

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I ŚRODOWISKA

POLITECHNIKA GDAŃSKA



RAMOWY PROGRAM STUDIÓW

DLA KIERUNKU

„INŻYNIERIA ŚRODOWISKA”

studia stacjonarne I stopnia

Uwaga:

program każdego przedmiotu jest oznaczony kodem, pozwalającym na identyfikację przedmiotu w planie studiów.

STRUKTURA KODU:

- | | |
|---------------------|--|
| Pierwsza litera | – kierunek studiów (B – „Budownictwo”, S – „Inżynieria Środowiska”, T – „Transport”); |
| Druga litera | – rodzaj studiów (S – stacjonarne, N – niestacjonarne); |
| Trzecia litera | – poziom studiów (P – pierwszego stopnia (inżynierskie), D – drugiego stopnia (magisterskie)); |
| Czwarta litera | – charakter przedmiotu (K – obowiązkowy, W – do wyboru); |
| Oznaczenie liczbowe | – numer przedmiotu w odpowiedniej tabeli planu studiów; |
| Ostatnia litera | – symbol profilu dyplomowania (dla kierunku „Inżynieria Środowiska”: S – „Sieci i Instalacje”, O – „Oczyszczalnie i Składowiska”, I – „Infrastruktura Wodna”), albo „identyfikator indywidualny” (A, B, C)). |

STUDIA I STOPNIA STACJONARNE
(Inżynierskie)

Studia stacjonarne I stopnia

Kierunek:
Specjalność:

**Inżynieria Środowiska
Inżynieria Sanitarna**

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

WF

SSPK 1

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
III		2			-
IV		2			

Jednostka prowadząca przedmiot:

Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

Kod Jednostki:

Treść wykładu

Semestr III - IV
Istnieje możliwość wyboru standardowego kursu – uczestnictwo w zajęciach ogólnorozwojowych, lub też w ukierunkowanych zajęciach: w grupach przygotowania sportowego, nauki pływania, rehabilitacji ruchowej i grupach AZS.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

JĘZYK OBCY

SSPW 2

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
III		2			2
IV		2			1
V		2			1
VI		2			1

Jednostka prowadząca przedmiot:

Studium Języków Obcych

Kod Jednostki:

Treści kształcenia

Semestr III-VII

Studium Języków Obcych naucza następujących języków: angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, rosyjskiego i szwedzkiego. Prowadzimy zajęcia na sześciu poziomach zaawansowania: od podstawowego do profiency w modułach języka ogólnego i specjalistycznego. Nasi lektorzy opracowują programy autorskie języka obcego specjalistycznego dostosowane do zróżnicowanych potrzeb studentów Wydziału Inżynierii Lądowej.

Efekty kształcenia

Opanowanie umiejętności komunikowania się w wybranym języku obcym na odpowiednim poziomie zaawansowania poprzez doskonalenie sprawności: czytania, pisania, mówienia i słuchania; poznanie i umiejętność zastosowania akademickich sprawności, takich jak: pisanie listów formalnych, streszczeń, raportów, esejów, czytanie i analiza tekstów naukowych, danych, grafów, przygotowywanie prezentacji i innych form wypowiedzi dla celów zawodowych i akademickich, uczestniczenie w ćwiczeniach i wykładach prowadzonych w języku obcym; swobodne funkcjonowanie w środowisku zawodowym i uczelnianym w wybranym języku obcym;

Literatura

Język ogólny

- [1] Straightforward elementary – advanced series, Lindsay Clandfield, Philip Kerr, Ceri Jones, Macmillan; 2006 – 2007;
- [2] New Proficiency Gold, Jacky Newbrook, Judith Wilson, Longman 2006;
- [3] Studio d A1, B2, B1 Hermann Funk, Christina Kuhn, Silke Demme, Britta Winzer, Rita Niemann, Carla Christiany, rozdziały 1-10;
- [4] Ciao! Język włoski dla początkujących, Anna Tylusińska, Delta;

- [5] Troll. Język szwedzki: teoria i praktyka, Hanna Dymel-Trzebiatowska, Ewa Mrozek-Sadowska, Słowo, Obraz, Terytoria, 2007
- [6] Nuevo Ven 1, F. Castro, F. Marin, R. Morales, S. Rosa, Edelsa 2005;
- [7] Alter Ego 1 , autorzy: Annie Berthet, Catherine Hugot, V. Kizirian, Béatrix Sampsonis, Monique Waendendries, Wydawnictwo: Hachette Livre;
- [8] Nowe repetytorium z języka rosyjskiego, Marta Fidyk, Teresa Skup-Stundis, PWN 1995;

Język specjalistyczny

- [9] E. Romaniuk, Reader Friendly Civil Engineering, SPNJO Politechniki Krakowskiej, Kraków 2004;
- [10] E. Romaniuk, J. Wrana, Modern Wonders of Civil Engineering, SPNJO Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007
- [11] Gazda A., Ittner M., Rocznik I., Selected Aspects of Technical English, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006;
- [12] English Language for Construction Managers. Technical Construction Language. Intermediate Course No.1, Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [13] English Language for Construction Managers. Principles of the management in Construction. Intermediate Course No.2, Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [14] English Language for Construction Managers. Procurement and Tendering Procedures. Advanced Course No.1, . Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [15] English Language for Construction Managers. Joint Ventures / Partnering / Subcontracting. Advanced Course No.2, . Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [16] English Language for Construction Managers. Project cost estimation and cost management. Advanced Course No.3, . Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [17] English Language for Construction Managers. International Contract Conditions. Advanced Course No.4, . Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [18] English Language for Construction Managers. Marketing / Business Development. Advanced Course No.5, Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [19] English Language for Construction Managers. Quality Management in Construction. Advanced Course No.6, . Awarded with European Language Label, Politechnika Warszawska 2004;
- [20] S. Lipecki, Technical Texts in Mechanics and Civil Engineering, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2003, Politechnika Warszawska 2004;
- [21] M. Grzegózek, I. Starmach, English for Environmental Engineering, SPNJO Politechniki Krakowskiej, Kraków 2004;
- [22] E. Sieńko, H. Bramska, Materiały pomocnicze do nauki Języka Angielskiego na kierunkach: inżynieria środowiska, budownictwo, rolnictwo, turystyka i rekreacja, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej 2004;
- [23] E. Sieńko, I. Tałałaj, Green Matters. English for Environmental Engineers, (podręcznik), Wydawnictwo Politechniki Białostockiej 2005;
- [24] English for Work. Everyday Technical English, Longman;
- [25] L. White, Engineering. Workshop, OUP;
- [26] B. Hanf, Angielski w technice, LektorKlett, Poznań 2001;
- [27] M. Bednarska-Wnęk, A. Kwiecińska, Transport & Logistics (selected texts in English), SPNJO Politechniki Krakowskiej Kraków 2004;
- [28] Olejnik Hanna, Deutch fur Technische Berufe, Politechnika Gdańska 2005; Writing
- [29] Iwona Mokwa-Tarnowska, Technical Writing in English. Editing Guidelines, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2006;

Grammar & Vocabulary

- [30] Nick Brieger, Alison Pohl, Technical English Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing 2005;
- [31] Gabriela Gójska, Technical English Grammar, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2003;

Dictionaries

- [32] Downarowicz J., Leśniak Polsko-angielski, angielsko-polski słownik terminów z zakresu geodezji, map i nieruchomości, H., Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 2006;

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

HISTORIA FILOZOFII

SSPW 3 A

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	1	1			3

Jednostka prowadząca przedmiot:

Wydział Zarządzania i Ekonomii

Kod Jednostki:

WZIE

Treść wykładu

Semestr I

Przedmiot filozofii. Filozofia jako ciągłe stawianie pytań. Filozofia jako samowiedza człowieka, jako forma dochodzenia do prawdy, jako instancja krytyczna we wszelkim myśleniu i działaniu. Działy filozofii: metafizyka i ontologia, teoria poznania, etyka, estetyka, antropologia filozoficzna, filozofia nauki. Filozofia a logika. Filozofia a nauka. W jakim sensie filozofia jest nauką? Czy istnieje jeden model nauki? Czy istnieją obiektywne prawa myślenia naukowego? Cywilizacja europejska jako synteza greckiej filozofii, rzymskiego pojęcia prawa i chrześcijaństwa. Grecja jako kolebka naszej cywilizacji. Powstanie filozofii jako wyzwalenie się od myślenia mitologicznego. Greckie pojęcie świata i piękna. Filozofia jako narzędzie wychowania człowieka i osiągnięcia jego duchowej doskonałości. Pierwsi filozofowie – od Talesa do Sokratesa. Powstanie logiki i etyki. Myśliciele podstawowi dla zrozumienia naszej cywilizacji – Platon i Arystoteles. Idealizm i realizm. Filozofia jako sztuka życia. Epikureizm i stoicyzm. Powstanie chrześcijaństwa (personalizm). Znaczenie okresu patrystyki dla chrześcijaństwa. Św. Augustyn jako synteza myśli okresu patrystyki i podstawowe problemy chrześcijańskiej starożytności. Świat człowieka średniowiecza. Św. Tomasz z Akwinu – system filozoficzny najpełniej wyrażający chrześcijański obraz świata. Epoka, w której żyjemy: nowożytność. Odrodzenie jako faza przejściowa. Istota nowożytności na przykładzie systemu Kartezjusza. Spinoza. Pascal, Leibniz, Locke. Racjonalizm a empiryzm. Oświecenie i idea autonomii rozumu. Oświecenie brytyjskie, francuskie, niemieckie i polskie. Przełomowe znaczenie myśli Kanta. Idealizm niemiecki i jego oponenty: Schelling, Hegel, Schopenhauer, Feuerbach, Marks, Kierkegaard. Polska filozofia narodowa: Hoene-Wroński, Trentowski, Cieszkowski, Libelt, Tobiański, Mickiewicz. Powstanie nowoczesności. Kształtowanie się nowego pojęcia nauki. Filozofia życia. Filozofia jako teoria poznania, filozofia jako teoria wartości. Główne kierunki filozofii współczesnej i ich przedstawiciele, problemy ponowoczesności.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr I

O ile wykłady syntetycznie prezentują całość refleksji filozoficznej, to ćwiczenia pozwalają na analityczne stawianie podstawowych pytań nurtujących dzisiejszego człowieka. Są to pytania z zakresu, przykładowo, antropologii filozoficznej, etyki, estetyki, filozofii techniki, filozofii ekologii, filozofii nauki, filozofii społecznej i polityki. Dyskutuje się je w kontekście filozofii współczesnej. Studenci dostają do wyboru listę nazwisk współczesnych myślicieli i związanych z nimi proble-

mów. Przykłady proponowanych myślicieli: Arendt, Austin, Camus, Cioran, Davidson, Habermas, Ingarden, Jonas, Kołakowski, Kuhn, Levinas, Marquardt, Popper, Rawls, Rorty, Sartre, Tischner.

Efekty kształcenia

Program ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami oraz procesem rozwoju filozofii. Przedmiot do wyboru.

Literatura

- [1] Legowicz J.: Zarys historii filozofii. Warszawa: Wiedza Powszechna 1980.
- [2] Palacz R.: Klasycy filozofii. Warszawa: KAW 1988.
- [3] Tatarkiewicz W.: Historia filozofii. Warszawa: PWN 1970.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PODSTAWY CYWILIZACJI EUROPEJSKIEJ

SSPW 3 B

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	1	1			3

Jednostka prowadząca przedmiot:

Wydział Zarządzania i Ekonomii

Kod Jednostki:

WZIE

Treść wykładu

Semestr I
<p>Problem tożsamości i ciągłości cywilizacji i kultury europejskiej od greckiej polis po Unię Europejską. Pojęcie Europy. Geograficzne, polityczne i kulturowe granice Europy. Starożytne korzenie cywilizacji europejskiej – antyczne pojęcie rozumu i nauki. Chrześcijaństwo i jego znaczenie w kształtowaniu się europejskiej tożsamości – pojęcie człowieka jako osoby. Średniowiecze – Europa jako <i>Christianitas</i>. Nowożytność – sekularyzacja tożsamości europejskiej i nowożytny subiektywizm. Oświeceniowy projekt postępu jako rozszerzania się sfery rozumności i wolności. Europa XIX i XX wieku – powstanie nowoczesnych narodów i kultur narodowych. Jedność i tożsamość a różnorodność w Europie. Charakterystyka wybranych kultur narodowych. Amerykanizacja, globalizacja, kultura masowa i tak zwana ponowoczesność jako zagrożenia tożsamości kultury europejskiej. Cywilizacja europejska na tle innych cywilizacji. Problem eurocentryzmu. Nauka jako wytwór kultury europejskiej. Podstawowe dzisiejsze dyskusje dotyczące istoty jedności Europy. Konflikty, rewolucje, rozłamy a duch Europy. Pozycja Polski w dziejach cywilizacji i kultury europejskiej. Gdańsk – to, co uniwersalne i to, co lokalne w dziejach pewnego miejsca.</p>

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr I
<p>Zajęcia podejmują najbardziej kluczowe, wymagające dyskusji kwestie dotyczące istoty naszej cywilizacji, pojawiające się na wykładach, np. znaczenie chrześcijaństwa dla naszej tożsamości, problem: jak powstanie nauki wynika z istoty naszej cywilizacji? itp.</p>

Efekty kształcenia

Program ma na celu prezentację teorii i koncepcji filozoficznych, stanowiących duchowy fundament cywilizacji europejskiej. Przedmiot do wyboru.

Literatura

- [1] Buttilione R.: Europa jako pojęcie filozoficzne. Lublin: Tow. Nauk. KUL 1996.
- [2] Carpentier J., Lebrun F.: Historia Europy. Warszawa: Wolumen 1994.
- [3] Delanty G.: Odkrywanie Europy. Idea, tożsamość, rzeczywistość. Warszawa-Kraków: PWN 1999.

- [4] Michalski K.: Europa i co z tego wynika. Warszawa: Res Publica 1990.
- [5] Pomian K.: Europa i jej narody. Warszawa: PIW 1992.
- [6] Rougement D.de: List do Europejczyków. Warszawa: Wolumen 1996.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PRAWO ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH

SSPK 4

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	1	1			3

Jednostka prowadząca przedmiot:

Wydział Zarządzania i Ekonomii

Kod Jednostki:

ZPG

Treść wykładu

Semestr II

Źródła Prawa zamówień publicznych. Zasady udzielania zamówień publicznych. Zamawiający jako dysponent środków. Wykonawca-przedsiębiorca. Relacje między Zamawiającym a Wykonawcą. Wartość szacunkowa zamówienia. Przygotowanie procedur przetargowych. Komisja przetargowa a przedsiębiorca. Przetarg nieograniczony i ograniczony. Zapytanie o cenę, zamówienie z wolnej ręki. Wybór oferty w postępowaniu przetargowym. Unieważnienie postępowania przetargowego. Środki ochrony prawnej przysługujące przedsiębiorcy. Umowy w sprawach o zamówienie publiczne. Prawo zamówień publicznych a Euro 2012.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II

Program ćwiczeń jest ściśle związany z kolejnymi tematami, realizowanymi w trakcie wykładów.

Efekty kształcenia

Przedmiot ma na celu przedstawienie studentom ogólnych zasad i regulacji z zakresu prawa zamówień publicznych.

Literatura

- [1] Ustawa Prawo Zamówień Publicznych.
- [2] RPRM w sprawie kwot wartości zamówień, od których jest uzależniony obowiązek przekazywania ogłoszeń.
- [3] Prawo Zamówień Publicznych. Redakcja Tomasz Czajkowski. Urząd Zamówień Publicznych. Warszawa 2007.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

MATEMATYKA

SSPK 5

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	2 ^E	2			9
II	2 ^E	2			6
III	2 ^E	2			5

Jednostka prowadząca przedmiot:

Studium Nauczania Matematyki

Kod Jednostki:

SNM

Treść wykładu

Semestr I
Ciągi liczbowe: granica ciągu, arytmetyka granic. Ciąg arytmetyczny i geometryczny. Liczba e. Granica i ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych. Funkcje elementarne. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pochodna funkcji. Pochodne funkcji elementarnych. Zastosowania pochodnych: twierdzenie Taylora, twierdzenie de l'Hospitala, monotoniczność, ekstrema, wypukłość, asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona: podstawowe wzory, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona Riemanna – twierdzenie Newtona – Leibniza, całki niewłaściwe, zastosowania geometryczne.
Semestr II
Liczby zespolone: postać algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza, działania, potęgowanie (wzór Moivre'a), pierwiastkowanie liczb zespolonych. Algebra liniowa. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych. Zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań. Rachunek wektorowy. Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany. Płaszczyzna i prosta w przestrzeni. Powierzchnie drugiego stopnia. Wartości i wektory własne macierzy. Diagonalizacja macierzy. Przekształcenia liniowe. Szeregi liczbowe – kryteria zbieżności. Ciągi i szeregi funkcyjne. Szeregi potęgowe, Taylora, Maclaurina, Fouriera. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: granica, ciągłość, pochodne cząstkowe, ekstrema funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. Zastosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania problemów ekstremalnych w technice.
Semestr III
Całka podwójna, współrzędne biegunowe, zastosowania. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Elementy teorii pola. Równania różniczkowe zwyczajne – określenie równania różniczkowego i jego rozwiązania, całka ogólna i szczególna, zagadnienie początkowe. Równania o zmiennych rozdzielonych i do nich sprowadzalne. Równania liniowe pierwszego rzędu.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr I, II, III
Zagadnienia przerabiane w trakcie ćwiczeń odpowiadają ściśle tematyce wykładów na poszczególnych semestrach

Efekty kształcenia

Umiejętność posługiwania się metodami matematycznymi w inżynierii środowiska; opisu matematycznego zjawisk i procesów w przyrodzie; abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych.

