

תוכן הקורסים (סילבוסים) של המחלקה למדעי המחשב הסילבוסים מסודרים בסדר עולה של מספרי הקורסים

61101 - מבוא למדעי המחשב - Introduction to Computer Science

אופן הוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 6 (שיעור - 4, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 5
דרישות קדם: אין

הנושאים שיילמדו בקורס:

מושג האלגוריתם, בעיה אלגוריתמית, תכנית מחשב למימוש אלגוריתם. אלמנטים בסיסיים של שפת C: טיפוסים משתנים, ביטויים, הצהרות, פקודות השמה, פקודות קלט/פלט, פקודות התניה, משפטי בקרה. פונקציות, פונקציות סטנדרטיות. משתנים לוקליים, טווח הכרה של משתנים. העברת פרמטרים, מצביעים. שיטת TOP-DOWN, בנייה מודולארית של תכנית. רקורסיה, פיתוח פתרונות רקורסיביים. הגדרה ושימוש במערכים. שיטות חיפוש ושיטות מיון. מערכים דו-ממדיים. רשומות.

ספרי לימוד:

1. עמית רש ומושה ליכטמן, המדריך השלם לשפת C, הוצאת הוד-עמי לספרי מחשבים בע"מ, מהדורה חמישית מורחבת, 2001.
2. קורמן ת., לייזרסון צ., ריבסט ר., מבוא לאלגוריתמים, האוניברסיטה הפתוחה, תשס"ח 2008.
3. Al Kelley and Ira Pohl, A Book on C: Programming in C, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1990
4. Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall PTR, Prentice-Hall, Inc., 1988
5. Deitel & Deitel, C How to Program, Prentice Hall, 2007.

61104 - אלגוריתמים ומבני נתונים - Algorithms and Data Structures

אופן הוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 5 (שיעור - 3, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 4
דרישות קדם: 61101 מבוא למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

מושג האלגוריתם, בעיה אלגוריתמית, תכנית מחשב למימוש אלגוריתם. אלמנטים בסיסיים של שפת C: טיפוסים משתנים, ביטויים, הצהרות, פקודות השמה, פקודות קלט/פלט, פקודות התניה, משפטי בקרה. פונקציות, פונקציות סטנדרטיות. משתנים לוקליים, טווח הכרה של משתנים. העברת פרמטרים, מצביעים. שיטת TOP-DOWN, בנייה מודולארית של תכנית. רקורסיה, פיתוח פתרונות רקורסיביים. הגדרה ושימוש במערכים. שיטות חיפוש ושיטות מיון. מערכים דו-ממדיים. רשומות.

ספרי לימוד:

1. עמית רש ומושה ליכטמן, המדריך השלם לשפת C, הוצאת הוד-עמי לספרי מחשבים בע"מ, מהדורה חמישית מורחבת, 2001.
2. קורמן ת., לייזרסון צ., ריבסט ר., מבוא לאלגוריתמים, האוניברסיטה הפתוחה, תשס"ח 2008.
3. Al Kelley and Ira Pohl, A Book on C: Programming in C, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1990.
4. Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall PTR, Prentice-Hall, Inc., 1988
5. Deitel & Deitel, C How to Program, Prentice Hall, 2007.

61107 - כלים מתמטיים למדעי המחשב - Mathematical Tools for Computer Science

אופן הוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 6 (שיעור - 4, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 5

דרישות קדם: 21166 מתמטיקה דיסקרטית, 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים

הנושאים שיילמדו בקורס:

מבנים אלגבריים: חבורות (חבורות סופיות, ציקליות), חוג ותחום שלמות, תת-חוג ואידאל, חוג הפולינומים, שדה ותת-שדה, קרקטריסטיקה של שדה, שדה גלואה; הומומורפיזם, איזומורפיזם של חבורות, חוגים, שדות. גרעין של הומומורפיזם. סדרים, סריגים.

גרפים ותת-גרפים, גרפים מכוונים ולא מכוונים, מטריצות מותאמות לגרפים, עצים, עצים פורשים. קשירות, מעגלי ומסלולי אוילר, מעגלי המילטון, זיווגים, קבוצות בלתי תלויות וקליקות. צביעת צמתים, גרפים מישריים, נוסחת אוילר ומשפט Kuratowski. האלגוריתמים: Hierholzer, Kruskal, Prim, Dijkstra, DFS, BFS, greedy coloring ויישומים.

ספרי לימוד:

1. גינזבורג א., מתמטיקה דיסקרטית, כרך ב', האוניברסיטה הפתוחה, 1993
2. קורמן ת., לייזרסון צ., ריבסט ר., מבוא לאלגוריתמים, האוניברסיטה הפתוחה, תשנ"ה.
3. תורגמן א., תורת הגרפים, אוניברסיטה העברית בירושלים, 1998.

ספרי יעוץ:

1. J. Gross and J. Yellen, Graph theory and its applications, CRC Press, 1998
2. E. G. Goodaire and M. M. Parmenter, Discrete mathematics with graph theory, Prentice Hall, 2nd ed., 2002
3. D. B. West, Introduction to graph theory, Prentice Hall, 2nd ed., 2001
4. R. Diestel, Graph theory, Springer, 2nd ed., 2000
5. R. J. McEliece, Finite fields for computer scientists and engineers, Kluwer, 1996
6. Schaum's solved problems series :
7. S. Lipschutz and M. L. Lipson, 2000 solved problems in discrete mathematics, 1992
8. V. K. Balakrishnan, Theory and problems of graph theory, McGraw-Hill, 1997

ספרי עיון:

1. R.L. Graham, M. Grottschel, L. Lovasz, Handbook of combinatorics, eds., Elsevier, 1995
2. K. H. Rosen, Michaels, John G, Handbook of discrete and combinatorial mathematics Boca Raton, Fla. : CRC Press, 2000.
3. Handbook of graph theory, Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2004

61108 - סדנה מתקדמת בתכנות - Advanced Programming Workshop

אופן הוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61101 מבוא למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

בקורס ילמדו נושאים מתקדמים בשפת C. טיפוסים משתנים וקבועים בשפת C. הגדרת טיפוסים חדשים. קשר הדדי בין מצביעים ומערכים; פעולות אריתמטיות על מצביעים; מצביעים למצביעים. הקצאת זיכרון דינאמי: מערכים דינאמיים חד-דו, ורב ממדיים; העברת מערכים דינאמיים לפונקציות; רשימות מקושרות. מחרוזות ופונקציות סטנדרטיות עליהן. מצביעים לפונקציות. רשומות ואיגודים. אפיון משתנים: register, auto, static, extern. הנחיות קדם-מעבד. קבצים.

ספרי לימוד:

1. Deitel, H. M. and Deitel, P. J., C How to Program, Prentice Hall, 2007.
2. <http://www.deitel.com/>

ספרים מומלצים:

1. עמית רש ומושה ליכטמן, המדריך השלם לשפת C, הוצאת הוד-עמי לספרי מחשבים בע"מ, מהדורה חמישית מורחבת, 2001.
2. Harel, D., Algorithms: The Spirit of Computing, Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
3. Kelley A. and Pohl I., A Book on C: Programming in C, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1990.
4. Kernighan, B. W. and Ritchie, D. M., The C Programming Language, Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J, 1988.
5. Reek, A. K., Pointers on C, Addison Wesley, 1998.
6. Roberts, E. S., The Art and Science of C, An Introduction to Computer Science, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

61202 – ארגון המחשב ושפת סף - Computer Organization and Assembly Language

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 3 (שיעור - 2, תרגיל - 1)
נקודות זכות: 2.5

דרישות קדם: 61101 מבוא למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

התפתחות טכנולוגית של מעגלים מוכללים, שיטות ייצוג מידע במחשב, ארכיטקטורה של מעבדים ואוצר הוראות. שפת סף - תבנית הוראות - Addressing modes. ארגון הזיכרון - חלוקה למקטעים ומבנה מחסנית. מבנה התכנית - תהליך הקומפילציה - תהליך ההרצה, פסיקות בתוכנה ובחומרה. ארכיטקטורה של מעבדים.

ספרי לימוד:

1. אלי כהן, שפת אסמבלי למחשב האישי, מהדורה שנייה, הוצאת הוד - עמי לספרי מחשבים.
2. D.Patterson, J.Hennessy, Computer Organization and Design, The Hardware Software Interface, 4th edition, Morgan Kaufman Publishers, 2009

61203 – מבנה המחשב ותורת המיתוג - Computer Structure and Switching Theory

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 5 (שיעור - 3, תרגיל - 1)
נקודות זכות: 4

דרישות קדם: 61101 מבוא למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

מערכות ספרתיות, קודים בינאריים. אלגברה בוליאנית ושערים לוגיים. שיטות מינימיזציה. מעלים ציוריים, דוגמאות. מערכות סדרתיות ודלגלים. מכונת מצבים. עיצוב מכונת מצבים.

