

חומרים Materials

סמסטר ב' תשע"ד

2 ש"ס

סוג המסגרת: שיעור.

שם המרצה: ד"ר דנה אשכנזי

טלפון: פנימי: 5579, נייד: 052-2228255, דואר אלקטרוני: dana@eng.tau.ac.il

אתר אינטרנט: <http://sites.google.com/site/danapolymorphism>

שעות קבלה: יום ד', 10:00-12:00, משרד: וולפסון להנדסה מכנית, חדר 333.

תיאור הקורס

חומרים והשימוש בהם בשיטות בניה הם נדבכים חשובים בעיצוב אדריכלי. עיצוב ותכנון של מוצר מוגמר חייבים להתבסס על תכונותיו של החומר בכדי להגיע לביצועים הטובים ביותר ובכדי למנוע כשלים עתידיים. תכונות החומר נשלטות על-ידי מיקרו-המבנה וזה לכשעצמו נקבע בהתאם לבחירת חומרים נכונה ולתהליכי ייצור מתאימים. קורס מבוא זה נועד להקנות כלים בסיסיים להבנה מקצועית של חומרים ושיטות בניה, וכן לספק מידע טכני הנחוץ בבניה מודרנית, תוך ניצול הידע במדע החומרים. היישומים והתפקוד של חומרים מומחשים באמצעות תמונות רבות של מבנים ארכיטקטוניים ידועים. שיקולים של אדריכלים בעלי מוניטין בינ"ל (כגון פרנק גרי ושיגורו בן) בבחירת חומרי מבנה מסוימים נדונים גם כן. התכנים בקורס כוללים בניה באבן ובטון, בניה עם פלדות, עיצוב בעץ, שימוש בזכוכית ובציפויים זגוגיים, שימוש במערכות מעטה, בחירת גימור פנים, שיקולי אקלים, שיקולים חזותיים, התנהגות מכנית של חומרים, תכונות אקוסטיות, תכונות תרמיות של חומרים ומבנים (כגון בידוד תרמי, העברת חום והתפשטות תרמית).

Course Description:

Materials and their applications in methods of construction are essential elements of architectural design. This introduction course provides the basics for a professional-level understanding of materials and methods of construction, as well as some technical information necessary for making contemporary buildings. Mechanical, physical and chemical properties of materials are controlled by the micro-scale to the atomic-level structure of the material. The applications and performance of materials are illustrated with many photographs of well-known architectural examples. Considerations of internationally acclaimed architects (e.g., Frank Gehry and Shigeru Ben) in selecting specific materials for constructions are demonstrated. Topics include the make of buildings, stone and concrete construction, steel frame construction, engineered wood design, glass and glazing, designing cladding systems, selecting interior finishes, building integrity, climate considerations, visual considerations, acoustics, mechanical behavior of materials, thermal properties of materials and structures (i.e., thermal insulation, heat transfer and thermal expansion).

**נושאי הקורס (נתון לשינויים)****1. מבוא**

- רקע כללי על חומרים הנדסיים
- היסטוריה ועקרונות השימוש בחומרים בבנייה
- קבוצות חומרים: מתכות, חומרים קרמים, פולימרים, חומרים מרוכבים, חצאי מוליכים.

2. מבנה החומר

- מהרמה האטומית ועד למבנה
- פגמים נפוצים ומנגנוני חיזוק בסיסיים
- דיפוזיה בחומרים מוצקים
- הקשר בין מיקרו-המבנה לתכונות החומר

3. תכונות של חומרים

- תכונות מכניות: עקומת מאמץ-עיבור, בדיקת קשיות, ניסוי מתיחה, התעייפות
- שליטה בתכונות החומר באמצעות תהליכי ייצור: חיסום, פחמון, הרפיה, זיקון.
- כשלים ומניעת כשלים בחומרים.

4. שיתוך

- קורוזיה מהי?
- סוגי קורוזיה
- שיטות הגנה והתמודדות עם קורוזיה

5. שיקולים בבחירת חומרים למטרות הנדסיות

- דאגרות אשבי
- התמודדות עם מאמצים תרמיים, בעיות אקלים, שריפות ורעידות אדמה
- חומרים חכמים ושיקולי אדריכלים ידועים בבחירת החומרים

דרישות הקורס

נוכחות, השתתפות, הגשת דפי תרגילים (6 מתוך 9), קריאה בהתאם להנחיות המרצה, מבחן.

מרכיבי הציון הסופי

100% בחינה סופית.

בחינה

בחינה רגילה. הבחינה תהיה עם חומר סגור וללא שימוש בחומר עזר מותר שימוש במחשב כיס.

חומר מחייב למבחן

חומר ההרצאות, תרגיל בית, מצגות, וכל חומר נוסף שהוסבר לגביו בכיתה.



רשימת ספרות (נתון לשינויים)

- 1) W. Callister, *Materials Science & Engineering - an Introduction*, John Wiley & Sons, 8th edition, NY, 2010.
- 2) E. Allen, *Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods*, John Wiley & Sons, 5th edition, New York, NY, 2008.
- 3) D. R. Askeland, *The Science and Engineering of Materials*, Chapman & Hall, 6th edition, 2011.
- 4) M. F. Ashby, *Materials Selection in Mechanical Design*, 4th edition, Pergamon Press, 2010.
- 5) R. B. Hoadley, *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*, The Taunton Press, Newtown, CT, 2000.
- 6) A. Lyons, *Materials for Architects and Builders: An Introduction*, Arnold, 4th edition, London, England, 2010.
- 7) R. Chudley, *Advanced Construction Technology*, 3rd edition, Pearson Education Limited, Essex, England, 1999.
- 8) M. Foster (ed.), *Architecture Style, Structure & Design*, Excalibur Books, New York, 1982.
- 9) <http://sites.google.com/site/danapolymorphism/materials>

10. מצגות מאתר הקורס.