

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zintegrowane systemy wytwarzania**

Nazwa w języku angielskim: **Integrated manufacturing systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **II stopień, niestacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM042013**

Grupa kursów: **nie**

|   | Wykład              | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------------------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | 20                  |           |              |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | 60                  |           |              |         |            |
| Forma zaliczenia  | Zaliczenie na ocenę |           |              |         |            |
| Grupa kursów  |                     |           |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS   | 2                   |           |              |         |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 |                     |           |              |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1.2                 |           |              |         |            |

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę o metodach i technikach wytwarzania oraz podstawach organizacji produkcji
2. Potrafi zaprojektować proces wytwarzania metodami obróbki wiórowej i bezwiórowej
3. Posiada wiedzę o systemach CAD, CAM, CAPP, potrafi wykorzystać programy CAD/CAM

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie systemów informatycznych przedsiębiorstwa oraz znaczenia zorganizowanego przepływu informacji o wyrobie  
C2. Poznanie zaawansowanych technik i narzędzi inżynierskich umożliwiających rozwiązywanie problemów i doskonalenie systemu produkcyjnego oraz zasad ich integracji  
C3. Poznanie platform informatycznych stosowanych przy integracji procesów wytwarzania

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować zadania podsystemu informacyjnego dla procesów wytwarzania metodami obróbki wiórowej oraz bezwiórowej

PEK\_W02 - Potrafi dobrać odpowiednie programy wspomagające prace inżynierskie zapewniające spójność przepływu informacji

PEK\_W03 - Potrafi wskazać źródła zakłóceń produkcji oraz wskazać sprawną organizację procesu wytwarzania

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Zna rolę człowieka w zintegrowanych systemach wytwarzania

PEK\_K02 - Potrafi pracować grupowo

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – Wykład |  | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1                  | Skala produkcji, źródła zakłóceń produkcji, znaczenie sprawnej organizacji procesu wytwarzania   | 1             |
| Wy2                  | Obszary działalności przedsiębiorstwa i związane z nimi specyficzne podsystemy informatyczne, planowanie i nadzór działalności przedsiębiorstwa (PPC), obszary przygotowania produkcji i produkcyjne (CAD/CAPP/CAM)      | 1             |
| Wy3                  | Podsystemy wytwarzania, cele i zadania integracji, połączenie niejednorodnych składników w całość w celu zwiększenia skuteczności sterowania przebiegiem produkcji w warunkach zakłóceń i zmiennych warunków wytwarzania | 1             |
| Wy4                  | Koncepcja komputerowo zintegrowanego wytwarzania, platformy integracji   | 1             |
| Wy5                  | Przepływy danych między systemami CAD – CAM. Metody wspomagania zapisu konstrukcji i technologii określające zasady tworzenia zintegrowanego modelu wyrobu ujmującego jego cechy konstrukcyjne i technologiczne          | 1             |
| Wy6                  | Architektura informacyjna zintegrowanego systemu wytwarzania, strategie informatyzacji, CIM, integracja technicznych i organizacyjnych funkcji, mających na celu sprawne wytworzenie produktu                            | 2             |

|      |  |          |
|------|--|----------|
| Wy7  | Integracja systemów CAX jako baza integracji systemów wytwarzania  | 1        |
| Wy8  | Projektowanie procesów technologicznych (CAPP) w systemach zintegrowanych  | 2        |
| Wy9  | Projektowanie zintegrowane i projektowanie współbieżne (concurrent engineering), rola w skróceniu czasu przygotowania produkcji, cechy wspólne, różnice            | 1        |
| Wy10 | Specyficzne cechy obróbek bezwiórowych w systemach CAD/CAM oraz CAPP, rola zewnętrznych systemów CAE oraz syatemów ekspertowych                                    | 2        |
| Wy11 | Produkcja liniowa i wsadowa, sposoby zapewnienia płynności produkcji, synchronizacja i bilansowanie produkcji, gniazda wytwórcze i elastyczne systemy wytwarzania. | 1        |
| Wy12 | Zintegrowane programy CAD/CAM/CAE, projektowanie i nadzór nad cyklem życia produktu (PLM)  | 2        |
| Wy13 | Modele przedsiębiorstwa, wizualizacja przepływu informacji   | 2        |
| Wy14 | Integracja obszarów biznesowych i inżynierskich, problemy wymiany informacji różnego typu, rozwój systemów wymiany informacji o wyrobie, standard IS95             | 2        |
|      |  | Suma: 20 |

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. wykład problemowy  
N3. konsultacje  
N4. praca własna, przygotowanie do kolokwium

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się   | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
|--|----------------------------|---|
| F1   | PEK_W01 - PEK_W03<br>PEK_K | kolokwium                                   |
| P = F1   |                            |   |

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2007,  
Pająk E., Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa  
Lisowski E., tytuł: Automatyzacja i integracja zadań projektowania, Wydaw. PK, 2007  
E. Chlebus; Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji. WNT 2000.  
Kasprzak T. (red.), Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu, Difin, Warszawa 2005,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Hobbs, Chris. A practical approach to WBEM / CIM management / Boca Raton [etc.] : Auerbach, cop. 2004.  
Walsh R. A., tytuł: McGraw-Hill machining and metalworking handbook,  
McGraw-Hill, 2006  
Talavage, Joseph. Flexible manufacturing systems in practice : applications, design, and simulation / New  
York ; Basel : Marcel Dekker, 2010.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Niechajowicz tel.: 40-49 email: adam.niechajowicz@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Zintegrowane systemy wytwarzania**