ספרי לימוד:

1. מ. מוריס מאנו, מערכות ספרתיות, האוניברסיטה הפתוחה, תשמ"ח-תש"ן.
2. Wakerly, John F., Digital design, 4th ed, Upper Saddle River, N.J. Pearson Prentice-Hall, 2006

61204 – תכנות מערכות - System Programming

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים, 61108 סדנה מתקדמת בתכנות

הנושאים שיילמדו בקורס:

מבוא לפיתוח יישומים ומודולים בשפת C, תוך העמקת ידע בשפה ושימת דגש על ניצול מאפייני מערכת הפעלה WINDOWS. מערכת קבצים, תכנות מונחה אירועים (event-driven development), ממשק לגרפיקה (GDI), פיתוח ושימוש בספריות מקושרות באופן דינמי - (DLL), ריבוי חוטים (multithreading). התנסות בפיתוח פרויקטים אותנטיים.

ספרי לימוד:

1. Kernighan B., Ritchie D. The C Programming Language, 2ed. Prentice Hall, 1998.
2. Deitel, H. M., Deitel, P. J. C How to Program, 5ed. Prentice Hall, 2006
3. Petzold C. Programming Windows: The Definitive Developer's Guide to the Windows, API 5th edition. Microsoft Press, 1998.
4. Russinovich M. E., Solomon D. A., Ionescu A. Windows Internals, 5ed. Microsoft Press, 2009
5. Richter J. Windows via C/C++, 5ed, Microsoft Press, 2008
6. Hart J. Windows System Programming, Addison Wesley Professional, 4rd edition 2010

61206 - מערכות הפעלה - Operating Systems

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 3, תרגיל - 1)
נקודות זכות: 3.5

דרישות קדם: 61204 תכנות מערכות, 61203 מבנה המחשב ותורת המיתוג, 61202 ארגון המחשב ושפת סף

הנושאים שיילמדו בקורס:

התפתחות מערכות הפעלה, גרעין מערכת ההפעלה, סוגי מערכות הפעלה, תמיכה בקלט/פלט, מבנה מערכות קבצים, ניהול ומבנה הדיסק, תהליכים, חוטים, פסיקות, תזמון המעבד, סנכרון בין תהליכים, ניהול הזיכרון וזיכרון וירטואלי, לינוקס ויוניקס כדוגמא למערכות הפעלה.

ספרי לימוד:

1. Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, Operating System Concepts, 8th edition, Wiley Publishing, 2008.
2. Andrew S Tanenbaum, Albert S Woodhull, Operating Systems Design and Implementation, 3rd edition, Prentice Hall, 2006.
3. William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 6th edition, Prentice Hall, 2008.
4. Daniel Pierre Bovet, Marco Cesati, Understanding the Linux Kernel, 3rd edition, O'Reilly & Associates, Inc., 2005.
5. Yair Wiseman and Song Jiang, Advanced Operating Systems and Kernel Applications: Techniques and Technologies, 1st edition, IGI Global, 2009

Automats and Formal Languages - אוטומטים ושפות פורמאליות - 61208

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 3, תרגיל - 1)
נקודות זכות: 3.5

דרישות קדם: 21166 מתמטיקה דיסקרטית, 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים

הנושאים שיילמדו בקורס:

מודלים חישוביים יסודיים וכוח החישוב שלהם. אוטומטיים סופיים דטרמיניסטיים ולא-דטרמיניסטיים. שפות רגולריות. תכנות סגירות של שפות רגולריות. למת הניפוח. צמצום אוטומטים. דקדוקים ושפות: דקדוק ליניארי ודקדוק חופשי-הקשר; שפות חופשיות הקשר. פישוטם וצורה נורמאלית של חומסקי. אוטומט מחסנית. קשר בין אוטומט מחסנית ודקדוק חופשי הקשר. תכנות סגירות של שפות חופשיות הקשר. למת הניפוח לשפות חופשיות הקשר.

ספרי לימוד:

1. אוטומטים ושפות פורמאליות, האוניברסיטה הפתוחה, 1991.
2. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, (2nd Edition), Addison-Wesley Publishing Co., 2000.
3. P. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, ITP, 1997.

Design and Analysis of Algorithms - תכנון וניתוח אלגוריתמים - 61210

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 5 (שיעור - 3, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 4

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים, 61107 כלים מתמטיים למדעי המחשב (במקביל)

הנושאים שיילמדו בקורס:

יעילות ונכונות של אלגוריתמים. פתרון בעיות אלגוריתמיות באינדוקציה. אלגוריתמים מתקדמים לחיפוש ומיון. חיפוש של איבר ה-k הקטן ביותר. חיפוש חציון. התאמת מחרוזות. תכנון דינאמי (כפל סדרת מטריצות, תת-סדרה משותפת ארוכה ביותר (LCS), בעיית התרמיל). אלגוריתמים חמדניים.

ספרי לימוד:

1. ת. קורמן, צ. לייזרסון, ר. ריבסט, מבוא לאלגוריתמים, האוניברסיטה הפתוחה, תשנ"ה.
2. T.H. Cormen, C. E. Leiserson and R.L. Rivest, Introduction to Algorithms, The MIT Press, Cambridge, MA, 1993.
3. U. Manber, Introduction to Algorithms: A Creative Approach, Addison Wesley, Reading, MA, 1989.

Logic For Computer Science - לוגיקה למדעי המחשב - 61301

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 5 (שיעור - 3, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 4

דרישות קדם: 21166 מתמטיקה דיסקרטית

הנושאים שיילמדו בקורס:

לוגיקה פסוקית - תחביר וסמנטיקה. מודלים, פונקציות אמת, יחס ספיקות, טאוטולוגיות וסתירות. בעיות ספיקות ותקפות. טבלאות אמת, שקילות יסוד. שלמות פונקציונאלית, קבוצות שלמות של קשרים. צורות

נורמאליות. פסוקיות הורן (Horn) ואלגוריתם הכרעת ספיקות. תורת ההיסק של תחשיב הפסוקים. גרירה, תכונות בסיסיות, משפט הקומפקטיות. דדוקציה טבעית. משפט הנאותות (מבוססות). שיטת הרזולוציה. משפט השלמות.

תחשיב הפרדיקטים - תחביר וסמנטיקה. קבועים ומשתנים, פונקציות ושמות עצם, פרדיקטים וכמתים. הגדרות. מודלים והשמה. ספיקות. אמת וגרירה. צורה תחילית נורמאלית. מודלים של ארברן (Herbrand) ומשפט הקומפקטיות. צורת סקולם ומשפט ארברן. שיטת הרזולוציה ודדוקציה טבעית.

ספרי לימוד:

1. מתמטיקה דיסקרטית III - לוגיקה מתמטית. האוניברסיטה הפתוחה. 1994
2. M. Huth and M. Ryan, Logic in Computer Science, 2nd ed, Cambridge Univ. Press, 2004.

61302 – תכנות לוגי - Logic Programming

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל

שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61107 כלים מתמטיים למדעי המחשב, 61301 לוגיקה למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

היכרות עם פרדיגמת תכנות דקלרטיבית, תכנות לוגי ומימוש בשפת פרולוג. פרולוג פסוקי. תחשיב הפרדיקטים בפרולוג. עובדות ושאלות. משתנים והצבה. עובדות כלליות ושאלות קיומיות. כללים והגדרות. סמנטיקה של תוכניות לוגיות. מודלים. מודל של חישוב: רזולוציה, האחדה, קיומיות. עץ חיפוש, מנגנון ההוכחה של פרולוג. שלילה כברירת מחדל והנחת עולם סגור. תכנות רקורסיבי בפרולוג: אריתמטיקה, רשימות, ביטויים סימבוליים. בסיסי נתונים: בסיסי נתונים פשוטים, מבני נתונים מורכבים, הפשטת נתונים. פרדיקטים אקסטרנה לוגיים. פרדיקטים מטה-לוגיים. טיפוסים נתונים מופשטים - קבוצה, רב-קבוצה, רשימה, מחסנית, תור, עץ בינארי, עץ כללי, גרף. שימושים של תוכניות לוגיות לייצוג ידע ולפתרון בעיות בבנייה מלאכותית.

ספרי לימוד:

1. I. Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, 3rd Edition, Addison Wesley, 2000.
2. H. Abelson, G. J. Sussman, and J. Sussman, Structure and Interpretation of Computer Programs, 2nd ed, The MIT Press, 1996.
3. C. Baral, Knowledge Representation, Reasoning and Declarative Problem Solving, Cambridge University Press, 2003.
4. D. Poole, A. Mackworth, R. Goebel, Computational Intelligence, A Logical Approach, Oxford University Press, 1998.
5. L. Sterling and E. Shapiro, The Art of Prolog: Advanced Programming Techniques, MIT Press, 2-nd ed., 1994.

61303 – מערכות בסיסי נתונים - Data Base Systems

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל

שעות: 5 (שיעור - 3, תרגיל - 2)

נקודות זכות: 4

דרישות קדם: 61204 תכנות מערכות, 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים

הנושאים שיילמדו בקורס:

עקרונות מערכות בסיסי נתונים ומושגים יסודיים הקשורים במערכות בסיסי נתונים. רמות הפשטה של נתונים, מודלים של נתונים, אי תלות בנתונים, שפות להגדרת נתונים ולטיפול בנתונים. מבנה מערכת בסיסי נתונים, מודל ישויות קשרים, מודל הרשת, מודל היררכי, מודל היחסים. תכונ בסיסי נתונים יחסיים, נרמול באמצעות תלויות פונקציונאליות ורב-ערכיות, שפות שאילתות, מיפוי קבצים.

