**Nazwa przedmiotu:**

Człowiek w systemie transportowym

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Iwona Grabarek, Wydział Transportu PW, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIS507

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

120 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą przedmiotu 20 godz., zapoznanie się z oprogramowaniem 9 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz.), przygotowanie się do egzaminu 10 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć dydaktycznych 8 godz., przygotowanie się do kolokwiów 8 godz., udział w egzaminie 2 godz.

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

2,5 pkt. ECTS (66 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (58 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z oprogramowaniem 10 godz., konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz., przygotowanie się do kolokwiów 8 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć dydaktycznych 8 pkt.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa pracy.

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak limitu; laboratorium: 10 osób w podgrupie

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej psychofizjologicznych cech człowieka - operatora i ich znaczenia w procesie sterowania środkami transportu, metod pomiaru i oceny stanu psychofizjologicznego operatora, metod pomiaru i oceny narażenia operatora na czynniki otoczenia kształtujące warunki pracy. Zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami do oceny stanu psychofizjologicznego operatora i jego narażenia na czynniki środowiska zewnętrznego

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Specyfika pracy operatora środków transportu. Profil zawodowy człowieka - operatora. Biologiczne mechanizmy zachowania człowieka (operatora): podstawowe wiadomości o układzie nerwowym (proces postrzegania bodźców wzrokowych i percepcja sygnałów słuchowych), mechanizmy aktywacji, wybrane zagadnienia psychofizjologii ( podstawowe pojęcia i koncepcje, aktywność elektryczna mózgu, aktywność elektryczna mięśni, aktywność elektryczna układu sercowo-naczyniowego, aktywność elektryczna skóry). Układ oddechowy – czynność wentylacyjna płuc, podstawowe wielkości spirometryczne i ich zmienność podczas procesu pracy. Metodyka badań cech psychologicznych i fizjologicznych operatorów środków transportu. Wybrane zagadnienia biomechaniki pracy. Temperament i osobowość człowieka - operatora a adaptacja do warunków pracy. Stresory psychospołeczne w miejscu pracy. Wybrane zagadnienia fizjologii pracy: zmęczenie, ocena obciążenia psychicznego operatora środków transportu. Metody pomiaru i ocena narażenia na czynniki otoczenia (materialnego środowiska pracy), tzn. drgania, hałas, mikroklimat, promieniowanie elektromagnetyczne ( w tym promieniowanie widzialne ) oraz czynniki chemiczne i biologiczne. Zagadnienia komfortu jazdy w odniesieniu do operatora jak i pasażerów w środkach transportu. Czynniki decydujące o komforcie jazdy.
Treść ćwiczeń laboratoryjnych:
1. Analiza, pomiar i ocena cech określających sprawność operatora środków transportu - Cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z metodami pomiaru i oceny wybranych parametrów psychologicznych, decydujących o przydatności do zawodu i sprawności operatora środków transportu (np.czas reakcji, czas decyzji, postrzeganie peryferyjne, antycypacja przestrzenno-czasowa, czujność). Dokonanie pomiarów. Do badań wykorzystany zostanie Wiedeński System Testów.
2. Analiza zmienności istotnych w procesie pracy człowieka - operatora parametrów fizjologicznych oraz ich pomiar i ocena - Cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z metodami pomiaru i oceny wybranych parametrów fizjologicznych człowieka, zmieniających się podczas wykonywanej pracy (wskaźniki stopnia ciężkości pracy). Dokonanie pomiarów. Do badań wykorzystany zostanie System Biofeedback 2000.
3.Analiza kinematyki ruchu podczas jazdy na wózku inwalidzkim aktywnym
Cel: zapoznanie studentów z metodyką pomiaru kinematyki ruchu ciała człowieka oraz analiza kinematyki ruchu podczas jazdy na wózku inwalidzkim w zależności od tempa jazdy i wymiarów antropometrycznych użytkownika
4. Badania rozkładu natężenia oświetlenia świateł głównych pojazdu na ekranie pomiarowym ISO - Cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z zagadnieniem wpływu rozkładu natężenia oświetlenia świateł głównych pojazdu na parametry obserwacji kierowcy i innych uczestników ruchu drogowego.
5. Badania luminancji tablicy wskaźników samochodowych - Cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z zagadnieniem wpływu rozkładu luminancji tablicy wskaźników pojazdu na warunki pracy kierowcy.
6. Badanie rozsyłu światłości kierunkowej lamp sygnałowych - Cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z zagadnieniem rozsyłu kierunkowego samochodowych lamp sygnałowych zainstalowanych na pojeździe w kontekście warunków obserwacji przez innych uczestników ruchu drogowego.
7. Ochrona człowieka przed oddziaływaniem drgań w otoczeniu infrastruktury transportowej - Celem ćwiczenia: jest zapoznanie studentów z zagadnieniami oddziaływania drgań w otoczeniu infrastruktury transportowej.
8. Projektowanie środków transportu zgodnie z wymogami w zakresie obniżania emisji hałasu – cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z metodami pomiaru mocy akustycznej wybranych maszyn i urządzeń, wyznaczaniem parametrów akustycznych w procesie konstruowania pojazdów oraz projektowaniem tłumików akustycznych w pojazdach.
9. Projektowanie map akustycznych oraz urządzeń ochrony akustycznej przy uwzględnieniu hałasu drogowego, kolejowego i tramwajowego – cel ćwiczenia: zapoznanie studentów z metodami projektowania działań prowadzących do ograniczenia emisji hałasu transportowego.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena formująca - 2 pisemne sprawdziany cząstkowe zawierające /każdy/ 5 pytań otwartych dotyczących wybranych zagadnień z zakresu specyfiki funkcjonowania operatora w środkach transportu; w przypadku uzyskania co najmniej oceny 4 z każdego sprawdzianu student zwalniany jest z egzaminu pisemnego
ocena podsumowująca: egzamin pisemny zawierający 5 pytań otwartych;
ćwiczenia laboratoryjne: ocena formująca - 4 sprawdziany pisemne zawierające po 5 pytań otwartych oraz 4 sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
fakultatywna ocena: podsumowująca - sprawdzian poprawkowy zawierający 5 pytań otwartych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy., (red. D. Koradeckiej), CIOP; Warszawa, 2008.
2. Choromański W., Grabarek I., Kozłowski M., Czerepicki A., Marczuk K.: Pojazdy automatyczne i systemy transportu automatycznego., PWN, Warszawa, 2000
3. Engel, Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN, Warszawa 2001.
4. Fizjologia człowieka (red. L. Borodulin - Nadzieja), Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2005
5. Ratajczak Z.: Niezawodność człowieka w pracy. Studium psychologiczne, Warszawa, PWN, 1988
6. Strelau J.: Psychologia – podręcznik akademicki, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2000.
7. Tytyk, E.: Projektowanie ergonomiczne., Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2001.
8. Grabarek I.: Projektowanie ergonomiczne środków transportu miejskiego., Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2017
9. Instrukcje do stosowanego oprogramowania

**Witryna www przedmiotu:**

www.simt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma wiedzę z zakresu biologicznych mechanizmów zachowania człowieka - operatora

Weryfikacja:

ocena formująca - I pisemny sprawdzian zawierający 5 pytań otwartych, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich,
ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W02:**

Ma uporządkowaną wiedzę obejmującą metodykę badań cech psychologicznych i fizjologicznych operatorów środków transportu

Weryfikacja:

ocena formująca - I pisemny sprawdzian zawierający 5 pytań otwarte, w tym 3 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich;
ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W03:**

Ma szczegółową wiedzę związaną z procedurą doboru zawodowego operatorów środków transportu

Weryfikacja:

ocena formująca - II pisemny sprawdzian zawierający 5 pytań otwartych, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich;
ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10, Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W04 :**

Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań związanych z bezpieczeństwem pracy

Weryfikacja:

ocena formująca - II pisemny sprawdzian zawierający 5 pytań otwartych, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich;
ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzać eksperymenty, pomiary i interpretować uzyskane wyniki

Weryfikacja:

ćwiczenia 1-4: kolokwium po każdym ćwiczeniu, zawierające 5 pytań otwartych, w tym 2 pytania z zakresu weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z zakresu oceny narażenia na czynniki otoczenia, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia

Weryfikacja:

ćwiczenia 1-4 sprawdzian pisemny po każdym ćwiczeniu, zawierający 5 pytań otwartych, w tym 3 pytania z zakresu weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U21, Tr1A\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Ocenie podlega sposób przeprowadzenia pomiarów oraz opracowane sprawozdania. Obserwacja realizowanych ćwiczeń i ocena sprawozdania co najmniej równa 3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

egzamin pisemny, 1 z 5 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie odpowiedzi w co najmniej 50%

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK