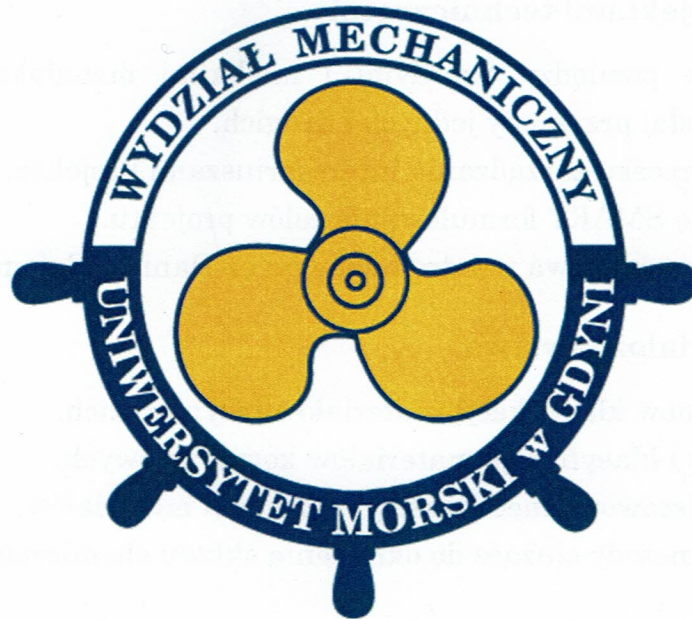


Uniwersytet Morski w Gdyni
Wydział Mechaniczny



ZESTAW PYTAŃ NA EGZAMIN DYPLOMOWY

MAGISTERSKI

DLA KIERUNKU

MORSKA ENERGETYKA WIATROWA

PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO I PODSTAWOWE

Podstawy przedsiębiorczości

1. Omów elementy warunkujące model biznesowy.
2. Przedstaw etapy procesu założycielskiego firmy.

Zarządzanie projektami technicznymi

3. Omów różnice pomiędzy twardymi i miękkimi metodykami zarządzania projektami. Podaj przykłady jednych i drugich.
4. Omów etapy procesu zarządzania interesariuszami projektu.
5. Omów technikę SMART formułowania celów projektu.
6. Omów style przywództwa wyodrębnione przez Daniela Golemana.

Podstawy materiałoznawstwa

7. Przedstaw i omów klasyfikację materiałów inżynierskich.
8. Podaj definicję i klasyfikację materiałów kompozytowych.
9. Przedstaw podstawowe mechanizmy niszczenia materiałów.
10. Podaj i omów metody służące do określenia składu chemicznego materiałów.

Nowoczesne materiały inżynierskie

11. Przedstaw charakterystykę i przykłady zastosowania stopów tytanu.
12. Scharakteryzuj materiały kompozytowe zbrojone włóknami węglowymi.
13. Omów utwardzanie wydzieleniowe stopów aluminium.

Ochrona przeciwkorozyjna konstrukcji

14. Scharakteryzuj mechanizmy niszczenia korozyjnego metali.
15. Scharakteryzuj elektrochemiczne metody ochrony przed korozją.
16. Omów przemysłowe metody pomiaru szybkości korozji (korozymetria).

Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów

17. Omów warunki równowagi przestrzennego i płaskiego, dowolnego oraz zbieżnego układu sił. Podaj analityczne równania równowagi dla tych układów.
18. Omów podstawowe warunki wytrzymałościowe dla rozciągania, ściskania, skręcania, ścinania i zginania.
19. Podaj matematyczny opis ruchu punktu materialnego w układzie kartezyjskim oraz we współrzędnych biegunowych. Zdefiniuj prędkość i przyspieszenie w tym ruchu.

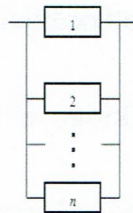
20. Podaj definicję drgań mechanicznych oraz wielkości je opisujące. Omów drgania własne i wymuszone.
21. Omów wybrane zagadnienia wytrzymałości materiałów: rodzaje obciążeń, definicja i rodzaje naprężeń, naprężenie dopuszczalne.

Analiza wytrzymałościowa konstrukcji z elementami aerodynamiki

22. Omów teorię profilu aerodynamicznego.
23. Omów zasady działania i konstrukcje elektrowni wiatrowych różnych typów.
24. Omów teorię BEMT (*ang. Blade Element Momentum Theory*) oraz jej podstawowe założenia.
25. Omów, jakie siły działają na łopatę turbiny wiatrowej typu HAWT (*ang. Horizontal Axis Wind Turbine*) w trakcie eksploatacji.
26. Omów dynamikę płata turbiny wiatrowej oraz kluczowe aspekty, które mają na nią wpływ.

Niezawodność i analiza ryzyka systemów technicznych

27. Omów funkcję intensywności uszkodzeń.
28. Przedstaw wykres zależności kosztów od niezawodności obiektów technicznych i wskaż na tym wykresie wartości szczególne niezawodności.
29. Podaj definicję struktury niezawodnościowej obiektu technicznego oraz wyjaśnij co przedstawia poniższy schemat:



30. Narysuj i omów trzy przykładowe przebiegi funkcji intensywności uszkodzeń dla rozkładu Weibulla o parametrach: $\beta < 1$, $\beta = 1$, $\beta > 1$ i stałej wartości Eta.

PRZEDMIOTY KIERUNKOWE

Odnawialne źródła energii

31. Omów aktywną regulację mocy w elektrowniach wiatrowych przez przeciągnięcie (*ang. Active Stall Controlled*).
32. Omów przebieg charakterystyki ogniwa słonecznego w stanie nieoświetlonym oraz oświetlonym.
33. Omów jednotworowe systemy pozyskiwania energii geotermalnej.

Rynki OZE. Procesy rynkowe i kontraktacyjne

34. Omów cykl życia morskiej farmy wiatrowej.
35. Omów system wsparcia morskiej energetyki wiatrowej przewidziany w ustawie o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych.
36. Omów strukturę całkowitych kosztów projektów morskich farm wiatrowych (TOTEX).

Prawne aspekty ochrony środowiska morskiego

37. Wymień minimum 3 regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska morskiego. Wskaż główne cele wybranej regulacji.
38. Omów program monitoringu jakości wód (stanu środowiska) Morza Bałtyckiego na polskich obszarach morskich.

Oddziaływanie MFW na środowisko

39. Omów zagrożenia południowej części Morza Bałtyckiego związane z budową morskich elektrowni wiatrowych.
40. Wymień i omów metody ograniczania negatywnego wpływu morskich farm wiatrowych na środowisko.

Zagadnienia produktywności morskich farm wiatrowych

41. Omów proces wzajemnego oddziaływania morza i atmosfery oraz jego konsekwencje.
42. Omów potencjał Morza Bałtyckiego w zakresie rozwoju morskiej energetyki wiatrowej i wskaż jego źródła.
43. Wskaż różnice pomiędzy współczynnikiem mocy a współczynnikiem wykorzystania mocy dla turbin wiatrowych. Wymień i omów czynniki, które mają wpływ na prędkość wiatru.

Struktura, systemy i elementy morskiej elektrowni wiatrowej

44. Omów prawo Betza, przedstaw wykres je ilustrujący oraz zdefiniuj współczynnik mocy C_p (*ang. Power Coefficient*).
45. Omów rozwiązania konstrukcyjne struktur nośnych morskich elektrowni wiatrowych.
46. Zdefiniuj współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej CF (*ang. capacity factor*). Omów, jak kształtuje się jego wartość dla morskich farm wiatrowych oraz wpływ, jaki ma na wartość uśrednionego kosztu wytwarzania energii elektrycznej (LCOE).

47. Zdefiniuj wyróżnik szybkobieżności λ (*ang. tip speed ratio*) oraz podaj, dla jakiej wartości tego współczynnika, wirniki o liczbie łopat 3 osiągają maksymalną wartość współczynnika mocy C_p .

Integracja MFW z siecią elektroenergetyczną

48. Omów topologie sieci elektroenergetycznych w morskich farmach wiatrowych.
49. Wyjaśnij, w jaki sposób realizowany jest przesył energii elektrycznej z morskiej farmy wiatrowej.
50. Omów sposoby magazynowania energii w systemach morskich farm wiatrowych.

Systemy SCADA w eksploatacji MFW

51. Omów struktury przemysłowych układów sterowania z użyciem systemów SCADA.
52. Wymień co najmniej 3 dostępne na rynku pakiety oprogramowania SCADA i wskaż różnice pomiędzy nimi.
53. Wyjaśnij, w jaki sposób w aplikacjach SCADA realizuje się komunikację sieciową z innymi urządzeniami automatyki przemysłowej.

Zarządzanie utrzymaniem ruchu w eksploatacji MFW

54. Omów podstawowe wskaźniki efektywności utrzymania ruchu maszyn.
55. Omów strategie utrzymania ruchu maszyn.
56. Omów zastosowanie systemów wspomagających utrzymanie ruchu w eksploatacji morskich farm wiatrowych. Wskaż przykłady takich systemów.
57. Wymień i omów czynniki wpływające na wysokość kosztów operacyjnych (OPEX) morskich farm wiatrowych.

Metody diagnostyczne w eksploatacji MFW

58. Wyjaśnij, jaką rolę pełni diagnostyka w eksploatacji morskich farm wiatrowych.
59. Omów rolę systemu SCADA w diagnostyce komponentów turbiny wiatrowej.
60. Omów czynności diagnostyczne systemu hamowania morskiej turbiny wiatrowej.
61. Uzasadnij przydatność pomiaru chwilowej prędkości obrotowej wału generatora morskiej turbiny wiatrowej do celów diagnostycznych jej komponentów.
62. Omów diagnostykę morskich turbin wiatrowych przy użyciu spektrometrii w analizie pierwiastków śladowych w oleju.

Bezpieczeństwo w pracach morskich

63. Wymień i scharakteryzuj cztery obszary, tzw. filary, składające się na strukturę Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (*ang. Safety Management System*).
64. Wyjaśnij, na czym polega zarządzanie ryzykiem? Wymień i krótko scharakteryzuj kolejne etapy tego procesu.
65. Wyjaśnij, czym jest ISM Code i scharakteryzuj krótko główne obszary, które reguluje.

Cyberbezpieczeństwo w przemyśle morskim

66. Omów zasady ochrony systemów SCADA w morskiej energetyce wiatrowej.
67. Scharakteryzuj zagrożenia cyberbezpieczeństwa w infrastrukturze morskiej.
68. Wyjaśnij wpływ regulacji prawnych i standardów na cyberbezpieczeństwo w przemyśle morskim.

Zarządzanie łańcuchem dostaw MFW

69. Uzasadnij konieczność budowania koordynacji rynkowej w branży MEW. Podaj przykłady z rzeczywistości gospodarczej.
70. Wyjaśnij, na czym polega analiza strategiczna łańcucha dostaw dla morskich farm wiatrowych i podaj przykład narzędzi stosowanych w takiej analizie.
71. Scharakteryzuj nowoczesne technologie wspomagające zarządzanie łańcuchem dostaw w branży MEW. Podaj przykłady ich zastosowań.

Charakterystyka floty offshore

72. Krótko scharakteryzuj statki do obsługi morskich farm wiatrowych (*ang. Offshore Support Vessels*).
73. Omów statki do budowy morskich farm wiatrowych. Krótko scharakteryzuj poszczególne grupy statków ze względu na zakres wykonywanych zadań.
74. Omów jednostki typu Jack-up, ich zastosowanie w cyklu życia morskich farm wiatrowych.

ŚCIEŻKA NAUTYCZNA

Prace podwodne

75. Przedstaw budowę oraz omów zasadę pracy pogłębiarek: ssąco-nasiębiernych TSHD (*ang. Trailing Suction Hopper Dredger*), CSD (*ang. Cutter Suction Dredger*) oraz jednoczernpakowych (*ang. Backhoe dredger*).

76. Wyjaśnij podstawowe dla prowadzenia prac podwodnych zagadnienia: ciśnienie hydrostatyczne, Prawo Boyle'a-Mariotte'a oraz Prawo Gay-Lussaca.
77. Scharakteryzuj metody cięcia i spawania podwodnego.

Podstawy nawigacji

78. Wyjaśnij, czym różni się mapa nawigacyjna w odwzorowaniu Merkatora od mapy gnomonicznej.
79. Wymień różnicę pomiędzy loksodromą a ortodromą.
80. Wyjaśnij pojęcie „Zero mapy” (*ang. Chart Datum*).

Urządzenia nawigacyjne

81. Wyjaśnij, czym są i do jakich celów są wykorzystywane urządzenia typu: AIS-SART oraz SART.
82. Wyjaśnij, czym jest i do jakich celów wykorzystywany jest EPIRB.
83. Wyjaśnij, czym są i do czego służą urządzenia typu ARPA i ATA.

Planowanie tras nawigacyjnych dla statków specjalistycznych

84. Scharakteryzuj etapy realizacji projektu układania kabla podmorskiego przez jednostkę offshore.
85. Omów cel i zakres stosowania 500-metrowej strefy bezpieczeństwa w sektorze offshore.
86. Omów proces organizacji i planowania podejścia jednostki pływającej z systemem DP do instalacji offshore

Podstawy systemów dynamicznego pozycjonowania

87. Omów status operacyjny statku używającego system DP (*ang. Dynamic Positioning*).
88. Omów planowanie ucieczki (*ang. escape route*) od instalacji offshore dla jednostek dynamicznie pozycjonowanych. Podaj przykłady rozwiązań.
89. Omów proces organizacji i planowania etapów operacji dynamicznego pozycjonowania.
90. Scharakteryzuj zagrożenia związane z awariami systemów dynamicznego pozycjonowania.

ŚCIEŻKA INTEGRACJI CYFROWEJ

Zastosowanie informatyki w technice

75. Wskaż gdzie, kiedy i przez kogo został stworzony pierwszy system komputerowy wspomagający pracę projektanta.

76. Wymień i omów podstawowe metody całkowania numerycznego.
77. Wyjaśnij pojęcia: obliczenia rozproszone, klaster komputerowy, grid komputerowy.
78. Przedstaw historię rozwoju superkomputerów i ich zastosowania w technice.
79. Wyjaśnij skróty: CAD, CIM, CAM, CAE, BIM, PDM, PLM.

Zagadnienia wyprowadzania mocy z MFW

80. Podaj główne techniczne uwarunkowania stosowania sieci energetycznej uziemionej i izolowanej do przesyłu energii elektrycznej.
81. Przedstaw teoretyczne podstawy konwersji energii mechanicznej w energię elektryczną.
82. Wymień najczęściej występujące aparaty elektryczne w pojedynczym polu stacji elektroenergetycznej GPZ lub GPO typu H5. (Do wyboru, pole liniowe, transformatorowe, pole łącznika szyn). Podaj rolę odłącznika w tym polu.

Wybrane zagadnienia z zakresu Maritime 4.0

83. Wymień i omów 3 zagadnienia z zakresu Maritime 4.0.
84. Przedstaw na przykładzie zasadę komunikacji dla systemu morskich elektrowni wiatrowych w oparciu o sterownik PLC i wybrany obiekt sterowania.
85. Wymień etapy transformacji w stronę Przemysłu 4.0 Europejskiego Centrum Wspierania Zaawansowanej Produkcji i omów co najmniej 2 z nich.

Modelowanie - cyfrowy bliźniak

86. Wyjaśnij pojęcie „cyfrowy bliźniak systemu elektroenergetycznego”.
87. Scharakteryzuj podstawowe przekształtniki energoelektroniczne.
88. Wyjaśnij, czym jest „system elektroenergetyczny”. Omów jego funkcje i podział.
89. Przedstaw parametry opisujące system elektroenergetyczny.
90. Scharakteryzuj maszynę elektryczną wykorzystywaną w turbinie wiatrowej do wytwarzania energii elektrycznej.

ŚCIEŻKA MENADŻERSKA

Aspekty prawne budowy, eksploatacji i likwidacji MFW

75. Wskaż 3 podstawowe ustawy regulujące rozwój projektów morskich farm wiatrowych w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej.
76. Omów procedurę pozyskiwania pozwolenia lokalizacyjnego (PWSZ). Podaj przykładowe kryteria oceny wniosków.

77. Omów procedurę pozyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla morskiej farmy wiatrowej.
78. Wyjaśnij powody, dla których konieczne było opracowanie przepisów dedykowanych morskiej energetyce wiatrowej, odrębnych od ustawy o odnawialnych źródłach energii.

Wprowadzenie do hydrologii, hydrotechniki, geologii morskiej

79. Wyjaśnij, co to jest cykl hydrologiczny oraz jego mały i duży obieg. Wskaż przyczyny krążenia wody w przyrodzie.
80. Wymień procesy kształtujące dno morskie.

Zarządzanie strategiczne

81. Przedstaw elementy i poziomy strategii w organizacji.
82. Omów podziały i rodzaje strategii na poziomie całej organizacji i danego biznesu.

Zarządzanie zespołem

83. Omów podobieństwa i różnice między grupą a zespołem.
84. Przedstaw cechy efektywnych zespołów.
85. Przedstaw zadania kierownika w zarządzaniu zespołem.

Analiza ekonomiczna projektów technicznych

86. Wyjaśnij pojęcie wartości bieżącej netto (ang. *Net Present Value*).
87. Wymień i porównaj źródła finansowania projektów w morskiej energetyce wiatrowej.
88. Omów metody finansowej analizy projektów z obszaru morskiej energetyki wiatrowej.

Zarządzanie cyklem życia obiektu technicznego

89. Omów, jakie obszary działalności organizacji obejmuje raportowanie niefinansowe.
90. Wyjaśnij pojęcie śladu węglowego produktów oraz omów zakresy jego ujawniania.

ŚCIEŻKA EKSPLOATACYJNA

Siłownie jednostek do budowy i obsługi MFW

75. Przedstaw podział (klasyfikację) siłowni okrętowych. Omów rodzaje silników napędu głównego stosowanych na statkach.

76. Podaj wzór na sprawność energetyczną siłowni okrętowej. Wymień rozwiązania techniczne zmierzające do podwyższenia sprawności energetycznej siłowni statku.
77. Przedstaw podział i przeznaczenie instalacji okrętowych statków do budowy i obsługi morskich farm wiatrowych.
78. Wymień rodzaje instalacji przeciwpożarowych stosowanych na statkach i krótko omów możliwość ich stosowania na jednostkach do budowy i obsługi morskich farm wiatrowych.

Eksploatacja urządzeń jednostek offshore

79. Wymień podstawowe zasady BHP w eksploatacji urządzeń jednostek offshore.
80. Wymień podstawowe warunki transportu i przemieszczania elementów wielkogabarytowych.
81. Wymień podstawowe zasady eksploatacji urządzeń hydraulicznych.
82. Wymień podstawowe zasady eksploatacji agregatu awaryjnego.

Zaawansowane systemy diagnostyczne

83. Omów korzyści wynikające z pomiarów sygnału cyfrowego zamiast analogowego w systemach szybkiej akwizycji danych.
84. Omów zastosowanie analizy wibracyjnej w diagnostyce stanu technicznego morskich turbin wiatrowych. Wskaż jej zalety i ograniczenia.
85. Wymień i krótko omów rodzaje uczenia maszynowego.

Maszyny wirnikowe

86. Przedstaw na rysunku i omów współpracę szeregową i równoległą dwóch pomp wirowych.
87. Podaj definicję współczynników aerodynamicznych dla profilu płaskiego.
88. Przedstaw charakterystykę turbiny wiatrowej o stałym kącie ustawienia łopat w układzie współrzędnych moc-prędkość wiatru (N-c).

Technologia remontów

89. Przedstaw doraźne metody naprawy rurociągów.
90. Wymień i krótko omów fazy procesu technologicznego remontu.

SŁOWNIK SKRÓTÓW:

MFW – morska farma wiatrowa, morskie farmy wiatrowe

MEW – morska energetyka wiatrowa