ספרי לימוד:

1. מערכות בסיסי נתונים - האוניברסיטה הפתוחה 1989.
2. A. Silberschatz, H. Korth and S. Sudarshan, Database System Concepts, McGraw-Hill, 2006.
3. D. Kroenke, Database Processing, SRA, 2009.
4. J. Ullman, Principles of Database Systems, Computer Science, 1980.
5. J. Ullman and J. Widom, A First Course in Database Systems, Prentice-Hall, 2008.
6. H. Garcia-Molina, J.D. Ullman and J. Widom, The Complete Book, 2nd Edition, Prentice Hall, 2008

61304 – תורת הקומפילציה - Compilation Theory

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 3, תרגיל - 1)
נקודות זכות: 3.5
דרישות קדם: 61208 אוטומטים ושפות, 61104 אלג' ומבני נתונים

הנושאים שיילמדו בקורס:

שבלים ומרכיבים של תהליך הקומפילציה. ניתוח לקסיקלי וכלי תוכנה FLEX ליצירת מנתח לקסיקלי. ניתוח תחבירי ושיטות שונות לניתוח תחבירי. כלי תוכנה BISON ליצירת מנתח תחבירי. תרגום מונחה-תחביר. ניתוח סמנטי; ניהול טבלת סמלים. בדיקת טיפוסים. יצירת קוד ביניים. סביבות זמן ריצה. יצירת קוד. טיפול בשגיאות. מבוא לאופטימיזציה של קוד.

ספר לימוד:

1. A.V. Aho, R. Sethi and J.D. Ullman, Compilers- Principles, Techniques and Tools, Addison Wesley, 1986.

61305 – רשתות תקשורת מחשבים - Computer Communication Networks

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 3, תרגיל - 1)
נקודות זכות: 3.5
דרישות קדם: 61202 ארגון המחשב ושפת סף, 61203 מבנה המחשב ותורת המיתוג, 61204 תכנות מערכות, 61206 מערכות הפעלה

הנושאים שיילמדו בקורס:

מהי רשת תקשורת מחשבים, ומהם יישומיה. תקשורת מחשבים מקומית, אזורית וגלובלית. מושגים בסיסיים בתקשורת: Band width, PCM, Multiplexin Virtual circuit etc. מודל 7 השכבות של OSI. מבנה פרוטוקול TCP/IP. דוגמאות לסוגים של רשתות תקשורת.. מדיות העברת שידורים. פרוטוקולי LAN: LLC, MAC. ארכיטקטורות LAN: CSMA/CD, RING. ניתוב באמצעות גשרים וניתוב באמצעות נתבים. ניהול רשתות תקשורת. תקשורת LAN אלחוטית. ATM.

ספרי לימוד:

1. תקשורת נתונים, האוניברסיטה הפתוחה, ד"ר אייל שפרוני, 2005
2. Computer Networking: A Top-Down Approach (4th or 5th Edition), James F. Kurose Keith W. Ross, Addison Wesley (2008)
3. Computer Networks (4th Edition) by Andrew S. Tanenbaum (2002)

61306 - חישוביות וסיבוכיות אלגוריתמים - Computability and Complexity of Algorithms

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 5 (שיעור - 3, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 4

דרישות קדם: 61208 אוטומטים ושפות פורמאליות, 61210 תכנון וניתוח אלגוריתמים

הנושאים שיילמדו בקורס:

מכונת טיורינג: הגדרה והשוואה עם אוטומט סופי ואוטומט-מחסנית. סוגים שונים של מכונת טיורינג: ריבוי סרטים, אי-דטרמיניזם. בעיות הניתנת להכרעה ובעיות בנות מניה. בעיות שלא ניתנות להכרעה; בעיית עצירה של מכונת טיורינג. תזה של צ'רץ'-טיורינג; מכונת טיורינג אוניברסאלית. רדוקציה בין בעיות. סיבוכיות חישובית; מחלקות DTIME ו-NTIME. רדוקציה פולינומיאלית. NP-שלמות; משפט Cook-Levin. דוגמאות של בעיות NP-שלמות (ספיקות נוסחאות, בעיות על גרפים, וכו'). אלגוריתמי קירוב מתקדמים לבעיות קשות.

ספרי לימוד:

1. M.Sipser, Introduction to the theory of computation, PWS Publishing Company, 1997
2. J. E. Hopcroft, R.Motwani, J. D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation (2nd Edition), Addison-Wesley Publishing Co., 2000.

ספר מומלץ לקריאה נוספת:

1. הראל דוד, אלגוריתמיקה: יסודות מדעי המחשב, האוניברסיטה הפתוחה, 1991.
2. D. Harel, Algorithmic: The Spirit of Computing, Addison-Wesley,

61307 - תכנות מונחה עצמים - Object Oriented Programming

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 4, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 5

דרישות קדם: 61108 סדנה מתקדמת בתכנות, 61204 תכנות מערכות

הנושאים שיילמדו בקורס:

עקרונות ומושגים בסיסיים של תכנות מונחה עצמים: הסתרת מידע, ירושה, רב-צורתיות. מחלקות, מחלקות בסיסיות ונגזרות, עקרונות של פעולת השמה, העמסת אופרטורים, פונקציות וירטואליות, מחלקות מופשטות. תכנות מונחה עצמים בשפת C++. פיתוח תוכנה מודולארית וניתנת למחזור. תכנון ופיתוח תוכנה בשפת C#; גישות ומושגים חדשים בתכנות מונחה עצמים. מתודולוגיות תכנון בשלבים שונים של חיי התוכנה. יתרונות וחסרונות של השפות C#, C++ ו-C.

ספרי לימוד:

1. שמעון כהן, C++ ו-OOP למתכנת מקצועי, הוד-עמי, 1997.
2. Deitel H. M., Deitel P. J. C++ How to Program, 7ed. Prentice Hall, 2009
3. Stroustrup B, The C++ Programming Language, Special edition, AddisonWesley, 2000.
4. Prata S. C++ Primer Plus, 5ed. Sams, 2005
5. Deitel H., Deitel P., Visual C# 2008 How to program, Prentice-Hall, 2008

- Deitel H., Deitel P., C# 2008 for Programmers 3ed, Prentice-Hall, 2008
- Weisfeld M. The Object-Oriented Thought Process 3ed, Addison-Wesley, 2008

Foundations of Information Systems - יסודות מערכות מידע - 61308

אופן ההוראה: שיעור

שעות: 3

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61303 מערכות בסיסי נתונים (במקביל)

הנושאים שיילמדו בקורס:

הגדרת מערכת, גישת המערכות. מאפיינים של: המידע, איכות המידע, נפח המידע, צורת מסירתו ודרך הפקתו. זמינות המידע, מידע בתהליכי קבלת החלטות, חשיבות המידע בארגון ובתהליכי החלטה. סווג מערכות מידע, סקירה קצרה של סוגי מערכות מידע שונים, מערכות-מידע למנהלים. מערכת EIS. המודל הבסיסי של EIS. תת-מערכות המרכיבות מערכת-מידע, גישות בפיתוח מערכות-מידע, הצעדים העיקריים בתכנון מערכות-מידע, שימוש בסכמות למערכות-מידע, הגורמים החיצוניים לפירמה ותכנון מערכות-מידע. מחזור חיים של מערכת-מידע, שלבים במחזור מערכות-מידע.

ספרי לימוד:

- William S. Davis, David C. Yen, The Information System Consultant's
- Handbook: Systems Analysis and Design. CRC Press LLC, 1998
- Schach, S. R., An Introduction to Object-Oriented Systems Analysis and Design with UML and the Unified Process, McGraw-Hill, 2004
4. מומלץ: (ניתוח ותכן מונחי עצמים - OOA&D)
- Schach, S. R., Classical and Object Oriented Software Engineering,
- 7th edition, McGraw-Hill, 2007
- Rumbaugh J., Jacobson I. and Booch G., The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison-Wesley, 2005
- Fowler M., UML Distilled, Addison-Wesley, 3rd edition, 2004

סילבוסים של קורסי בחירה

60602 – מערכות זמן אמת - Real Time Systems

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61204 תכנות מערכות, 61206 מערכות הפעלה

הנושאים שיילמדו בקורס:

הגדרה, מבנה ודוגמאות פרויקטים של מערכות משובצות מחשב בזמן אמיתי. מבנה פנימי ותכונות של חומרת המערכת, הקורלציה והקישור בין הרכיבים. שפות תכנות למערכות זמ"א. מחזור חיי התוכנה במערכת זמ"א. טכניקות להגדרה ותכנון של מערכות זמן אמת. מערכות הפעלה זמן אמת. תקשורת וסנכרון בין משימות. ניהול הזיכרון. כלים ושיטות לאנליזה ואופטימיזציה של ביצועי המערכת. כלים ושיטות לאמינות המערכת ובדיקות. מערכות מרחבות מעבדים.