Literatura

- [1] Wikiel B. : Matematyka. Podstawy z elementami matematyki wyższej. Praca zbiorowa pod redakcją B. Wikiela. Gdańsk: Wydawnictwo PG 2007.
- [2] Krywicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I. Warszawa: PWN 2006.
- [3] Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna. Wrocław: GiS 2004.
- [4] Jankowska K., Jankowski T.: Zbiór zadań z matematyki. Gdańsk: Wydawnictwo PG 2003.
- [5] Leksiński W., Nabiałek I., Żakowski W.: Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania. Warszawa: WNT 2003.
- [6] Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa 1. Wrocław: GiS 2004.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

FIZYKA

SSPK 6

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	2	1			4
III	1 ^E	1			5

Jednostka prowadząca przedmiot:
Kod Jednostki:Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej
WFTiMS

Treść wykładu

Semestr II
<p>Podstawy mechaniki klasycznej</p> <p>Kinematyka. Ruch i jego opis. Klasyfikacja i rodzaje ruchów. Transformacja Galileusza i Lorentza.</p> <p>Dynamika punktu materialnego. Masa i siła. Zasady dynamiki. Pęd i popęd ciała. Praca i energia. Układy inercjalne i nieinercjalne. Siła bezwładności. Elementy mechaniki relatywistycznej. Grawitacja. Prawo powszechnego ciężenia i ciężar ciał. Pole grawitacyjne i natężenie pola. Prędkości kosmiczne. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych. Oscylator harmoniczny prosty, drgania harmoniczne tłumione i wymuszone. Rezonans mechaniczny. Harmoniczna fala płaska. Prędkość fal w ośrodkach sprężystych. Zasada superpozycji, interferencja fal i fala stojąca. Fale akustyczne. Powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych, prędkość fal dźwiękowych. Efekt Dopplera. Ultradźwięki.</p> <p>Podstawy termodynamiki fenomenologicznej</p> <p>Podstawowe pojęcia termodynamiki. Kinetyczno-molekularna interpretacja temperatury i ciśnienia. Równanie stanu gazu doskonałego, przemiany gazowe. Rozkład prędkości Maxwella i rozkład Boltzmanna. Zasada ekwipartycji energii i pojęcie stopni swobody. Ciepło, praca i energia wewnętrzna. Ciepło właściwe gazów. Zasady termodynamiki. Kinetyczno-molekularna teoria zjawisk transportu (dyfuzja, lepkość i przewodnictwo cieplne). Elementy hydromechaniki.</p>
Semestr III
<p>Pole elektryczne i magnetyczne</p> <p>Pole elektryczne. Ładunki elektryczne i prawo Coulomba. Wektor natężenia pola i jego strumień. Prawo Gaussa. Praca w polu elektrycznym, potencjał pola. Związek między potencjałem a wektorem natężenia pola. Pojemność elektryczna, kondensatory. Energia pola elektrycznego.</p> <p>Elektryczność. Natężenie i gęstość prądu, opór elektryczny i prawo Ohma, siła elektromotoryczna, prawo Ohma dla obwodu zamkniętego, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa, praca i moc prądu, ciepło Joule'a. Pole magnetyczne. Siła Lorentza, wektor indukcji magnetycznej i strumień wektora indukcji. Siła elektrodynamiczna. Prawo Ampera i Biota-Savarta. Oddziaływanie przewodników z prądem. Wektor natężenia pola magnetycznego. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya i reguła Lenza. Zjawisko samoindukcji. Energia pola magnetycznego. Równania Maxwella i fale elektromagnetyczne. Elementy optyki geometrycznej i falowej. Prawa optyki geometrycznej, współczynnik załamania, całkowite wewnętrzne odbicie. Interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal.</p>

Elementy fizyki ciała stałego

Budowa i własności kryształów. Energia wiązania i rodzaje wiązań w kryształach. **Teoria pasmowa ciał stałych.** Energia wiązania elektronów w kryształach i modele oddziaływań elektronów w kryształach. Przewodniki, półprzewodniki i izolatory. **Własności elektryczne ciał stałych:** przewodnictwo metali, nadprzewodnictwo, polaryzacja dielektryków. **Mechaniczne i termiczne własności ciał stałych:** odkształcenia sprężyste, prawo Hooke'a, ciepło molowe, rozszerzalność cieplna, przewodnictwo cieplne. **Półprzewodniki:** rodzaje półprzewodników, dziury i elektrony, przewodnictwo elektryczne. Złącze p-n, dioda, tranzystor, fotoopornik, fotodioda i fotoogniwo.

