



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Ergonomia [N1IBiJ1>ERG]

### Przedmiot

Kierunek studiów Inżynieria bezpieczeństwa i jakości	Rok/Semestr 2/4
Studia w zakresie (specjalność) –	Profil studiów ogólnoakademicki
Poziom studiów pierwszego stopnia	Język oferowanego przedmiotu polski
Forma studiów niestacjonarne	Wymagalność obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne (np. online)
9	18	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
9	0	

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Marcin Butlewski prof. PP  
marcin.butlewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

tudent ma podstawowe wiadomości o procesach i warunkach panujących na stanowiskach pracy, zna podstawowe procesy produkcyjne i zasady ich organizacji, rozumie podstawowe pojęcia z nauk organizacji i zarządzania oraz podstawy zarządzania bezpieczeństwem pracy.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu kształtowania bezpiecznych i ergonomicznych warunków pracy, szczególnie - w przedsiębiorstwach przemysłowych i usługowych, w procesach wytwórczych i usługowych. Nauczenie technik pomiarowych dotyczących oceny najważniejszych czynników ergonomicznych. Wykształcenie umiejętności krytycznej obserwacji procesów pracy pod kątem bezpieczeństwa i ergonomii oraz umiejętności projektowania zmian w konstrukcji urządzeń oraz organizacji pracy, zapewniających ergonomię i bezpieczeństwo.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna dogłębnie zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa technicznego, systemów bezpieczeństwa, bhp oraz zagrożeń i ich skutków. [K1\_W02]

2. Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu zagrożeń systemów jakości i bezpieczeństwa oraz ich skutków, szacowania ryzyka w środowisku pracy oraz wypadków i chorób zawodowych. [K1\_W03]
3. Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ergonomii, ekologii człowieka i ochrony środowiska przyrodniczego. [K1\_W05]
4. Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu inżynierii jakości w odniesieniu do produktów i procesów. [K1\_W07]
5. Student zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji i trendy rozwoju oraz najlepsze praktyki w zakresie oceny i kształtowania środowiska pracy, w odniesieniu do projektowania ergonomicznego. [K1\_W10]

#### Umiejętności:

1. Student potrafi przygotować niezbędne środki do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą i potrafi wymuszać ich stosowanie w praktyce. [K1\_U05]
2. Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, w powiązaniu z inżynierią bezpieczeństwa i jakości, istniejące rozwiązania projektowania ergonomicznego [K1\_U06]
3. Student potrafi zaprojektować przy użyciu właściwych metod i technik obiekt, system lub proces spełniający zasady projektowania ergonomicznego i dokonać jego wstępnej oceny ekonomicznej. [K1\_U07]
4. Student potrafi planować, organizować i realizować pracę indywidualną i zespołową oraz przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. [K1\_U11]
5. Potrafi identyfikować zmiany wymagań, standardów, przepisów i postępu technicznego i rzeczywistości rynku pracy, i na ich podstawie określać potrzeby uzupełniania wiedzy z obszaru ergonomii. [K1\_U12]

#### Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi dostrzegać zależności przyczynowo-skutkowe w realizacji postawionych celów i stosować rangi w odniesieniu do istotności alternatywnych bądź konkurencyjnych zadań. [K1\_K01]
2. Student ma świadomość uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu ergonomii i ciągłego doskonalenia się. [K1\_K02]
3. Student potrafi inicjować działania związane z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz współdziałaniem w społeczeństwie w obszarze oceny i projektowania ergonomicznego. [K1\_K05]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Ocena formująca:

- a) w zakresie ćwiczeń: bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w czasie ćwiczeń
- b) w zakresie wykładów: na podstawie dyskusji dotyczącej materiału przyswojonego na poprzednich wykładach;
- c) w zakresie laboratoriów Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego, składającego się z 5-7 zadań różnie punktowanych oraz ocen cząstkowych postępu realizacji poszczególnych zajęć.

#### Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie ćwiczeń: na podstawie wyników średniej ocen cząstkowych oceny formującej
- b) w zakresie wykładów: egzamin w formie testu pisemnego.
- c) w zakresie laboratorium: na podstawie wyników średniej ocen cząstkowych oceny formującej.

### Treści programowe

Geneza ergonomii na tle rozwoju techniki i nauki. Nauki składowe i charakter ergonomii. Ergonomia a bhp - aspekty ekonomiczne. System człowiek - obiekt techniczny i jego otoczenie. Interpretacja systemu jako stanowiska pracy. Cel i zakres działalności ergonomicznej. Współczesne nurty badań ergonomicznych. Metody diagnozowania ergonomicznego. Analiza fizycznych obciążeń pracą i gospodarka cieplna organizmu. Analiza obciążeń psychicznych związanych z pracą. Zasady optymalizacji obciążeń. Procesy percepcji i przetwarzania informacji. Zasady doboru urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych. Kształtowanie parametrów przestrzennych stanowiska pracy oraz maszyn i narzędzi ręcznych z wykorzystaniem danych antropometrycznych. Ocena i kształtowanie środowiska pracy (drgania mechaniczne, hałas, mikro-klimat, oświetlenie, promieniowanie szkodliwe, zanieczyszczenia powietrza). Zasady projektowania ergonomicznego. Przykłady ergonomicznego projektowania stanowisk: obróbczych,

montażowych, dyspozytorskich, komputerowych.

Treści podstawowe ćwiczeń laboratoryjnych:

- Wydolność fizyczna organizmu oraz wskaźnika BMI.
- Cechy antropometryczne człowieka
- Praca wzrokowa w zmiennych warunkach oświetlenia.
- Absolutny próg słyszenia.
- Kryteria doboru siedziska do użytkownika.
- Warunki akustyczne pomieszczenia
- Wybrane parametry oświetlenia elektrycznego.
- Czucie drgań mechanicznych.
- Reakcje proste i złożone.
- Bodźce dźwiękowe i wzrokowe a popełnianie błędów.
- Wybrane możliwości psychofizyczne.

## Tematyka zajęć

- Geneza ergonomii na tle rozwoju techniki i nauki
- Nauki składowe i charakter ergonomii
- Ergonomia a BHP - aspekty ekonomiczne
- System człowiek - obiekt techniczny i jego otoczenie
- Interpretacja systemu jako stanowiska pracy
- Cel i zakres działalności ergonomicznej
- Współczesne nurty badań ergonomicznych
- Metody diagnozowania ergonomicznego
- Analiza fizycznych obciążeń pracą i gospodarka cieplna organizmu
- Analiza obciążeń psychicznych związanych z pracą
- Zasady optymalizacji obciążeń
- Procesy percepcji i przetwarzania informacji
- Zasady doboru urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych
- Kształtowanie parametrów przestrzennych stanowiska pracy oraz maszyn i narzędzi ręcznych z wykorzystaniem danych antropometrycznych
- Ocena i kształtowanie środowiska pracy (drgania mechaniczne, hałas, mikroklimat, oświetlenie, promieniowanie szkodliwe, zanieczyszczenia powietrza)
- Zasady projektowania ergonomicznego
- Przykłady ergonomicznego projektowania stanowisk: obróbczych, montażowych, dyspozytorskich, komputerowych

Treści ćwiczeń laboratoryjnych:

- Wydolność fizyczna organizmu oraz wskaźnik BMI
- Cechy antropometryczne człowieka
- Praca wzrokowa w zmiennych warunkach oświetlenia
- Absolutny próg słyszenia
- Kryteria doboru siedziska do użytkownika
- Warunki akustyczne pomieszczenia
- Wybrane parametry oświetlenia elektrycznego
- Czucie drgań mechanicznych
- Reakcje proste i złożone
- Bodźce dźwiękowe i wzrokowe a popełnianie błędów
- Wybrane możliwości psychofizyczne

## Metody dydaktyczne

Wykłady z prezentacją multimedialną i omawianiem przykładów praktycznych rozwiązań  
Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem aparatury do pomiarów ergonomicznych.

## Literatura

Podstawowa:

1. Horst W. (red), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
2. Olszewski J., Podstawy ergonomii i fizjologii pracy. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań, 1997

3. Tytyk E., Butlewski M. Ergonomia w technice. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
4. Tytyk E., Projektowanie ergonomiczne, Wyd. PWN, Warszawa 2001
5. Wejman M., Diagnozowanie środowiska pracy, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012

Uzupełniająca:

1. Górski E., Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002
2. Jabłoński J. (red.), Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006
3. Koradecka D., (red), Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, Wyd. CIOP, Warszawa, 1999
4. Nowak E., Atlas antropometryczny populacji polskiej, Wydawnictwo Instytutu Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa, 2000
5. Tytyk E., Drgania mechaniczne i hałas w ujęciu inżynierii ergonomicznej. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2021 (Open Access)
6. Butlewski M., Projektowanie ergonomiczne wobec dynamiki deficytu zasobów ludzkich, Politechnika Poznańska 2018, ISBN: 978-83-7775-506-8; 255 stron
7. Normy i akty prawne wskazane na zajęciach.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	61	2,50