ספרי לימוד:

1. Jane Liu, "Real Time Systems", Prentice Hall 2000.
2. Buhr & Bailey, "Real Time Systems, Introduction to Real Time Systems", Prentice Hall 1999
3. Ben-Ari M., "Principles of Concurrent and Distributed Programming", Prentice Hall International 1990. *
4. Pressman Roger S., "Software Engineering – A Practitioner Approach", 3rd ed. McGraw-Hill International Editions, 1992.
5. Mark H. Klein et al., "A Practitioner's Handbook for Real-Time analysis; Guide to Rate Monotonic analysis for RT Systems", Kluwer Academic Pub. 5th Printing, 1999.

64408 – שפות תכנות באינטרנט - Internet Programming Languages

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 64321 רשתות תקשורת

הנושאים שיילמדו בקורס:

בקורס ילמדו עקרונות של שפות-תכנות מונחות עצמים ויישומים בסביבת האינטרנט. הקורס יכלול רכישת מיומנות מתקדמת בתכנות בשפה עילית כגון Visual Basic, שימוש בשפת התכנות Java לצורך ביצוע פרויקטים בסביבת רשת האינטרנט, לימוד התחביר של השפה וכתובת יישומים (applets). מודל Client-Server. עיצוב מונחה עצמים. פעולות גומלין עם HTML. מחלקות וממשקים. אנימציה. צליל.

ספרי לימוד:

1. N. Barlett S. Simkin, A Lesli, The Java Programming Explorer, Coriolis Group Books, 1996.
2. L. Lemay, C. L. Perkins, Teach yourself Java in 21 days, Coriolis Group Books, 1996.
3. A. Potts, D. Friedle, The Java Programming Language, Coriolis Group Books, 1996

* מפאת אופיו של הקורס יימסר בתחילת הקורס גם חומר עדכני והפניה לאתרים שונים באינטרנט.

64409 – כריית נתונים - Data Mining

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61108 סדנה מתקדמת בתכנות

הנושאים שיילמדו בקורס:

התהליך הכולל של גילוי ידע מבסיסי נתונים Knowledge Discovery in Databases. ובמרכזו יילמדו מספר אלגוריתמים שונים לכריית נתונים. (Mining) Data) נתייחס בהרחבה לשיטות חקירת נתונים מסוג "למידה מונחית" (supervised learning), "למידה לא מונחית" (unsupervised learning). בחירת שיטת החקירה בהתייחס לנתונים הנחקרים והמידע המבוקש. במהלך הקורס יתרגלו הסטודנטים מספר תוכנות וכלי מדף מייצגים לכריית נתונים על בסיס בסיסי נתונים אמיתיים.

ספרי לימוד:

1. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, and Vipin Kumar, Introduction to Data Mining, Addison-Wesley, 2006
2. Jiawei Han and M. Kamber, Data Mining. Concepts and Techniques, Morgan Kufmann, Second edition, 2001.

64410 – פיתוח מערכות צד שרת בסביבת קוד פתוח -

Developing Open Source Based Server Side Applications

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 65200 תכנות בסביבת האינטרנט

הנושאים שיילמדו בקורס:

שימוש ב- Java EE (כגון: Java Servlets, JSP, EJB ו-Web Services) וב- Open Source Frameworks (כגון: Spring, Struts ו- JavaServer Faces) אשר מבוססים על Java EE לצרכי פיתוח מערכות צד שרת מתוחכמות. פיתוח מערכות צד שרת תוך שימוש בעקרונות תכנות מונחי עצמים תוך שימוש ב- Design Patterns שהתעצבו במהלך השנים האחרונות בתחום זה. היכרות בסיסית עם תהליכי עבודה שמבוססים על Agile Methodologies תוך שימוש בכלי הפיתוח המתאימים. היכרות בסיסית עם נושאים חדשניים בתחום פיתוח התוכנה לרבות Ajax ושימוש ב-web services לצורך התממשקות עם מערכות web שונות (כגון google, facebook ואחרות).

ספרי לימוד:

1. Core Servlets and Javasever Pages: Advanced Technologies, Vol. 2 (2nd Edition)
2. Core Series by Marty Hall, Larry Brown, and Yaakov Chaikin (Paperback - Dec 1, 2007)
3. Core Servlets and Javasever Pages: Core Technologies, Vol. 1 (2nd Edition) by Marty Hall and Larry Brown (Paperback - Sep 5, 2003)
4. EJB 3 Developer Guide: A Practical Guide for developers and architects to the Enterprise Java Beans Standard. by Michael Sikora (Paperback - May 23 , 2008)

64444 – בדיקות תוכנה - Software Testing

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 61307 תכנות מונחה עצמים

הנושאים שיילמדו בקורס:

הקדמה (עקרונות בדיקת תוכנה), בדיקות לעומת REVIEWS, בדיקות מבנה, בדיקות פונקציונאליות, איך בונים בדיקה, שיטות מניית הבדיקות הנדרשות, בדיקות קופסה שחורה וקופסה לבנה, בניית בדיקות לפי

קבוצת אקויוולנציה, בניית בדיקות בהתאם לגרפים מכוונים וביטויים רגולאריים, אנליזה סטטית ודינאמית של התוכנה, בדיקות ייעודיות לזלזאות, TESTING DATA FLOW, בדיקות סטטיות לאנומליה, שילוב בדיקות מסלול ובדיקות DATA, חוזק האסטרטגיות של בדיקות DATA, בדיקות של מחלקות כדוגמה לבדיקות תת-מערכת, האסטרטגיות ALL NODE COVERAGE ו ALL EDGES COVERAGE, חקירת בדיקות במחלקות יורשות וכדומה, סקירה קצרה על FAGAN INSPECTI.

ספרי לימוד:

1. Lewis W.E. Software Testing and Continuous Quality Improvement (third Edition) CRC Press, 2009 Section 1-4
2. Pragmatic Software Testing; Becoming Effective and efficient Test professional Wiley Publishing Inc.2007 Part I and Part IV
3. Software Testing (2nd Edition) Ron Patton Sams Publishing company 2006
4. Sommerville Ian, Software Engineering (fifth edition)Addison Wisely 1996 Pg: 443-496
5. Pressman R. S. Software Engineering Apractitionaer Approach European Edition (addaptation b Darrel I.) McGrow-Hill Book Company Europe 1994, Part IV Pages: 547-720
6. Fagan, M.E. Design and Code Inspections to Reduce errors in Program Development, IBM Journal 3:182-211 (1976).
7. Beizer, B. Software Testing Techniques Second Edition, Van Nostrand Reinhold 1990
8. SoftwareQATest.com A Question and answer site with a plethora of information about testing, CASE and tools
9. Drexel University Course on Testing
10. S. Kirani, W. T. Tsai, "Method Sequence Specification and Verification of Classes", Journal of Object-Oriented Programming, October, 1994

65200 – תכנות בסביבת אינטרנט - Internet Programming

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל

שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים, 61307 תכנות מונחה עצמים

הנושאים שיילמדו בקורס:

מטרות הקורס הן הקניית הידע והכלים הנדרשים לפיתוח אתרי אינטרנט אינטראקטיביים (כגון אתרי קניות ומכרזים, אתרי משחקים, לוחות מודעות, אתרי השוואת מחירים, וכו'), ופרויקטים מבוססי תקשורת (Chat, משחקים ברשת, שליחת דואר אלקטרוני מתוך תכנית, ועוד) תוך שימוש בשפת Java לתכנות בצד השרת (J2EE) ולתכנות בצד הלקוח (J2SE, Applets).

תכנים: מבוא לאינטרנט ולסביבת WWW ופיתוח אתרי אינטרנט. שפת JAVA - עקרונות, קלט-פלט, תהליכים, מבני נתונים, אירועים, ממשקי משתמש. תכנות בצד השרת: J2EE, JSP, Servlets, Java Beans. תכנות בצד הלקוח: Java Applets, תכניות עצמאיות. פיתוח יישומים מבוססי תקשורת בסביבת אינטרנט.

ספרי לימוד:

1. Core Java Vol.1 Fundamentals 8th Edition Cay S. Horstmann and Gary Cornell
2. Core Java Vol.2 Advanced Features 8th Edition Cay S. Horstmann and Gary Cornell
3. Programming in Scala Martin Odersky, Lex Spoon & Bill Venners

65212 – ראייה ממוחשבת - Computer Vision

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 61107 כלים מתמטיים למדעי המחשב, 61204 תכנות מערכות, 21019 הסתברות וסטטיסטיקה

הנושאים שיילמדו בקורס:

עיבוד תמונות ברמות אפור: איזון היסטוגרמה, ניקוי רעש, גילוי קצוות.
סגמנטציה. אנליזה של צורות דו-ממדיות.

