

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **OKRETOWA HYDRAULIKA SIŁOWA**
2. Kod przedmiotu: **Ohs**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Automatyka i Robotyka**
5. Specjalność: **Elektroautomatyka Okrętowa**
6. Moduł: **treści specjalnościowych**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **VI**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Marek Łutowicz**

CEL PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie słuchaczy z zastosowaniem napędów hydraulicznych, jego rodzajami, zaletami i wadami.
C2	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi elementami składowymi okrętowej hydrauliki siłowej.
C3	Zapoznanie słuchaczy z regulacją prędkości ruchu hydraulicznych elementów wykonawczych.
C4	Zapoznanie studentów z doбором podstawowych parametrów napędu hydraulicznego.
C5	Zapoznanie studentów z przykładami rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość fizyki.
2	Znajomość mechaniki.
3	Znajomość rysunku technicznego.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	Student ma podstawowe wiadomości o hydraulice siłowej - zna: rodzaje układów hydraulicznych; zastosowanie napędów hydraulicznych; zalety i wady napędów hydraulicznych.
EK2	Student zna podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej – akumulatory ciśnienia, hydrauliczne urządzenia wykonawcze, zawory, rozdzielacze, filtry, uszczelnienia, przewody, połączenia, zbiorniki, oleje hydrauliczne, pompy i silniki wielotłokowe osiowe o stałej wydajności lub chłonności; pompy i silniki wielotłokowe o zmiennej wydajności; pompy i silniki wielotłokowe promieniowe o stałej wydajności lub chłonności, pompy promieniowo-tłokowe o zmiennej wydajności; pompy łopatkowe; siłowniki tłokowe; siłowniki nurnikowe; siłowniki teleskopowe; siłowniki obrotowe (wahadłowe).
EK3	Student zna metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych napędów hydraulicznych – regulacja objętościowa; regulacja dławieniowa; regulacja stopniowa za pomocą kilku pomp.
EK4	Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów napędów hydraulicznych, dobrać ciśnienie, prędkość obrotoą pompy i prędkość przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego.
EK5	Student zna budowę i zasadę działania przykładowych rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki Siłowej - elektrohydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej; elektrohydrauliczne urządzenia sterowe; wybrane urządzenia pokładowe sterowane hydraulicznie; hydrauliczne sterowanie drzwi wodoszczelnych i zaworów.
EK6	Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.
EK7	Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.
EK8	Aktywnie uczestniczy w wykładzie, ćwiczeniu, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
W1	Podstawowe wiadomości o hydraulice siłowej - rodzaje układów hydraulicznych; zastosowanie napędów hydraulicznych; zalety i wady napędów hydraulicznych;	1
W2	podstawowe rodzaje napędowych zespołów hydraulicznych stosowanych w maszynach okrętowych.	1
W3	Podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej (przeznaczenie, symbole, budowa, zasada działania)– akumulatory ciśnienia, hydrauliczne urządzenia wykonawcze, zawory, rozdzielacze, filtry, uszczelnienia, przewody, połączenia, zbiorniki, oleje hydrauliczne.	2
W4	Pompy i silniki wieloślukowe (przeznaczenie, symbole, budowa, zasada działania)– pompy i silniki wieloślukowe osiowe o stałej wydajności lub chłonności; pompy i silniki wieloślukowe o zmiennej wydajności; pompy i silniki wieloślukowe promieniowe o stałej wydajności lub chłonności, pompy promieniowo-ślukowe o zmiennej wydajności; pompy łopatkowe; podstawowe obliczenia pomp i silników hydraulicznych wieloślukowych	2
W5	Siłowniki (przeznaczenie, symbole, budowa, zasada działania)– siłowniki ślukowe; siłowniki nurnikowe; siłowniki teleskopowe; siłowniki obrotowe (wahadłowe); podstawowe obliczenia siłowników hydraulicznych.	2
W6	Regulacja prędkości ruchu elementów wykonawczych napędów hydraulicznych – regulacja objętościowa; regulacja dławieniowa; regulacja stopniowa za pomocą kilku pomp.	1
W7	Dobór podstawowych parametrów napędu hydraulicznego - dobór ciśnienia; dobór prędkości obrotowej pompy; dobór prędkości przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego.	1
W8	Przykłady rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki Siłowej - elektrohydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej; elektrohydrauliczne urządzenia sterowe; wybrane urządzenia pokładowe sterowane hydraulicznie; hydrauliczne sterowanie drzwi wodoszczelnych, zaworów.	1
Razem		11

ĆWICZENIA

Ć1	Obliczenia wpływu metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych na sprawność ogólną napędu hydraulicznego.	1
Ć2	Obliczenia podstawowych parametrów napędu hydraulicznego - ciśnienia; prędkości obrotowej pompy; prędkości przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego	1
Razem		2

ZAJĘCIA LABORATORYJNE

L1	Sporządzenie charakterystyki pomy hydraulicznej.	16
L2	Uruchamianie i obsługa urządzeń sterowych, mechanizmu zmiany skoku śruby i wybranych urządzeń pokładowych sterowanych hydraulicznie.	1
Razem		17

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Notebook z projektorem.
2	Tablica i kolorowe pisaki.
3	Ekspozyty w laboratorium.
4	Zestaw programów symulacyjnych.

SPOSOBY OCENY

FORMUJĄCA

F1	Odpowiedź ustna.	EK1-EK5
F2	Wykonanie zadania obliczeniowego.	EK3-EK4
F3	Symulator okrętowych urządzeń hydraulicznych.	EK5

PODSUMOWUJĄCA

P1	Kolokwium.	EK1-EK5
----	------------	---------

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	semestr	razem
Godziny kontaktowe z nauczycielem	30	30
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń	10	10
Samodzielne opracowanie zagadnień	5	5
Rozwiązywanie zadań domowych	15	15
SUMA GODZIN W SEMESTRZE	60	60
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE	2	2

LITERATURA

PODSTAWOWA

1	Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. Tom I i II. WNT. Warszawa, 1990.
2	Górski Z.: Budowa i działanie okrętowych urządzeń hydraulicznych. Trademar. Gdynia 2008
3	Górski Z.: Budowa i działanie okrętowych urządzeń sterowych, śrób nastawnych i pochw wałów śrubowych. Trademar. Gdynia 2009
4	Gustaw Kotnis: Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach. KaBe S.C Krosno 2008
5	Dylicki M.: Technologia remontu okrętowych urządzeń hydraulicznych. Wydawnictwo Morskie Gdańsk 1981

PROWADZĄCY PRZEDMIOT

1	dr inż. Marek Łutowicz, m.lutowicz@amw.gdynia.pl
---	--

Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EK1	Student wymienia podstawowe rodzaje układów hydraulicznych.	Student zna: rodzaje układów hydraulicznych; zastosowanie napędów hydraulicznych; zalety i wady napędów hydraulicznych.	Student zna: rodzaje układów hydraulicznych; zastosowanie napędów hydraulicznych; zalety i wady napędów hydraulicznych. Potrafi wskazać gdzie i jakiego typu napęd hydrauliczny mgłby być użyty.	Student zna: rodzaje układów hydraulicznych; zastosowanie napędów hydraulicznych; zalety i wady napędów hydraulicznych. Potrafi wskazać gdzie i jakiego typu napęd hydrauliczny mgłby być użyty. Potrafi wykonać podstawową analizę ekonomiczną zastąpienia napędu tradycyjnego napędem hydraulicznym.
	<i>Student ma podstawowe wiadomości o hydraulice siłowej - zna: rodzaje układów hydraulicznych; zastosowanie napędów hydraulicznych; zalety i wady napędów hydraulicznych.</i>			
EK2	Student potrafi wymienić podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej.	Student potrafi wymienić podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej. Zna ich symbole budowę i przeznaczenie.	Student potrafi wymienić podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej. Zna ich symbole budowę i przeznaczenie. Porafi dobrać element instalacji do osiągnięcia zamierzonego celu.	Student potrafi wymienić podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej. Zna ich symbole budowę i przeznaczenie. Porafi dobrać element instalacji do osiągnięcia zamierzonego celu. Potrafi wskazać alternatywne rozwiązania.
	<i>Student zna podstawowe elementy składowe instalacji okrętowej hydrauliki siłowej – akumulatory ciśnienia, hydrauliczne urządzenia wykonawcze, zawory, rozdzielacze, filtry, uszczelnienia, przewody, połączenia, zbiorniki, oleje hydrauliczne, pompy i silniki wielotłokowe osiowe o stałej wydajności lub chłonnaści; pompy i silniki wielotłokowe o zmiennej wydajności; pompy i silniki wielotłokowe promieniowe o stałej wydajności lub chłonnaści, pompy promieniowo-tłokowe o zmiennej wydajności; pompy łopatkowe; siłowniki tłokowe; siłowniki nurnikowe; siłowniki teleskopowe; siłowniki obrotowe (wahadłowe).</i>			
EK3	Student wymienia metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych napędu hydraulicznego.	Student zna metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych napędów hydraulicznych – regulacja objętościowa; regulacja dławieniowa; regulacja stopniowa za pomocą kilku pomp.	Student zna metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych napędów hydraulicznych – regulacja objętościowa; regulacja dławieniowa; regulacja stopniowa za pomocą kilku pomp.Potrafi ocenić wpływ metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych na efektywność napędu hydraulicznego.	Student zna metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych napędów hydraulicznych – regulacja objętościowa; regulacja dławieniowa; regulacja stopniowa za pomocą kilku pomp.Potrafi dobrać metodę regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych do konkretnego zastosowania i uzasadnić swój wybór.
	<i>Student zna metody regulacji prędkości ruchu elementów wykonawczych napędów hydraulicznych – regulacja objętościowa; regulacja dławieniowa; regulacja stopniowa za pomocą kilku pomp.</i>			

	<i>Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów napędów hydraulicznych, dobrać ciśnienie, prędkość obrotową pompy i prędkość przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego.</i>			
EK4	Student wie jakie bywają ciśnienia i prędkości przepływu w instalacjach napędów hydraulicznych.	Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów napędów hydraulicznych, dobrać ciśnienie, prędkość obrotową pompy i prędkość przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego.	Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów napędów hydraulicznych, dobrać ciśnienie, prędkość obrotową pompy i prędkość przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego, potrafi ocenić wyniki obliczeń.	Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów napędów hydraulicznych, dobrać ciśnienie, prędkość obrotową pompy i prędkość przepływu cieczy w przewodach napędu hydraulicznego, potrafi ocenić wyniki obliczeń.
	<i>Student zna budowę i zasadę działania przykładowych rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki Siłowej - elektrohydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej; elektrohydrauliczne urządzenia sterowe; wybrane urządzenia pokładowe sterowane hydraulicznie; hydrauliczne sterowanie drzwi wodoszczelnych i zaworów.</i>			
EK5	Student wymienia przykładowe instalacje okrętowej hydrauliki siłowej.	Student zna budowę, zasadę działania i warunki eksploatacji przykładowych rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki siłowej - elektrohydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej; elektrohydrauliczne urządzenia sterowe; wybrane urządzenia pokładowe sterowane hydraulicznie.	Student zna budowę, zasadę działania i warunki eksploatacji przykładowych rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki Siłowej - elektrohydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej; elektrohydrauliczne urządzenia sterowe; wybrane urządzenia pokładowe sterowane hydraulicznie. Potrafi czytać i analizować shemat instalacji hydraulicznej.	Student zna budowę, zasadę działania i warunki eksploatacji przykładowych rozwiązań okrętowych instalacji hydrauliki Siłowej - elektrohydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej; elektrohydrauliczne urządzenia sterowe; wybrane urządzenia pokładowe sterowane hydraulicznie. Potrafi czytać i analizować shemat instalacji hydraulicznej. Wskazuje możliwości modyfikacji instalacji mającej poprawić efektywność, niezawodność i bezpieczeństwo.
	<i>Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.</i>			
EK6	Nie słucha uważnie treści wykładu, nie zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem	Słucha uważnie treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem	dyskutuje trudniejsze fragmenty zajęć w celu lepszego zrozumienia	wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł
	<i>Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.</i>			
EK7	Student nie przestrzega zasad obowiązujących na wykładach	Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach	student dba o przestrzeganie zasad obowiązujących na wykładach przez innych studentów	student wskazuje możliwe modyfikacje zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów
	<i>Aktywnie uczestniczy w wykładzie, ćwiczeniu, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.</i>			
EK8	Biernie uczestniczy w wykładzie, laboratorium i nie zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści	Aktywnie uczestniczy w wykładzie, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści	zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium	dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium

