

53213 מערכות ייצור גמישות Flexible Manufacturing Systems (FMS)

נקודות זכות: 2.0, שעות: הרצאה 2.
דרישות קדם: מערכות ייצור משולבות מחשב, ניהול מערכות ייצור, סימולציה ספרתית

תאור הקורס

הקורס יעסוק במערכות ייצור גמישות (FMS) החל מהגדרת FMS, המטרות, היתרונות וההצדקה, דרך טכנולוגיות אוטומטיות גמישות בהן נעשה שימוש במערכת זו, וכלה בסוגיות של תכן, תכנון ובקרת FMS. במהלך הקורס הסטודנטים ייחשפו להתפתחויות האחרונות והמחקר הנעשה בתחום. הקורס יכלול ביצוע פרויקט במסגרתו הסטודנטים יתבקשו או לבנות מודל סימולציוני של FMS ובאמצעותו לבחון ולנתח תכונות וביצועים של מערכת ייצור גמישה, או לפתח יישום המשלב הפעלה של ציוד אוטומטי גמיש במעבדה למערכות ייצור משולבות מחשב.

נושאי הקורס

1. מבוא: סוגים של מערכות ייצור, רמות גמישות בייצור, סוגים של אוטומציה, עקרונות של ייצור משולב מחשב (CIM).
2. הגדרת FMS, התפתחות היסטורית של FMS, יתרונות, הצדקה ויישומים של FMS.
3. סוגים ותצורות של מערכות ייצור גמישות.
4. טכנולוגיית קבוצות (GT) וייצור בדיוק בזמן (JIT).
5. טכנולוגיות של אוטומציה גמישה (ניתנת לתכנות) בייצור: מכונות ומרכזי עיבוד CNC, רובוטים, ראיה ממוחשבת, מערכות אחסון ושינוע אוטומטיות, מערכות CAD/CAM ועוד.
6. סוגיות תכן ותכנון של מערכת ייצור גמישה.
7. שיטות וכלים של בינה מלאכותית לתזמון ובקרת רצפת הייצור (Higher level control) ב-FMS: סימולציה, רשתות עצביות, למידה אינדוקטיבית ועוד.
8. בקרה ברמת הציוד (Low level control): Petri-Nets, קונספט RapidCIM ו-MPSG.
9. איתור ומניעת מצבי קיפאון ב-FMS.
10. מודלים להערכת ביצועים של FMS.

הרכב הציון

- ביצוע ניתוח ביקורתי והצגת 2 מאמרים מדעיים (30%)
- ביצוע פרויקט, הצגתו והגשת דו"ח מסכם (40%)
- בחינה (30%)

ספרות

- Chang, T.C., Wysk, R.A. and Wang, H.P., *Computer Aided Manufacturing*, 3rd ed., Prentice-Hall Inc., 2005.
- Groover, M. P., *Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing*, 3rd Ed., Prentice-Hall, Inc., 2007.
- Joshi, S.B. and Smith, J.S., *Computer Control of Flexible Manufacturing Systems: Research and Development*, Chapman & Hall, 1994.
- Li, Z. and Zhou, M., *Deadlock Resolution in Automated Manufacturing Systems: A Novel Petri Net Approach (Advances in Industrial Control)*, Springer-Verlag London Limited, 2009.
- Luggen, W.W., *Flexible Manufacturing Cells and Systems*, Prentice-Hall Inc., 1991.
- Pitts Jr., R.A., *Scheduling Flexible Manufacturing Cells*, 2009.
- Raouf, A. and Ben-Daya, M., *Flexible Manufacturing Systems: Recent Developments*, Elsevier, 2005.

- Rehg, J.A. and Kraebber, H.W., *Computer Integrated Manufacturing*, 3rd Ed., Prentice-Hall, Inc., 2004.
- Shnits, B. and Sinreich, D., Controlling Flexible Manufacturing Systems Based on a Dynamic Selection of the Appropriate Operational Criteria and Scheduling Policy, *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 18 (1), pp. 1-27, 2006.
- Zhou, M. and Fanti, M.P., *Deadlock Resolution in Computer-Integrated Systems*, Marcel Dekker/CRC Press, 2005.