Name in English: **Integrated manufacturing systems**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Specialization (if applicable):

Level and form of studies: **II level, part-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM042013**

Group of courses: **no**

|   | Lecture              | Classes | Laboratory | Project | Seminar |
|---|----------------------|---------|------------|---------|---------|
| Number of hours of organized classes in University (ZZU)                        | 20                   |         |            |         |         |
| Number of hours of total student workload (CNPS)                                | 60                   |         |            |         |         |
| Form of crediting   | Crediting with grade |         |            |         |         |
| Group of courses  |                      |         |            |         |         |
| Number of ECTS points   | 2                    |         |            |         |         |
| including number of ECTS points for practical (P) classes                       |                      |         |            |         |         |
| including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes | 1.2                  |         |            |         |         |

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Possess a knowledge on methods and technique of manufacture and industrial engineering
2. Able to design a process of manufacture by machining and chip-less methods
3. Possess a knowledge on CAD, CAM CAPP systems, able to use CAD/CAM programs

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Cognition of informatics systems of an enterprise and a sense of well-ordered flow of part information
- C2. Cognition of advanced, engineering techniques and tools allowing to resolve of problems, manufacturing system improvement and rules their integration
- C3. Cognition of informatics platforms used for manufacturing process integration

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Able to define tasks of informatics subsystem for manufacturing processes by machining and chip-less methods

PEK\_W02 - Able to select of proper programs aiding of engineering, assuring information flow consistency

PEK\_W03 - Able to indicate sources of manufacture disturbances and efficient organizing of the process

### II. Relating to skills:

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Know role of man in integrated manufacturing systems

PEK\_K02 - Able to team working

## PROGRAM CONTENT

| Form of classes – Lecture |   | Number of hours |
|---------------------------|---|-----------------|
| Lec1                      | Scale of production, sources of manufacture disturbances, importance of efficient process organization  | 1               |
| Lec2                      | Activity fields of the enterprise and related specific informatics sub systems  | 1               |
| Lec3                      | Subsystems of manufacturing, aims and task of integration, connection of inhomogeneous components as a whole for improvement of effectiveness of production course in disturbances and variable conditions of manufacture | 1               |
| Lec4                      | Conception of computer integrated manufacture, platforms of integration   | 1               |
| Lec5                      | Data flow between CAD and CAM systems. Methods of aiding of design and technology records defined rules of integrated product model creation, comprising design and technological features                                | 1               |
| Lec6                      | Informatics architecture of integrated system of manufacture, informatics strategy, CIM, integration of technical and organizational features aiming efficient product manufacture  | 2               |
| Lec7                      | Integration of CAX systems as base for integration systems of manufacture   | 1               |
| Lec8                      | Process planning (CAPP) in the frame of integrated systems  | 2               |
| Lec9                      | Integrated design and concurrent engineering, the role in manufacturing preparation time shortening, common features, differences   | 1               |
| Lec10                     | Specific features of chip-less methods in CAD/CAM and CAPP systems, the role of external CAE systems and expert systems   | 2               |
| Lec11                     | Linear and batch production, methods of production smoothness ensure, synchronization and balance of production, manufacturing nests and Flexible manufacturing systems   | 1               |
| Lec12                     | Integrated CAD/CAM/CAE programs, designing and product live cycle management (PLM)  | 2               |
| Lec13                     | Enterprise models, visualization of information flow  | 2               |

|       |   |                 |
|-------|---|-----------------|
| Lec14 | Business and engineering areas integration, problems with exchange of different type of information, development of exchange information on product systems, standard IS95. | 2               |
|       |   | Total hours: 20 |

| TEACHING TOOLS USED   |  |
|---|--|
| N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides<br>N2. problem lecture<br>N3. tutorials<br>N4. self study, preparation for colloquium |  |

| EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)                |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)) | Learning outcomes number   | Way of evaluating learning outcomes achievement |
| F1   | PEK_W01 - PEK_W03<br>PEK_K | colloquium                                      |
| P = F1   |                            |   |

| PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE  |
|---|
| <p><u>PRIMARY LITERATURE</u><br/> Griffin R. W., Management footing of organizations, PWN, Warszawa 2007.<br/> Pająk E., Production managemet. Product, technology, organization., PWN, Warszawa<br/> Lisowski E., Axiomatization and integration of designing tasksTech. PK publishing, Krakow, 2007<br/> E. Chlebus; CAX computer techniques in engineering. WNT 2000.<br/> Kasprzak T. (ed.), Reference models in business management, Difin, Warszawa 2005,</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u><br/> Hobbs, Chris. A practical approach to WBEM / CIM management / Boca Raton [etc.] : Auerbach, cop. 2004.<br/> Walsh R. A., tytuł: McGraw-Hill machining and metalworking handbook, McGraw-Hill, 2006<br/> Talavage, Joseph. Flexible manufacturing systems in practice : applications, design, and simulation / New York ; Basel : Marcel Dekker, 2010.</p> |

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Adam Niechajowicz tel.: 40-49 email: adam.niechajowicz@pwr.edu.pl