**Nazwa przedmiotu:**

Technologia Urządzeń Mechatroniki I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Skalski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TUM I iw

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich: 32 godz. w tym:
• Wykład – 15 godz.
• Laboratorium – 15 godz.
• Konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta - 30 godz., w tym:
• Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego, analiza literatury – 8 godz.
• Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań – 22 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 punktu ECTS- Liczba godzin bezpośrednich: 32 godz. w tym:
• Wykład – 15 godz.
• Laboratorium – 15 godz.
• Konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5 punkty ECTS – 37 godz., w tym:
• Laboratorium – 15 godz.
• Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań – 22 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość rodzajów i właściwości tworzyw konstrukcyjnych metalowych i niemetalowych (inżynieria materiałowa). Znajomość zasad zapisu konstrukcji, sposobów pomiarów wielkości geometrycznych, dokładności i chropowatości.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Poznanie procesów wytwarzania mikroelementów i mikrosystemów. Specjalne obróbki i mikroobróbki. Umiejętność doboru procesu i jego parametrów do wykonania mikroelementów z materiałów metalowych, ceramicznych i tworzyw sztucznych.

**Treści kształcenia:**

 Technika mikrosystemów, powiązanie z technologiami mikroelektronicznymi, mikrooptycznymi, mikromedycznymi. Mikroobróbka i jej uwarunkowania, sposoby mikroobróbki. Przykłady aplikacji w mechatronice.
 Specyfika procesów kształtowania plastycznego mini i mikroelementów . Technologie chemiczne i elektrochemiczne. Techniki wykonywania mikrootworów. Obróbka erozyjna mikroelementów i mikronarzędzi. Formowanie wtryskowe miniaturowych elementów z tworzyw sztucznych, proszków metalowych i ceramicznych. Mikroobróbka laserowa ubytkowa, powierzchniowa, znakowanie laserowe.
 Technologia kształtowania sprężyn, membran , mieszków ciśnieniowych i rurek Bourdona. Oprzyrządowanie technologiczne do wykonywania precyzyjnych elementów sprężystych.
 Charakterystyka procesów szybkiego prototypowania wyrobów i narzędzi, stosowane sposoby i materiały.Stereolitografia, selektywne spiekanie laserowe, nakładanie warstw w stanie ciekłym, scalanie proszków spoiwami, metoda laminowania. Zaawansowane techniki szybkiego prototypowania, holograficzne zestalanieprzestrzenne fotoczułych polimerów, zestalanie interferencyjne.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu w formie egzaminu pisemnego, zaliczenie ćwiczeń na podstawie ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Ruszaj A.: Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń. IOS, 1999
Burakowski T, i inni: Inżynieria powierzchni metali. WNT, 1995
Marciniak M., Perończyk J.: Obróbka wykańczająca i erozyjna. PW, 1993
Oczoś K.: Kształtowanie mikroczęści i ich zastosowanie. Mechanik, 5-6, 1999
Erbel: Encyklopedia technik wytwarzania. PW, 2005
Krasnikow W. F.: Technologia miniaturnych izdelii. Moskwa, 1999
Krause W.: Fertigung in der Feinwerk – und Mikrotechnik. Vien, 1996
Kudła L.: Wiercenie mikrootworów. Konf. Mechatronika’97
Mrugalski Z., Rymuza Z.: Mikrotechnika MEMS. PAK, 6, 1993
Popiłow K. J.: Elektrofizyczna i elektrochemiczna obróbka materiałów. WNT, 1991
Seiger M. et al.: Metal forming of micro parts for electronics. Prod. Eng., 1, 1994
Kocańda A., Prejs T.: Mezoobróbka plastyczna – problemy miniaturyzacji wyrobów. Przegląd Mech., 23-24, 1998
Michalski J.: Technologia i montaż płytek drukowanych. WNT, Warszawa, 1992
Oleksy H. i inni: Montaż elementów elektronicznych na płytkach drukowanych. WKiŁ, Warszawa, 1984
Mika M.: Obwody drukowane. WKiŁ, Warszawa, 1979
Praca zbiorowa: Technologia sprzętu elektronicznego – Laboratorium. Skrypt PW, 1984

**Witryna www przedmiotu:**

w przygotowaniu

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TUM I\_W01:**

Ma wiedzę na temat metod wytwarzania drobnych elemenów i mikroelementów z materiałów metalowych, ceramicznych i tworzyw sztucznych, elementów sprężystych, szybkiego prototypowania itd.

Weryfikacja:

Sprawdzian, ocena sprawozdania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TUM I\_U01:**

Potrafi dokonać wyboru właściwej metody wytwarzania mikroelementów dostosowanej do kształtu, dokładności, materiału i warunków ekonomicznych

Weryfikacja:

Sprawdzian, ocena sprawozdania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka TUM I\_U02:**

Umie przedstawić przebieg wykonywanych badań, istotę problemu badawczego będącego przedmiotem badań, uzyskane wyniki, sformułować wnioski z przeprowadzonych doświadczeń. Umie przedstawić wymagania bhp związane z przeprowadzonym doświadczeniem.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U27, K\_U01, K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UO, I.P6S\_UU