ספרי לימוד:

1. G.C. Stockman, L. Shapiro, Computer Vision, Prentice Hall, 2001
2. M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle, Image Processing: Analysis, and Machine Vision, PWS, 1999
3. D. A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision a Modern Approach, Prentice Hall, 2003.
4. E.R. Davies, Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities, Academic Press, 1997.
5. R. Jain, R. Kasturi, B.G. Schunk, Machine Vision, McGraw-Hill, 1995

65214 – ראייה ממוחשבת רבת מבטים - Multiple View Geometry

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 20057 אלגברה ליניארית

הנושאים שיילמדו בקורס:

גיאומטריה רבת מבטים הינה מסגרת תיאורטית ואוסף של אלגוריתם לשחזור תלת מימדי של העולם, מסדרה של תמונות, שיחזור זה הינו שלב בסיסי לאפליקציות רבות כגון: ניווט רובוטים, יצירת מציאות חצי וירטואלית, בקרת איכות בענפים שונים בתעשייה, מערכת עזר לנהיגת רכבים וכו', הקורס מקנה את הידע התיאורטי והפרקטי להבנת הבעיה ויישום האלגוריתמים.

ספרי לימוד:

1. R. Hartley and A. Zisserman, Multiple-View Geometry, Cambridge Press, 2001
2. O. Faugeras and T. Luong, The Geometry of Multiple Images, MIT Press 2000.

65235 – גרפיקה ממוחשבת - Computer Graphics

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 20057 אלגברה ליניארית, 61307 תכנות מונחה עצמים

הנושאים שיילמדו בקורס:

מושגי יסוד בגרפיקה ממוחשבת. שיטות לאנימציה פשוטה. גיאומטריה וטרנספורמציות של שניים ושלושה ממדים. תצוגות גרפיות בשניים ובשלושה ממדים. אלגוריתמים בסיסיים בגרפיקה ממוחשבת: הסרת קווים ומשטחים נסתרים, עקומים ומשטחים חלקים, מודלים של תאורה והצללה. ממשק משתמש.

ספרי לימוד:

1. Foley, Van Dam, Feiner, Huges, " Computer Graphics: Principles and Practice", Second edition in C, Addison-Wesley, 1996, ISBN 020108406.
2. Hearn, Baker, " Computer Graphics C version, 2nd ed., Prentice-Hall, 1997, ISBN 135309247.
3. Watt. 3D Computer Graphics", 3rd ed., Addison-Wesley, 2000, ISBN 0201398559.
4. Hill, " Computer Graphics Using OpenGL", 2nd ed., prentice-Hall, 2000, ISBN 0023548568.
5. Angel, " Interactive Computer Graphics", A top-down, Approach with OpenGL. 2nd ed., Addison-Wesley, 2000, ISBN 020138597X.
6. Wright, "OpenGL SuperBible", Fourth edition, Addison-Wesley, 2007, ISBN 0-321-49882-8.

65236 – מבוא ללוגיקה עמומה - Introduction to Fuzzy Logic

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 61301 לוגיקה למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

תורת הקבוצות העמומות ותכונותיה. פעולות מתמטיות על קבוצות עמומות ומשמעויותיהן הפיסיקליות. משתנים לשוניים ומספרים עמומים. רילאציות עמומות. לוגיקה עמומה: השוואות ללוגיקה קלאסית, פסוקים וכמתים עמומים, מחסום לשוני, הסקה עמומה, חישוביות רכה. הסקת מסקנות מקורבת. קבלת החלטות בסביבות לא מדויקות. ניהול אי-ודאות.

ספרי לימוד:

1. H. J. Zimmermann, Fuzzy Set Theory and Its Applications, Kluwer Publishers, 1996.
2. Using MATLAB Manual. Fuzzy Logic Toolbox. The Math Works Inc., 2000.
3. A. Kandel and G. Langholz . Fuzzy Control Systems, CRC Press, 1993

65313 - תכנות מונחה עצמים מתקדם בסביבת .NET

Advanced Object-Oriented Programming with .NET Framework

אופן הוראה: שיעור ותרגיל
שעות שבועיות: הרצאה - 2 שעות, תרגול - 2 שעה, סה"כ שעות - 4
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 61307 תכנות מונחה עצמים.

מטרת הקורס:

הרחבת ידע בסיסי של סביבת פיתוח .NET, העמקה והרחבה של ידע בשפת C#. העמקת מתודולוגיות בתכנות מונחה עצמים בכלל ובשפת C#. למידת מושגים חדישים של תכנות מונחה עצמים הנתמכים ב-C#. למידת טכנולוגיות .NET. חדישות לבניית ממשק יישומים מודרני, פיתוח בסביבת אינטרנט, וטיפול בבסיסי נתונים. הכנת סטודנטים לפיתוח פרויקטי תוכנה מודרניים ברמה מקצועית.

הנושאים שיילמדו בקורס:

1. סקירה כללית של .NET Framework : מושגי התקן, יישומים טכנולוגיים, גלובליזציה.
2. Events - Delegates.
3. פונקציות אנונימיות וביטויי למבדא (Lambda Expressions).
4. מבני נתונים גנריים ומימוש מחלקות גנריות (Collections, Generics).
5. חידושים ב C# לתכנות מונחה עצמים.
6. שפת UML – עיצוב תכנות מונחה עצמים.
7. שפת שאילתות משולבת (LINQ) והרחבה עבור C# ו-.NET .
8. סיראליזציה.
9. תכנות מתקדם של יישומי Windows עם WinForms.
10. פיתוח אינטרנט צד שרת \ לקוח עם ASP.NET.

ספרי לימוד:

1. *Albahari, J. and Albahari, B., "C# 4.0 in a Nutshell", 4th Edition.. O'Reilly Media, 2010*
2. *Michaelis, M., "Essential C# 3.0 For .NET Framework 3.5.", Pearson, 2010*
3. *Robinson, S., Nagel, C., Glynn, J., Skinner, M., Watson, K. and Evjen, B., "Professional C#", 3rd Edition, Wrox, 2010*

חומר עזר:

1. *Klein, S., "Pro Entity Framework 4.0", APress, 2010*

65330 – אבטחת מערכות מחשב - Security of Computer System

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 61107 כלים מתמטיים למדעי המחשב

הנושאים שיילמדו בקורס:

קריפטוגרפיה קלאסית, תורת שנון, הצפנה סימטרית, הצפנה אסימטרית, פונקציות תמצות קריפטוגרפיות, שיטות חתימה, סכמות לשיתוף סוד, סכמות לחישוב רב משתתפים בטוח, הוכחות אפס מידע, שיטות לבחירות ממחושבות, הצפנה קוונטית.

ספרי לימוד:

1. Bruce Schneier, *Applied cryptography : protocols, algorithms, and source code in C*, 2nd, New York : Wiley, 1996
2. Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, *Network security : private communication in a public world*, 2nd ed, Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall PTR, 2002.
3. Douglas R. Stinson, *Cryptography Theory and Practice*, 2nd ed, Chapman&hcvmt, 2002.

4. סיימון סינג, סודות ההצפנה, ספרי חמד, הוצאת ידיעות אחרונות, 2003
5. טסה תמיר, מבוא לקריפטוגרפיה, מדריך למידה בהוצאת האוניברסיטה הפתוחה, פברואר 2006.

65332 – פרויקט בעיבוד אותות ותמונה - Project in Signal and Image Processing

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 69981 עיבוד אותות ותמונה 1, 21019 הסתברות וסטטיסטיקה

הנושאים שיילמדו בקורס:

הקורס הנו דינאמי והנושאים בקורס יותאמו לסוג ולרמת הפרויקטים אשר יתבצעו במהלך הסמסטר. כללי: אופן היווצרות אות דיבור. מודל של מערכת דיבור. הצגה גרפית של אותות דיבור. חלונות זמן ומקטעים. גילוי תדר ה-Pitch. גילוי Pitch, תוך שימוש ב-FFT. גילוי Pitch, תוך שימוש ב-Wavelet. גילוי Pitch, תוך שימוש באוטוקורלציה. גילוי Pitch, תוך שימוש ב-Cepstrum. פרמטרים של אות דיבור אחרים. יחס בין מידה על אות ופרמטרים התמרת אות שונים.

ספרי לימוד:

בהתאם לסוג הפרויקט.

65333 – פיתוח משחקי מחשב ותלת-מימד - Developing Computer Games and 3D

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים, 61307 תכנות מונחה עצמים

הנושאים שיילמדו בקורס:

מטרת הקורס היא להסיר את המסתורין שעוטף את תחום פיתוח משחקי המחשב ומשחקי הווידאו ולהציג עקרונות, טכניקות וכלי פיתוח עדכניים לפיתוח משחקים עם גרפיקה ממוחשבת ב-3D ותלת מימד תוך שימת דגש על העקרונות הרלוונטיים בהנדסת תוכנה מכוונת אובייקטים רגישה לביצועים ותחזוקה. מבוא לפיתוח משחקי מחשב. מבוא לעבודה עם מאיצים גרפיים, מה זה XNA, ארכיטקטורת תוכנה בפיתוח משחקי מחשב, נושאים ב-3D ותלת מימד, נושאים בביצועים של משחק מחשב, נושאים מתקדמים בתלת מימד (אופציונאליים, תלוי הספק): Vertex Shaders, Pixel Shaders, HLSL – High Level Shaders Language, Partical Systems, ואפקטים.

במהלך הקורס הסטודנטים יפתחו שני משחקי מחשב. אחד ב-3D ומימד אחד בתלת מימד.

ספרי לימוד:

1. הקורס מבוסס על ספר קורס שנכתב ע"י המרצה - "פיתוח משחקי מחשב ותלת מימד עם XNA" (זמין

לרכישה בסניף דיונון ת"א ובאתר האינטרנט אופיס דיפון)

- Carter, Chad (2008). Microsoft XNA unleashed: graphics and game programming for Xbox 360 and Windows. Indianapolis, Ind.: Sams.
- Hall, Joseph (2008). XNA game studio express: developing games for Windows and the Xbox 360. Boston, Mass.: Thomson Course Technology.
- Nitschke, Benjamin (2008). Professional XNA programming: building games for Xbox 360 and Windows with XNA Game Studio 2.0. Indianapolis, Ind.: Wiley

- Grootjans, Riemer (2008). XNA 2.0 game programming recipes: a problem-solution approach. Berkeley, Calif.: Apress
- Lobão, Alexandre Santos, Evangelista, Bruno Pereira & Farias, José Antonio Leal de (2008). Beginning XNA 2.0 game programming: from novice to professional. Berkeley, Calif.: Apress

65334 – עקרונות פיתוח אפליקציות משובצות לטלפונים ניידת -

Basic Principles of Application Developing for Smart Phones

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
 שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
 נקודות זכות: 3
 דרישות קדם: 61307 תכנות מונחה עצמים

הנושאים שיילמדו בקורס:

בקורס ילמדו עקרונות והשיטות הבסיסיות לפיתוח תוכנות עבור טלפונים ניידים. הקורס יקנה ניסיון יישומי בפיתוח תוכנות בסביבת ++C Carbide עבור Symbian.

תכנים: רקע, ניהול זיכרון בטלפונים, CleanupStack, בניית עצמים בשני שלבים, leaves, descriptors, האמולטור הסטנדרטי של Symbian והרצת תוכנות עליו, התנסות בתקשורת HTTP בסיסית בין הטלפון ובין שרת, Active objects, הפרדה בין מודול ה-GUI ובין המנוע ע"י בניית ספריות סטטיות ושימוש בהן, התקנה והרצה של תוכנות על טלפון נייד.

ספרי לימוד:

- S. Babin, Developing Software for Symbian OS, (A beginner's guide to creating Symbian OS v9 smartphone applications in C++), 2nd edition, John Wiley & Sons, 2007

65335 - דחיסת נתונים - Data Compression

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
 שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
 נקודות זכות: 3
 דרישות קדם: 61210 תכנון וניתוח אלגוריתמים

מטרת הקורס:

הקורס מקנה את הידע הדרוש כדי להבין ולפתח אלגוריתמי דחיסה עבור סוגים שונים של קבצים. הקניית ידע הדרוש להבנת אלגוריתמי הדחיסה הבסיסיים. הצגת אלגוריתמי דחיסה ספציפיים כמו JPEG. רכישת ידע לשימוש באלגוריתמי הדחיסה הבסיסיים כדי לייצור דחיסה ייחודית עבור קבצים בעלי אפיון ייחודי.

תיאור הקורס:

ברשת האינטרנט קיימים כיום מגוון רחב של קבצי מולטימדיה – קבצי תמונה, קבצי קול וקבצי וידאו. אנו מסוגלים כיום לדחוס קבצי מולטימדיה לפחות מאחז מגודלם המקורי. קבצים אלו מורדים באופן שוטף ואם הם היו בפורמט בלתי דחוס, העומס על הרשת היה בלתי נסבל ובמקרים רבים גם בלתי מעשי לחלוטין. הדחיסה מאפשרת להעביר כמות נתונים משמעותית קטנה יותר ברשת. גם יישומים כמו HDTV (טלוויזיה ברזולוציה גבוהה) שניתנות על ידי ספקי כבלים שונים מסתמכות על דחיסת החומר המשודר. הקורס ייתן לסטודנטים את

הידע והיכולות להבין את אלגוריתמי הדחיסה הקיימים כיום. סטודנטים אשר יבחרו לעבוד בתחום המולטי-מדיה עם סיום לימודיהם ייהנו מרקע מקצועי איתן בתחום דחיסת הנתונים.

הנושאים שילמדו בקורס:

הקדמה: קידודים סטטיסטיים וקידודים מילוניים, קידודים סטטיים וקידודים מסתגלים, קידודים חסרי הפסד וקידודים הפסדיים, קידוד אורך-רץ, מאפיין הרישא, קידוד שנון-פאנו.

קוד הפמן: האלגוריתם של קוד הפמן, בעיות ישומיות בקידוד ופתרון, האופטימליות של קוד הפמן, קוד הפמן סטטי וקוד המפן מסתגל, עצי הפמן קנוניים, שגיאות בקוד הפמן והסנכרון מהם, שרשראות מרקוב של קוד המפן (שיטת בוקשטיין-קליין)

קידוד אריתמטי: האלגוריתם של קידוד אריתמטי, תהליך הסקיילינג, האופטימליות של הקידוד האריתמטי, הערכת האלגוריתם האריתמטי, קידוד קוואזי-אריתמטי, שגיאות בקידוד אריתמטי.

השיטות של למפל זיו: LZ77, LZSS, LZR, LZH, GZIP, ZIP, LZ78, LZW, הפקודה compress של UNIX.

הטרנספורמציה של ברוס ווילר: האלגוריתם של ברוס ווילר, הפענוח של ברוס ווילר, האלגוריתם "העבר לחזית", השימוש של אלגוריתם ברוס ווילר בקידוד אורך רץ, יתרונות וחסרונות של קידוד ברוס ווילר, הפקודה bzip2 של UNIX

JPEG: דמה לשיטות הפסדיות, DCT, קוונטיזציה, מקודד האנטרופיה של JPEG, שגיאות והסנכרון מהם ב-JPEG. תמונות צבעוניות. האופנים הפרוגרסיביים של JPEG. איכות התמונה של JPEG. MPEG.

ספרי לימוד:

1. Khalid Sayood, Introduction to Data Compression. Third Edition, Morgan Kaufmann Series in Multimedia Information and Systems, 2006.
2. David Salomon, Data Compression: The Complete Reference. Fourth edition, Springer, 2006.
3. Khalid Sayood, Lossless Compression Handbook (Communications, Networking and Multimedia), First edition, Academic Press, 2002.
4. Timothy C. Bell, John G. Cleary, and Ian H. Witten, Text compression. Prentice Hall, 1990.
5. Darrel Hankerson, Greg A. Harris, and Peter D. Johnson Jr., Introduction to Information Theory and Data Compression. CRC Press, 1997.
6. Gilbert Held and Thomas R. Marshall, Data and Image Compression: Tools and Techniques. Fourth edition, Wiley, 1996.
7. Mark Nelson, The Data Compression Book. M&T Books, 1995.
8. James A. Storer (Editor), Image and Text Compression. Kluwer, 1992.

65336 - פיתוח יישומים לטלפונים ניידים חכמים -

Smart Phones Applications Development

אופן הוראה: שיעור ותרגיל

שעות שבועיות: הרצאה - 2 שעות, תרגול - 2 שעה, סה"כ שעות - 4

נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61307 תכנות מונחה עצמים, 65200 תכנות בסביבת אינטרנט (ניתן ללמוד במקביל)

מטרת הקורס:

הקניית ידע מעשי בפיתוח אפליקציות באמצעות Java עבור מכשירים ניידים שמבוססים על מערכת ההפעלה Android.
לימוד של מתודולוגיות מקובלות בפיתוח אפליקציות לטלפונים סלולאריים תוך שימוש ב-C++Java, וטכנולוגיות web.
הכנת הסטודנטים לפיתוח פרויקטים מעשיים למערכת ההפעלה Android.

הנושאים שיילמדו בקורס:

פיתוח אפליקציות בסיסיות בג'אווה עבור מערכת ההפעלה אנדרואיד: המבנה של מערכת ההפעלה אנדרואיד. אפליקציות בסיסיות בג'אווה. פיתוח ממשק משתמש באמצעות המחלקות הקיימות לרבות תפריטים וחלונות דיאלוג.

פיתוח ממשקי משתמש מתקדמים עבור מערכת ההפעלה אנדרואיד: מסך המגע של המכשיר, יצור הגדרות עיצוביות. פיתוח אפליקציות מבוססות זיהוי מקום אשר משתמשות בשירותי רשת מגוונים, אפליקציה מולטימדיה מגוונה לרבות סרטי וידאו וקבצי סאונד. יצור אנימציה בממשק המשתמש ופיתוח אפליקציות אשר כוללות שימוש בגרפיקה תלת ממדית.

נושאים מתקדמים בפיתוח בג'אווה עבור מערכת ההפעלה אנדרואיד: פיתוח קוד אשר מתבצע באופן מקבילי על מערכת ההפעלה אנדרואיד. מחזור החיים של אפליקציה למערכת ההפעלה אנדרואיד. מערכת הקבצים, כתיבת תכניות אשר פועלות ברשתות התקשורת השונות. המתודולוגיות העדכניות ביותר בפיתוח תוכנה לאנדרואיד. השימוש בכלי הבדיקות השונים.

עבודה מול בסיס הנתונים ופיתוח ספק תוכן: כתיבת קוד אשר עושה שימוש בבסיס הנתונים שקיים במערכת ההפעלה אנדרואיד. פיתוח ספק תוכן אשר ניתן יהיה להתממשק דרכו עם בסיס הנתונים שמאחורי הקלעים.

פיתוח מערכות מבזרות אשר מתבססות על שימוש בבלוטות': השימוש בבלוטות אשר קיים במכשיר ופיתוח מערכות תוכנה מבזרות אשר עושות שימוש במרכיב זה.

פיתוח ב-C++ עבור מערכת ההפעלה אנדרואיד: פיתוח מערכות תוכנה ב-C++ עבור מערכת העפלה אנדרואיד. ה-NDK והמגבלות השונות שקיימות בתחום זה.

ספרי לימוד:

1. Murphy, M. L., Beginning Android 2, Apress (Paperback – March 2010)
2. Hashimi, S., Komatineni, S. & MacLean, D., Pro Android 2, Apress (Paperback – March 2010)

69981 – עיבוד אותות ותמונות לתעשייה א' -

Signal and Image Processing for Industry A

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 21152 חשבון אינפיניטסימלי2, 20057 אלגברה ליניארית, 21206 מתמטיקה דיסקרטית מתקדמת

הנושאים שיילמדו בקורס:

הקורס מבוצע בשני מישורים עיקריים, מישור תיאורטי ומישור מעשי כלהלן: ממשור תיאורטי: סדרת הרצאות על החומר הבסיסי הנדרש לעיבוד אותות ותמונות, אשר יכלול סדרות ומערכות, הגדרות יסודיות, תכונות ודוגמאות. מערכות ליניאריות קבועות בזמן וניתוח בתחום המקום ובתחום התדר. אפיון מערכות בעזרת אותות עצמיים. מרחבים וקטוריים, מכפלה פנימית, מושגים אורתוגונאליות ואורתונורמליות. טורי פורייה. התמרת פורייה, פונקצית הלם ומושג הקונבולוציה, אנליזה במישור תדר זמן.

מישור מעשי: הכרת אלגוריתמים בסיסיים בעיבוד אותות ותמונות לדוגמא; עיבוד אותות אקוסטיים, ספקטרו גרמה, שיפור תמונה, זיהוי צורה, קידוד ודחיסת תמונות, מיצוי מאפיינים, סגמנטציה, זיהוי תנועה בסרטי וידיאו.

ספרי לימוד:

1. Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing, Addison-Wesley, 2002
2. Jain A.K., Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1989.

69982 – עיבוד אותות ותמונות לתעשייה ב' -

Signal and Image Processing for Industry B

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 69981 עיבוד אותות ותמונות לתעשייה א', או 21183-טוריי פורייה והתמרות אינטגרליות
הנושאים שיילמדו בקורס:

יסודות התמונות הדיגיטאליות. אפיון צבע. היסטוגרמות תמונה. פעולת עיצוב היסטוגרמות. מאפיינים ספקטראליים. התמרות פורייה: דיסקרטית ו-FFT. "קצב Nyquist". מושגי הרעש. מסננים ליניאריים ולא ליניאריים. גילוי שפה. Thresholding ו- התמרת Hough. מסך Wiener, de-Blurring. פעולות מורפולוגיה של תמונה. דחיסת תמונה: מושגי יסוד, שיטתיות עיקריות, טקסטורה של תמונה.

ספרי לימוד:

1. Digital Image Processing, second edition by R.C. Gonzalez & R.E. Woods
Prentice-Hall, 2002.
Digital Image Processing, 4e by B. Jahne, Prentice-Hall, 1996
2. K.R. Castleman Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1989.
3. Milan Sonka, Image Processing, Analysis and Machine Vision, Vaclac Hlavac and Roger Boyle, 2d ed. PWS, 1999.

ספרות מומלצת:

1. A.K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing. Englewood Cliffs, N.J.
: Prentice-Hall International, 1989 .
2. J.K. Parker, Algorithms for Image Processing and Computer Vision, New York
: Wiley, 1997.
3. William Pratt, Digital Image Processing, 3rd edition, New York : Wiley, 2001.
4. John C. Russ, The Image Processing Handbook, 5th ed, Boca Raton, Fla. : CRC
Press, 2006.
5. Scott E. Umbaugh, Computer Vision and Image Processing, Boca Raton, Fla.
: Taylor & Francis, 2005.
6. R. Crane, A Simplified Approach to Image Processing Upper Saddle River, N.J.
: Prentice-Hall PTR, 1997.

69999 – יסודות התכנות בתכנות פונקציונלי -

Principles of Programming in Functional Programming

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: אין

הנושאים שיילמדו בקורס:

קורס מיועד להקנות לתלמידים הבנה בעקרונות כלליים של תכנות על בסיס של תכנות פונקציונלי בשפה Scheme. נלמד פרודורות מסדר גבוה, המתארות שיטות חישוב שלמות, פרודורות כארגומנטים וערכים וכן עיבוד רשימות ומבני נתונים מורכבים. מבוא ל- Lisp/Scheme. רקורסיה. שימוש ב- lambda. זוגות ורשימות. פעולות על רשימות. הפשטה בנתונים. מבנים היררכיים. פעולות על עצים. רשימות כממשקים (conventional interfaces) נתונים סימבוליים. ציטוט, גזירה סימבולית. ייצוג קבוצות ואחזור מידע.

ספרי לימוד:

1. H. Abelson, G. J. Sussman, and J. Sussman, Structure and Interpretation of Computer Programs, The MIT Press. 1996 (second edition).
2. R. K. Dybvig, The Scheme Programming Language, The MIT Press 2003 (third edition).

סילבוסים של קורסי בחירה בריכוז תכנון VLSI

60502 – ארכיטקטורה של מחשבים - Computer Architecture

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 60931 שפות תיאור חומרה, 65311 מערכות תיב"מ

הנושאים שיילמדו בקורס:

ארכיטקטורה של מעבדי RISC. מבני הפקודות וקבוצת הפקודות. פקודות קצרות וארוכות. מצבי הצבעה. מבנה קלט-פלט. מערת פסיקות. יחידות עיבוד בסיסיות: זיכרון, קבוצת אוגרים, יחידה אריתמטית לוגית (ALU), אוגרי פקודות וכתובות, מונה תוכנה. ספריית VHDL למעבד. תכנון פונקציונאלי של מעבדי RISC. מכונת מצבים אלגוריתמית פונקציונאלית (ASM) לפקודות המעבד. מכונת מצבים אלגוריתמית פונקציונאלית משולבת. גרף חיבורים ומבנה ערוץ נתונים. אופטימיזציה ערוצים. סינתזה פורמאלית של נתיבי מידע. תכנון מבני של מעבדי RISC. מכונת מצבים אלגוריתמית מבנית משולבת. אופטימיזציה של אותות יציאה. סינתזה של מכונת מצבים סופית (יחידת בקרה). סימולציה פונקציונאלית של מעבדי RISC. תוכנת בדיקה עבור כל נתיבי מידע. סימולציית נתיבים אלה ברמה פונקציונאלית ע"י ModelSim. תוכנת VHDL לערוצי מידע, יחידת בקרה ומעבד כולו. תוכנת בדיקה למעבד. סימולציה של מעבד ברמה פונקציונאלית ע"י ModelSim. מימוש FPGA של מעבדי RISC. מיפוי רשימת קשרים ע"י ספריית Xilinx FPGA תוך שימוש ב-Place & Route. מימוש קשרים של מעבד ע"י Xilinx High-Performance Development System. אימות לאחר Place & Route ע"י ModelSim. מימוש המעבד ב-Xilinx FPGA.

ספרי לימוד:

1. Enoch O. Hwang. Microprocessor Design. Principles and Practices with VHDL. Brooks Cole 2004.
2. Samary Baranov. Logic and System Design of Digital Systems. TTU Press and SiB Publishers, 2008.
3. Charles H. Roth, Jr, Digital Systems Design Using VHDL, PWS Publishing Company, 1998

60931 – שפות תיאור חומרה - Hardware Description Languages

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים ומבני נתונים, 61203 מבנה המחשב ותורת המיתוג

הנושאים שיילמדו בקורס:

צירופי. הכרזות If, Case, Loop ו-Wait. Register transfer level. דלגלים ואוגרים ב-VHDL, כללים של תהליכים מסונכרנים. ספריית std_logic_arith, כולל תוכן, אופרטורים, המרה ושילוב סוגי נתונים. ייצוג של מכונת מצבים סופית (FSM) ב-VHDL. תוכנת בדיקה. תוכנת בדיקה צירופיות. אימות תגובות. ארגון התכנון ופרמטריזציה. תת-תוכניות ופונקציות. ערכים ראשוניים. פרוצדורות. שימוש בפרמטרים In-Out. אותות כפרמטרים.

ספרי לימוד:

1. Volnei A. Pedroli, Circuit Design with VHDL, MIT Press, Massachusetts, 2004.
2. D. Perry, VHDL (Computer hardware description language), 3d edition, McGraw-Hill, New York, 1998.
3. Peter J. Ashenden, The Designer's Guide to VHDL, 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2001.

Digital Systems- מערכות ספרתיות - 62301

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים מבני נתונים, 61203 מבנה המחשב ותורת המיתוג

הנושאים שיילמדו בקורס:

אוטומט מופשט. אוטומט Moore, Mealy. ייצוג האוטומט. האמרה בין אוטומט Mealy ו-Moore. מינימיזציה של מצבים. אוטומט מבני. מודל קנוני של מעגל לוגי ל-FSM. תהליך תכנון. סנתזה לוגית תוך שימוש ב-D flip-flops. השמת מצבים ויציאות. מינימיזציה של מעגלים לוגיים. מכונת מצבים אלגוריתמית (ASM). סינתזת Moore ו-Mealy FSM מ-ASM. סינתזת מעגל לוגי ל-control FSM. המרה של ASM: מינימיזציה, קומפוזיציה, דה-קומפוזיציה וכו'. סינתזה Multioutput, Multilevel. מינימיזציה מרובת רמות של מעגל לוגי בעל מספר גדול של כניסות ויציאות. פקטוריזציה ודה-קומפוזיציה של ביטויים במעגלים לוגיים בעלי רמות ויציאות מרובות.

ספרי לימוד:

1. Randy H. Katz., Contemporary Logic Design, Benjamin Cummings/Addison Wesley Publishing Company. 1997.
2. S. Baranov, Logic and System Design of Digital systems, TUT Press, 2008.

65311 – מערכות תיב"ם וארכיטקטורות של מערכות -

VLSI CAD Systems and VLSI Architectures

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים מבני נתונים, 61203 מבנה המחשב ותורת המיתוג

הנושאים שיילמדו בקורס:

תכנון מערכות VLSI ע"י VHDL. תהליך תכנון וייצור. היררכיה של תכנון. תכנון קונספטואלי, התנהגותי ומבני. מתודולוגיה של תכנון מלמעלה למטה. תכנון התנהגותי של מערכות ספרתיות. מערכת ספרתית כאוסף של יחידות בקרה וערוצי נתונים. תיאור יחידות בקרה באמצעות מכונת מצבים אלגוריתמית (ASM). אופרטורים מופשטים לייצוג של תת-התנהגות. סימולציה של מערכות ספרתיות ברמה התנהגותית. מתודולוגיה של תכנון מבוסס VHDL. תכנון כולל של מעבד ב-VHDL. ארכיטקטורה פונקציונאלית של מעבד. ASM לקבוצת הפקודות המרכזית ברמה פונקציונאלית. שילוב של ASM. אלמנטים של ערוץ הנתונים: ALU, multiplexer, אוגרי הכתובת והפקודות, accumulator, זיכרון. מבנה מפורט של מחשב ו-ASM שלו. תוכנית VHDL לאלמנטים של ערוץ הנתונים.

ספרי לימוד:

1. Farzad Nekoogar, Faranak Nekoogar, From Asics to Socs: A Practical Approach, Prentice Hall, 2003.
2. Wayne Wolf Modern VLSI Design: System-On-Chip Design, Prentice Hall, 2002.
3. Samary Baranov, Logic and System Design of Digital Systems. TTU Press and SiB Publishers, Tallinn, 2008

סילבוסים קורסי בחירה בריכוז בינה מלאכותית

65201 – מערכות מומחה - Expert Systems

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 61104 אלגוריתמים מבני נתונים

הנושאים שיילמדו בקורס:

הצגת מהות התחום של מערכות מומחה, מיון של מערכות מומחה לפי קריטריונים של סוג מומחיות, מרכיבי המערכת ואופן פעולתה, וכדו', שיטות של פיתוח מערכת מומחה, הנדסת ידע, שיטות ייצוג ידע והדרכה לפיתוח בסיס ידע של מערכת מומחה.

תכנים: רקע היסטורי, מערכות מומחה והיבטים מבינה מלאכותית; מבנה כללי של מערכת מומחית, מעטפת expert system shell, מערכות מומחה מבוססות מטא-אינטרפרטר.

סיווג מערכות מומחה לפי סוג הבעיה ודרכי הפתרון ואופן פעולת המערכת: בעיות מיון ודיאגנוסטיקה, בעיות בנייה ותכנון, בעיות סימולציה.

ייצוג ידע: לוגיקה מסדר ראשון, כללי ייצוג (production rules), רשתות סמנטיות ומסגרות (semantic networks and frames).

פתרון בעיות: הסקה, הסקה בתנאי חוסר ודאות, שיטות חיפוש, היוריסטיקה.

תכנון ובנייה של מערכת מומחה: בסיס ידע-הנדסת ידע, רכישת ידע, ייצוג ידע והדרכה.

הקורס כולל התנסות בפיתוח מערכת מומחית.

ספרי לימוד:

1. Bratko, I., Prolog-Programming for Artificial Intelligence, 2nd ed, Addison Wesley, 2000.
2. Jackson, P., Introduction to Expert Systems, 2nd ed, Addison Wesley, 1998.
3. Payane, E., Mcarthur, R., Developing Expert systems, John Wiley and Sons, 1990.
4. Rich, E., Artificial Intelligence, 2nd ed, McGraw-Hill, 1991.
5. Sterling, L., Shapiro E., The Art of Prolog, 2nd ed, MIT Press, 1994.
6. Turban, E., Expert Systems and Applied Artificial Intelligence, California State University at Long Beach. Macmillan Publishing Company, New York, 1992.
7. R.J. Schalkoff, Intelligent Systems, Principles, Paradigms, and Pragmatics, Jones and Bartlett Publishers, 2011

65323 – בינה מלאכותית 1 - Artificial Intelligence 1

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3
דרישות קדם: 21166 מתמטיקה דיסקרטית

הנושאים שיילמדו בקורס:

יסודות תכנות ב-Scheme/Lisp מה זה בינה מלאכותית. בינה אנושית ורציונאליות. חשיבה ופעולה. מבחן טיורינג. סוכנים (agents) אינטליגנטיים.

פועלים אינטליגנטיים. איך ומתי להעריך התנהגות של הסוכן? רציונאליות אידיאלית. סוגי הסביבה – תוכנית סוכן. סוגי סוכנים: סוכן רפלקסיבי פשוט, סוכן רפלקסיבי עם מצב פנימי, סוכן מונחה-יעד, סוכן מונחה-תועלת. פתרון בעיות. חיפוש – תהליך מציאת מסלול (סדרת הפעולות או מצבים) שיוביל מהמצב ההתחלתי למצב יעד. עץ חיפוש. אלגוריתמים ואסטרטגיות של חיפוש: חיפוש לרוחב, חיפוש עם מחיר אחיד, חיפוש לעומק, חיפוש עם עומק מוגבל, חיפוש העמקה הדרגתית. שיפור איטרטיבי. פועלים עם חשיבה לוגית. בסיסי ידע ופועלים מונחי-ידע. שפה מסדר ראשון. ייצוג שינויים הסק בלוגיקה מסדר

ראשון. הוכחות. יחוד (unification). אלגוריתמים של שרשר קדימה ואחורה. שלמות ורזולוציה. בניית בסיסי ידע. הנדסת ידע. יצוג אונטולוגיות. סוכנים מתכננים. תכנון בתחשיב הסיטואציות. שפת STRIPS. תכנון בסדר חלקי. הנדסת ידע לתכנון. החלטות תחת אי-ודאות. Utility .theory

ספרי לימוד:

1. D. P. Friedman, M. Felleisen, The Little Schemer, Fourth Ed., MIT Press., 1999.
2. S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence. A Modern Approach, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.
3. P. H. Winston, B. K. P., Horn LISP, 3rd ed. Addison-Wesley, 1997

Artificial Intelligence2 - 2 בינה מלאכותית 2 - 69989

אופן ההוראה: שיעור ותרגיל
שעות: 4 (שיעור - 2, תרגיל - 2)
נקודות זכות: 3

דרישות קדם: 61301 לוגיקה למדעי המחשב, 61104 תכנות לוגי, 65323 בינה מלאכותית 1

הנושאים שיילמדו בקורס:

גישה לוגית לבינה מלאכותית. מערכות ייצוג ידע והסק. גישה דקלרטיבית ורמת הידע. פתרון בעיות בעזרת הסק לוגי. זה כולל מגוון רחב של נושאים הקשורים לבינה מלאכותית, רובטיקה, ובסיסי נתונים, תכנות לוגי, הסק בררת מחדל, תכנון דדוקטיבי ותיאור מערכות דינאמיות. פעולה ותכנון. STRIPS, תחשיב הסיטואציות, תכנון קדימה ותכנון ברגרסיה. APROLOG - תכנות לוגי עם קבוצות תשובה (answer sets). שפה A לתיאור פעולות. תחשיב סיבתי.

ספרי לימוד:

1. D. Poole, A. Mackworth, R., Goebel Computational Intelligence. A Logical Approach, Oxford University Press, 1998.
2. C. Baral, Knowledge Representation, Reasoning and Declarative Problem Solving, Cambridge University Press, 2003.

ספר עיון:

1. R. J. Brachman and H. J. Levesque, Knowledge Representation and Reasoning. Elsevier r Graphics, Principles and Practice, Addison-Wesley, 1993.