



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody pomiarowe w bezpieczeństwie pracy i ergonomii

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria bezpieczeństwa

Studia w zakresie (specjalność)

Ergonomia i Bezpieczeństwo Pracy

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Grzegorz Dahlke

e-mail: grzegorz.dahlke@put.poznan.pl

tel.: 616653379

Wydział Inżynierii Zarządzania

ul. Jacka Rychlewskiego 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Milena Drzewiecka - Dahlke

e-mail: milena.drzewiecka-

dahlke@put.poznan.pl

tel.: 616653379

Wydział Inżynierii Zarządzania

ul. Jacka Rychlewskiego 2, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający studia posiada podstawową wiedzę z zakresu techniki pomiarowej oraz wykonywania pomiarów fizycznych parametrów środowiska pracy. Zna i potrafi się posługiwać podstawową aparaturę pomiarową z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa pracy. Jest świadomy roli i znaczenia pomiarów dla zapewniania bezpieczeństwa oraz kształtowania ergonomiczności w środowisku pracy.

### Cel przedmiotu

Poznanie metod, narzędzi i aparatury pomiarowej umożliwiającej diagnozowanie parametrów środowiska, sposobu wykonywania pracy oraz możliwości psychofizycznych pracownika.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

- zna podstawowe metody doboru próby do badań oraz zasady projektowania eksperymentów umożliwiających ustalenie przyczyn zjawisk kształtujących relacje w środowisku pracy i aktywności psychofizycznej człowieka (P7S\_WG\_02),
- zna czynniki determinujące stan bezpieczeństwa i ergonomiczności oraz mierniki umożliwiające określenie jego poziomu (P7S\_WK\_03),
- zna metodologiczne problemy diagnostyki ergonomicznej, techniki, procedury diagnozowania, psychosomatyczne obciążenie pracą, ocenę ergonomiczności i bezpieczeństwa, metodologię i metodykę pomiaru obciążeń organizmu wynikających ze sposobu wykonywania pracy, zasady dotyczące ergonomicznych warunków osiągnięcia sprawności układów człowiek - obiekt techniczny (P7S\_WK\_03),

### Umiejętności

- potrafi właściwie dobierać źródła oraz informacje z nich pochodzące, dokonać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji, formułować wnioski i wyczerpująco uzasadniać przyjęte opinie (P7S\_UW\_01),
- potrafi zastosować różne techniki pomiarowe w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, stosowane w celu wsparcia rozwiązywanych problemów decyzyjnych (P7S\_UW\_02),
- potrafi dostrzegać i formułować w zadaniach inżynierskich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym społecznotekniczne, organizacyjne i ekonomiczne (P7S\_UW\_03),
- potrafi zastosować metody badawcze, analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, również z wykorzystaniem metod i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych (P7S\_UW\_04),
- potrafi przygotować niezbędne środki do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą i potrafi wymuszać ich stosowanie w praktyce (P7S\_UW\_05),
- potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności maszyny, urządzenia, obiekty, systemy i procesy (P7S\_UW\_06),
- potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, dotyczącą metod pomiarowych, aparatury pomiarowej, metodyki badań i warunków przygotowania eksperymentów pomiarowych z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa pracy (P7S\_UK\_01),
- potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P7S\_UO\_01),
- potrafi identyfikować zmiany wymagań, standardów i przepisów w celu dostosowania ich do postępu technicznego i rzeczywistości rynku pracy, i na tym podstawie określać potrzeby uzupełniania wiedzy własnej i innych (P7S\_UU\_01),



### Kompetencje społeczne

- ma świadomość dostrzegania zależności przyczynowo - skutkowych występujących podczas realizacji postawionych celów i rangowania istotności alternatywnych bądź konkurencyjnych rozwiązań (P7S\_KK\_01).

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Ocena formująca:

- w zakresie zajęć ćwiczeniowych: na podstawie kolokwiów wymagających rozwiązywania zadań praktycznych,
- projektów: na podstawie oceny realizowanych zadań projektowych,
- w zakresie zajęć wykładowych: na podstawie odpowiedzi pisemnych na pytania z zakresu treści programowych.

#### Ocena podsumowująca:

- w zakresie zajęć ćwiczeniowych: średnia z ocen z kolokwiów,
- projektów: ocena realizacji zadań projektowych realizowanych w zadanych rozdziałach; zaliczenie po uzyskaniu co najmniej oceny 3,0 (warunkiem jest przygotowanie głównych zadań),
- w zakresie zajęć wykładowych: egzamin w formie testu zawierającego pytania otwarte oraz odpowiedzi do wyboru, w którym co najmniej jedna odpowiedź jest poprawna (odpowiedź punktowana jest jako 0 lub 1; wynik pozytywny egzaminu wymaga uzyskania co najmniej 51% możliwych do osiągnięcia punktów.

### Treści programowe

Teoria pomiarów i metrologia. Pomiary materialnego środowiska pracy, sposobu wykonywania pracy oraz sprawności psychofizycznej. Regulacje prawne dotyczące wykonywania pomiarów. Kompetencje laboratoriów pomiarowych i badawczych. Wykorzystanie wyników pomiarów z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa pracy. Charakterystyka zakresów pomiarów w bezpieczeństwie i ergonomii.

Podstawowa terminologia metrologiczna. Pomiary cech antropometrycznych: aparatura, przyrządy i zasady. Pomiary aktywności fizycznej. Pomiary sprawności psychofizjologicznej. Pomiary w diagnostyce sposobu wykonywania pracy. Aparatura pomiarowa w diagnostyce środowiska pracy. Niepewność pomiarów.

### Metody dydaktyczne

Wykład wspomagany prezentacją multimedialną oraz wykonywaniem eksperymentów pomiarowych. Podczas zajęć ćwiczeniowych studenci posługują się konspektami do zadań obejmujących przygotowanie i wykonanie pomiarów w środowisku pracy oraz podczas analizy ergonomiczności wyrobu, a także rozwiązują zadania obliczeniowe. Podczas zajęć projektowych, studenci na poszczególnych zajęciach projektują proces badania i analizy ergonomiczności stanowiska pracy dla zadanych kryteriów oceny.

### Literatura



Podstawowa

1. Górny A., Dahlke G. (2013), Metody pomiarowe w bezpieczeństwie pracy i ergonomii, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
2. Horst W. M., Horst N. (2011), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony w pracy. Wprowadzenie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
3. Horst W. M., Horst N. (2011), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Zasady i wymagania związane z indywidualnymi cechami człowieka, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
4. Horst W. M., Dahlke G., Górny A., Horst N., Horst W. F., Korchut W. (2011), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Zasady i wymagania związane z odbiorem i przetwarzaniem bodźców, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
5. Horst W. M., Dahlke G., Górny A., Horst N., Horst W. F. (2011), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Zasady i wymagania związane z materialnym środowiskiem pracy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
6. Koradecka D. (red.) (1997), Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, t. I i II, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa.
7. Polskie Normy z zakresu ergonomii

Uzupełniająca

1. Dahlke G., Horst W. (2008), Pomiary maksymalnego czasu utrzymania chwytu siłowego ręki - wyniki badań, w: Paluch R., Jach K., Kulińskie M., Michalski R. (red.), Obciążenia układu ruchu : Przyczyny i skutki (s. 57-70), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
2. Dahlke G., Repiński M., Śnieżko P. (2014), Ocena ergonomiczności stanowisk pracy motorniczych tramwajów, Logistyka (Materiały XI Konferencji Naukowo-Technicznej : Logistyka, systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie LogiTrans, Szczyrk, 07-10 kwietnia 2014 r.) CD-ROM.
3. Dahlke G., Kamczyc J., Rakowski R. (2014), Diagnostyka i ocena ergonomiczności kabin samochodów osobowych, Logistyka (Materiały XI Konferencji Naukowo-Technicznej : Logistyka, systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie LogiTrans, Szczyrk, 07-10 kwietnia 2014 r.) CD-ROM.
4. Dahlke G. (2014), Modelowanie symulacyjne w ergonomii i bezpieczeństwie pracy, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, nr 63, Poznań.
5. Dahlke G., Ptak T. (2018), Diagnoses of the acoustic perceptions of workers for auditory signal design, In: Arezes P.M., Baptista J.A., Barroso M.P., Carneiro P., Cordeiro P., Costa N., Melo R.B., Miguel A.S., Perestrelo G. (eds.), Book chapters from the 6th International Symposium on Occupation Safety and Hygiene (SHO 2018), March 26-27, 2018, Guimarães, Portugal, Chapter 70.
6. Dahlke G., Turkiewicz K., Postural adjustment for balance in asymmetric work. A practical example, In: Arezes P.M., Baptista J.A., Barroso M.P., Carneiro P., Cordeiro P., Costa N., Melo R.B., Miguel A.S.,



Perestrelo G. (eds.), Book chapters from the 6th International Symposium on Occupation Safety and Hygiene (SHO 2018), March 26-27, 2018, Guimarães, Portugal, Chapter 84.

7. Dahlke G., Drzewiecka-Dahlke M. (2018), Work Posture Analysis in the Ergonomic Assessment of Products - A Case Study, In: Richard H. M. Goossens (ed.), Advances in Social and Occupational Ergonomics, Proceedings of the AHFE 2018 International Conference on Social and Occupational Ergonomics (pp. 258-271), Orlando, Florida.

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	95	3,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności