**Nazwa przedmiotu:**

Człowiek w systemie transportowym

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Iwona Grabarek, prof. PW, 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. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

110 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą przedmiotu 9 godz., zapoznanie się z oprogramowaniem 10 godz., konsultacje 4 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz.), przygotowanie się do egzaminu 10 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 8 godz., przygotowanie się do kolokwiów 7 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 4 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 (50 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z oprogramowaniem 10 godz., konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 8 godz.)

**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: 12

**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 audytoryjnych:
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 relacji: zmęczenie człowieka - wydatkowana siła
Cel: analiza relacji między wybranymi parametrami statystycznymi opisującymi zmiany sił w czasie pracy, a postępującym zmęczeniem człowieka
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/ 4 pytania otwarte dotyczące wybranych zagadnień z zakresu specyfiki funkcjonowania operatora w środkach transportu;
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. Engel, Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN, Warszawa 2001.
3. Fizjologia człowieka (red. L. Borodulin - Nadzieja), Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2005
4. Hempel L.: Człowiek i maszyna. WKiŁ, Warszawa 1984.
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. Instrukcje do stosowanego oprogramowania

**Witryna www przedmiotu:**

www.simt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma wiedzę z zakresu biologicznych mechanizmów zachowania człowieka - operatora

Weryfikacja:

ocena formująca - I pisemny sprawdzian zawierający 4 pytania otwarte, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%; ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W02:**

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

Weryfikacja:

ocena formująca - I pisemny sprawdzian zawierający 4 pytania otwarte, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%; ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W03:**

Ma szczegółową wiedzę związaną z procedurą doboru zawodowego operatorów środków transportu

Weryfikacja:

ocena formująca - II pisemny sprawdzian zawierający 4 pytania otwarte, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%; ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W04 :**

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

Weryfikacja:

ocena formująca - II pisemny sprawdzian zawierający 4 pytania otwarte, w tym 2 dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%; ocena podsumowująca: egzamin pisemny (5 pytań otwartych); w tym 1 pytanie dotyczące weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W08, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi przeprowadzać eksperymenty, pomiary i interpretować uzyskane wyniki

Weryfikacja:

ćwiczenia 1-4/ dokonanie pomiarów, wykonanie sprawozdań, kolokwium po każdym ćwiczeniu, zawierające 5 pytań otwartych, w tym 2 pytania z zakresu weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

**Efekt 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/ dokonanie pomiarów, wykonanie sprawozdań, kolokwium po każdym ćwiczeniu, zawierające 5 pytań otwartych, w tym 2 pytania z zakresu weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50%

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15, InzA\_U07, T1A\_U15, InzA\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

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

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt K02:**

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

Weryfikacja:

Ocena planowania i sprawności wykonania ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03