



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Kod przedmiotu | I – OZE1N –102 |
| Nazwa przedmiotu | Fizyka |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Physics |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

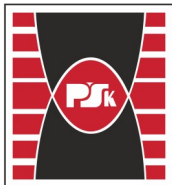
USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Kierunek studiów | Odnawialne Źródła Energii |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Zakres | wszystkie |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Matematyki i Fizyki |
| Koordinator przedmiotu | Prof. dr hab. Andrzej Okniński |
| Zatwierdził | dr hab. Lidia Dąbek, Prof. PŚk. |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|----------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot podstawowy |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | Semestr I |
| Wymagania wstępne | brak |
| Egzamin (TAK/NIE) | tak |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 15 | 15 | | | |

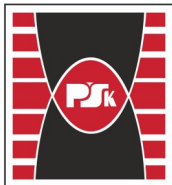


EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią odnawialnych źródeł energii. | OZE1_W01 |
| | W02 | Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, mechaniki płynów, termodynamiki, zna procesy termodynamiczne. | OZE_W04 OZE_W05 OZE_W07 |
| | W03 | Ma wiedzę pozwalającą na opisanie procesów fizycznych w środowisku człowieka i technice. | OZE1_W01 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi wykorzystywać procesy fizyczne, do rozwiązywania problemów występujących w inżynierii odnawialnych źródeł energii. | OZE1_U01 |
| | U02 | Umie rozwiązywać wybrane zadania z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła, zna procesy termodynamiczne. | OZE1_U20 |
| | U03 | Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. | OZE1_U07 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. | OZE1_K01 |
| | K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. | OZE1_K02 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | 1. Kinematyka i dynamika w ruchu postępowym. Energia i praca. Zasady zachowania energii. Zapory wodne, elektrownie wodne. |
| | 2. Ruch obrotowy bryły sztywnej: moment siły, moment bezwładności, zasady zachowania dla ruchu obrotowego. |
| | 3. Ruch drgający. Fale mechaniczne. Energia w ruchu falowym. Turbiny wiatrowe. |
| | 4. Płyny (ciecze i gazy). Ruch cieczy doskonałej. Prawo ciągłości strugi, prawo Bernoulliego. Energia wiatru. Energia prądów morskich, pływów i falowania. |
| | 5. Termodynamika, gaz doskonały, zasady termodynamiki, energia wewnętrzna. |
| | 6. Budowa wnętrza Ziemi. Procesy zachodzące we wnętrzu Ziemi. Energia geotermalna. |
| | 7. Natężenie i gęstość prądu elektrycznego, Praca i moc prądu elektrycznego. Ogniwa fotowoltaiczne. Energia słoneczna. |
| ćwiczenia | 1. Wektory prędkości średniej i chwilowej, wektory przyspieszenia średniego i chwilowego. |
| | 2. Spadek swobodny, rzut pionowy, rzut ukośny. |
| | 3. Zasady dynamiki Newtona. |
| | 4. Energia zgromadzona w zbiornikach wodnych. Zasada zachowania energii, energia kinetyczna, energia potencjalna, praca. |



| |
|---|
| 5. Środek masy układów dyskretnych i ciągłych. Ruch obrotowy. Moment bezwładności w układach dyskretnych i ciągłych. Moment siły. |
| 6. Turbiny wiatrowe. Praca i energia kinetyczna w ruchu obrotowym. |
| 7. Ruch harmoniczny prosty, ruch drgający tłumiony, drgania wymuszone – rezonans. Energia w ruchu harmonicznym. |
| 8. Prędkość fali, zasada superpozycji, transport energii w ruchu falowym. |
| 9. Prawo ciągłości strugi, prawo Bernoulliego. Energia wiatrowa i energia fal morskich. |
| 10. Układ termodynamiczny. Zmienne termodynamiczne. Stan równowagi. Procesy nieodwracalne. Model gazu doskonałego. |
| 11. Zerowa i pierwsza zasada termodynamiki. Transport ciepła w gazach, cieczach i ciałach stałych. Energia geotermalna. |
| 12. Energia słoneczna. Prąd elektryczny, prawo Ohma. |
| 13. Pojemność kondensatora płaskiego, łączenie kondensatorów. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

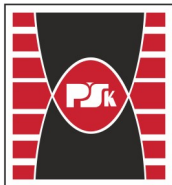
| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | x | x | | | |
| W02 | | x | x | | | |
| W03 | | x | x | | | |
| U01 | | | x | | | |
| U02 | | | x | | | |
| U03 | | | x | | | |
| K01 | | x | x | | | |
| K02 | | x | x | | | |

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego |
| ćwiczenia | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|----|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jednostka |
| | | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | 15 | | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | 2 | | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 34 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,36 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 66 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 2,64 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 4 | | | | | |

LITERATURA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki. Tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005
2. Wróblewski, A.K., Zakrzewski, J.A., Wstęp do fizyki, PWN, Warszawa 1989