
4. סוג שלד / גג: _____/_____.
5. שטח כל קומה במבנה (מ"ר): _____/_____/_____/_____.
6. מספר מפלסים/קומות במבנה: _____.
7. שטח בנוי של כלל המבנה (מ"ר):_____.

8. **<u>תכניות מצורפות (באופן ברור וקריא לרבות כותרות):</u>**

1. תכנית אדריכלות של כל קומה – קנ"מ לפחות 1:100.
2. תכנית אדריכלות נוספות של המבנה – קנ"מ לפחות 1:100.
3. תכנית חזיתות של המבנה – קנ"מ לפחות 1:100.
4. תכנית חתכים של המבנה (לפחות שני חתכים)– קנ"מ לפחות 1:100.
5. * פלטי מחשב וחישובים ידניים של חישובי כל האלמנטים הקונסטרוקטיבים שתוכננו.
6. * קבצים המכילים את <u>כל חומר הפרויקט</u> (לרבות חישובים סטטיים, שרטוט וכו') בשני פורמטים:
   1. קבצי התוכנות – OFFICE, STRAP,AutoCAD , Revit וכו'.
   2. קבצי פלט - PDF.
7. תכניות נוספות (למילוי ע"י המנחה):_____.

*** נדרש רק עם הגשת הפרויקט.**

_____ חתימת הסטודנט

_____ חתימת המנחה האישי

9. <u>היקף הפרויקט ומורכבותו</u>

הפרויקט יעסוק בתכנון הנדסי של מבנה מוגדר באופיו ומיקומו. המבנה יהיה בעל מערכת שלדית נושאת מבטון מזוין ו/או פלדה, יש להקפיד שהפרויקט יראה שימוש בתקרות מבטון מזוין.
הפרוייקט יתוכנן בהתאם לחומר המוגדר בתכנית הלימודים ובהתאם לדרישות התקנים והמפרטים הישראלים המתאימים למבנה.
המבנה יתוכנן כמבנה לביצוע.
המבנה יהיה מותאם להגדרת "מבנה פשוט" בחוק התכנון והבנייה.
שטחו העיקרי לא יפחת מ-250 מ"ר, לפחות שתי קומות + מרתף.
שתי הקומות יכולות להיות זהות אך ישולבו בהן שני סוגי תקרות - למשל תקרת צלעות, מצולבת, מקשית בכיוון אחד, מקשית מצולבת, תקרות ללא קורות וכו', וכן עומסים שונים. רצפת המרתף תהיה רצפה תלויה, שטח המרתף יהיה לפחות מחצית שטח קומה טיפוסית.
אפשרי שהמבנה יכלול גגות רעפים עם קונסטרוקציה לגג מעץ או פלדה.
לא תורשינה תקרות דרוכות ו/או מפלטות חלולות (אלמנטים טרומיים).

בפרויקט חלה חובה לשלב את האלמנטים הבאים:

1. מרפסת זיזית (קונזולית) בשטח שלא יפחת מ-12 מ"ר, כאשר אורך הזיז לא יפחת מ-2.5 מ"א.
2. חדירת עמוד בתקרות/רצפות (מסתיים/'צומח') לפחות במקום אחד.
3. בתקרות/קורות, לפחות מפתח אחד יהיה 6 מ'.

10. **<u>פירוט הדרישות</u>**

יש להקפיד על הגשת 'ספר פרויקט' ותכניות בהתאם למוגדר להלן, לרבות: הדפסות ברורות, קנ"מ מתאים וכתב קריא.

1. <u>מבוא</u>: (5%)

הצגת הפרויקט ושיקולי תכנון, תיאור התאמת הפתרון ההנדסי לתכניות האדריכליות. תיאור מיקום העמודים (עם מספרם) בכל קומה בקנ"מ 1:50, כמקובל בתוכניות עבודה, על מנת לבדוק התאמת קונסטרוקציה לאדריכלות

2. <u>תקרות וקורות - חישובים סטטיים</u>:(20%)

1. חישוב גובה התקרה והקורות הסמויות (אם קיימות) משקולי כפף.
במקרה של תקרת צלעות- חישוב זיון הצלעות משקולי כפיפה וגזירה, כולל בדיקת האפשרות להפיכת בלוק (עתיר).
2. קביעת חתך הקורות בהתאם לאדריכלות ובדיקת הכפף וחישוב הזיון לפי כפיפה וגזירה.
בתחילת החישובים של כל אחת מהתקרות יש לצרף שרטוט הסכימה הסטטית של התקרה עם ציון שמות הצלעות/רצועות ושמות הקורות. הכוונה לא להדפסת תוכנית התקרה המוגמרת בהקטנה אלא לסכימה סטטית עם כיווני זרימה וכו'.
3. בדיקה לחדירה וביצוע החישוב המלא (במידת הצורך) הערה: בגג עליון או במרפסות יש להקפיד על בליטות עליונות לצורך בצוע פרט איטום תקני.

3. <u>מדרגות</u>: (10%)

חישוב את עומסי המדרגות והצגת סכמות סטטיות של מהלכי המדרגות בכל המבנה. את הגובה יש לחשב משקולי כפף ואת הזיון משקולי כפיפה.

חתימת הסטודנט חתימת המנחה האישי

4. <u>קירות בטון</u>: (10%)
חישוב עומסים אנכיים על הקיר מכל התקרות והאלמנטים המחוברים אליו לכל גובהו, בכלל זה חצר אנגלית, מדרגות, תקרות ,עמודים שתולים ועומסים מרוכזים מקורות הנתמכות עליו.
חישוב העומס הראשוני (עומס חלקי מהרצפה ומשקל קיר הבטון בקומה התחתונה בלבד) עבור הקורות התחתונות שמתחת לקירות הבטון . יש לחשב קורות זמניות אילו לכפיפה ולגזירה. חישוב קירות הבטון לעומס אופקי כקירות תומכים וקביעת הזיון האורכי.

5. <u>עמודים ויסודות</u>: (15%)
טבלת ריכוז עומסים - פירוט העומסים המגיעים לעמודים מכל קורה בנפרד, לכל קומה כולל סכום העומס ליסוד. העומס יוצג כעומס שירות המורכב מקבוע ומשימושי.כל העומסים מכל הקומות יוצגו בטבלה אחת.
בביסוס באדמה חרסיתית באמצעות כלונסאות, יש לחשב את הכלונסאות לשליפה בנוסף ליתר החישובים: קוטר ועומק, זיון מינימלי, חישוקים.

6. <u>רעידות אדמה</u>: (10%)
פירוט החישובים הנוגעים לבדיקת סדירות המבנה ויציבותו לרעידות אדמה.

7. <u>מרחבים מוגנים</u>: (5%)
יש לתכנן את הממ"דים לפי הדרישות העדכניות של פיקוד העורף.
יש להבטיח כי תכניות הממ"ד תתאמנה לתכניות האדריכלות וכן הפרטים יהיו נכונים ומתאימים לאותו ממ"ד (ולא פרטים סטנדריים שאין להם כל קשר לממ"ד המתוכנן)

8. <u>שרטוט</u>: (10%)
כל השרטוטים יבוצעו בהתאם לכללי השרטוט על גבי גיליונות בגודל אחיד, לרבות שדה כותרות מסודר ('סטריפ'), ממוספרים לפי שלבי הביצוע (ק- 1 יסודות, ק - 2 רצפה + קורות יסוד...) קנה המידה הרצוי לשרטוטים יהיה 1:50 והגדלה לפרטים, בקנ"מ 1:20.
בכל גיליון יופיעו הערות מתאימות המתייחסות לסוג הבטון, הביצוע, והדגשים מיוחדים לגבי אלמנטים מיוחדים.

1. <u>יש להקפיד על מתן מידות לפי כללי השרטוט (כמפורט בתכנית הלימודים).</u>
יש לשרטט מקרא לעמודים/קירות בטון וליישם בתוכניות: נפסקים, ממשיכים ושתולים.
על גבי התכנית יש להוסיף את כל הזיון הנמצא בניצב לכוון המתיחה וכן רשתות, ברזל חלוקה וכל הברזל הנוסף שאינו מוצג בפרישת הזיון.
2. <u>התאמת כל התוכניות לפרויקט המתוכנן</u>: יש לשים לב "להשתיל" פרטים סטנדרטיים אשר מתאימים לפרויקט הספציפי, למשל- פרטי ממ"ד ייחודיים לממ"ד המתכונן, קירות תומכים המתאימים לטופוגרפיה ולגבהים הייחודיים לפרויקט ושבתכנית וכו'.
3. <u>חתכים (לפחות 2 חתכים)</u>:
יש לשרטט את כל חתכי הקורות, קירות הבטון, חצר אנגלית והמדרגות בקנ"מ 1:20 או 1:25 בחתכים יש להקפיד על מידות, מפלסים וברזל עם מידות, כולל חישוקים.
תקרת צלעות יש להציג חתך בצלע טיפוסית וחתך בצלע מחלקת כולל זיון וחישוק.
חתך מדרגות יכלול את הסמכים ומידות הברזל ייקבעו בהתאם.
4. <u>תוכנית יסודות</u>:
בנוסף לתוכנית המתווה עם כל המידות לפי הכללים הנ"ל ובנוסף לחתך ביסוד טיפוסי, יש להקפיד על 2 דברים נוספים: סימון קו החפירה ומפלס פני החפירה.
טבלת עמודים ויסודות הכוללת בין היתר: חתך עמוד יסוד, הקוצים לעמוד יסוד ואורכם, חתך היסוד, עומקו, מפלסו והזיון האורכי, כולל אורך הזיון, העומס על היסוד.
את מידות היסוד, מפלסו (ועומקו כשמדובר בכלונסאות), יש לסמן גם בתוכנית ליד כל יסוד וכן עומק החפירה ליסודות בודדים ועוברים.

חתימת הסטודנט חתימת המנחה האישי

5. <u>סט התוכניות יכלול:</u>

1. תכניות ומסמכים בהתאם למוגדר בסעיף ח' לעיל.
2. תכניות אדריכלות.
3. מתווה + פרטי יסודות טיפוסיים, טבלת יסודות ועמודי יסוד.
4. קורות יסוד ותכנית רצפה.
5. תכנית תקרות.
6. תכנית גג + פרטי מעקות.
7. תכנית ממ"ד או מקלט.
8. פרטי עמודים.
9. תכנית מהלכי מדרגות.

רמת השרטוט תהיה ברמת תכניות **'לביצוע'** ובקנ"מ מתאים!
כל התכניות תחתמנה על ידי המנחה והסטודנט כמתאימות וראויות להגשה.

9. <u>אופן עריכת ספר הפרויקט והנספחים, שליטה במחשב וחוות דעת כללית</u>: (10%)
בקביעת הציון תהיה התחשבות באופן עריכת 'ספר הפרויקט' וחוות דעת כללית.

10. <u>מורכבות הפרויקט והיקפו (5%)</u>

_____ חתימת הסטודנט

_____ חתימת המנחה האישי

11. <u>הערות ראש המגמה במכללה</u>

_____

_____

_____

<u>אישור ראש המגמה</u>

שם: _____ חתימה: _____ תאריך: _____

12. **<u>הערות הגורם המקצועי מטעם מה"ט</u>**

_____

_____

_____

<u>אישור הגורם המקצועי מטעם מה"ט</u>

שם: _____ חתימה: _____ תאריך: _____

<u>רשימת תיוג לפרויקט ב - תכנון מבנים - מגמת הנדסה אזרחית</u>

שם הסטודנט : _____.

שם המנחה : _____.

- ☐ תוכנן עניינים מחולק לפרקים כולל מספרי עמודים
- ☐ הצעת פרויקט מאושרת וחתומה (על כל נספחיה) ע"י ראש המגמה, המנחה והיועץ המקצועי
- ☐ אישור המנחה וראש המגמה על התאמת הפרויקט להגשה.
- ☐ תוכן עניינים
- ☐ מבוא
- ☐ החישובים הסטטיים- מסודרים על פי פרקים
- ☐ תכניות אדריכליות- עם סימון עמודים
- ☐ תכנית מתווה + פרטי יסודות
- ☐ קורות יסוד ותכנית רצפה
- ☐ תכניות תקרה וקורות
- ☐ תכנית גג
- ☐ פרטי מדרגות
- ☐ תכנית ממ"ד או מקלט ופרטי ממ"ד
- ☐ סיכומים ומסקנות

_____

חתימת הסטודנט

הננו מאשרים בזאת כי הפרויקט הושלם וראוי להגשה.

חתימת המנחה _____ תאריך _____.

חתימת ראש המגמה _____ תאריך _____.

הערה:
יש למלא את כל הסעיפים, <u>רק</u> במידה שסעיף כלשהו לא מתקיים יש לציין את הסיבה לכך.