Wybrane zagadnienia fizyki jądrowej

Jądro atomowe. Budowa i własności jądra atomowego. Spin i moment magnetyczny jądra. Defekt masy i energia wiązania jądra. Siły jądrowe, mezonowa teoria sił jądrowych. Modele jądra atomowego. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna: prawo rozpadu i reguła przesunięć. Teoria rozpadu α , β , γ . Reakcje jądrowe. Rozszczepienie i synteza jąder. Reaktory jądrowe, bomba atomowa i termojądrowa.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II, III

Ćwiczenia rachunkowe skorelowane są tematycznie z wykładem w tym semestrze. Wybór zadań, które są rozwiązywane w czasie zajęć oraz jako praca domowa ilustruje i uzupełnia materiał poznany w trakcie wykładu.

Efekty kształcenia

Poznanie i rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie; wykorzystywanie praw fizyki w technice i życiu codziennym, umiejętności pomiaru i określania podstawowych wielkości fizycznych.

Literatura

- [1] Holliday D., Resnick R., Walker J.: Fizyka. T. 1, 2, 3, 4, 5.
- [2] Orear J.: Fizyka. T. 1, 2.
- [3] Sawieliew L. W.: Kurs fizyki. Tom 1, 2, 3.
- [4] Wykład (notatki).

Wszystkie pozycje dostępne w bibliotece PG i bibliotece WFT i MS.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

CHEMIA

SSPK 7

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	2 ^E	2			4
III	1		1		4

Katedra prowadząca przedmiot:
Kod Katedry:Technologii Wody i Ścieków
TWS

Treść wykładu

Semestr II
Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy pierwiastków. Wartościowości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczki. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków organicznych: węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, esterów, amin oraz związków heterocyklicznych i halogenoorganicznych. Budowa i właściwości: barwników, cukrów, aminokwasów, peptydów, białek oraz kwasów nukleinowych. Budowa, właściwości i zastosowania tworzyw sztucznych.
Semestr III
Stany skupienia materii – gazy, ciecze, ciała stałe. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Elementy termodynamiki chemicznej, termochemia. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Elementy kinetyki chemicznej. Zjawisko osmozy. Zjawiska na granicach faz – adsorpcja. Elektrochemia – potencjały elektrod, ogniwa, elektroliza. Elementy spektroskopii molekularnej.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II
Obliczenia stechiometryczne. Obliczanie stężeń procentowych, molowych i normalnych. Obliczanie twardości wody. Dysocjacja elektrolityczna – pH roztworów wodnych.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr III
Identyfikacja kationów i anionów w roztworach. Wprowadzenie do analizy ilościowej wód i ścieków: analiza objętościowa – alkacymetria (zasadowość, kwasowość), kompleksometria (twardość wody). Analiza kolorymetryczna (oznaczanie żelaza i manganu).

Efekty kształcenia

Rozumienie procesów chemicznych zachodzących w środowisku i ważnych dla technologii inżynierii środowiska: przewidywanie, planowanie i stosowanie procesów chemicznych w neutralizacji zanieczyszczeń.

Literatura

- [1] Prejzner J.: Chemia z elementami chemii środowiska. Gdańsk: Wydawnictwo PG.
- [2] Hermanowicz W.: Chemia sanitarna. Warszawa: PWN.
- [3] Zakrzewski S. F.: Podstawy toksykologii środowiska. Warszawa: WN PWN.
- [4] O'Neill P.: Chemia środowiska. Warszawa: WN PWN.
- [5] Paradowska H.: Chemia organiczna. Kraków: Wyd. Politechniki Krakowskiej.
- [6] Roberts J. D., Caserio M.C.: Chemia organiczna. Warszawa: PWN.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

GEOMETRIA WYKREŚLNA

SSPK 8

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	1	2			5

Katedra prowadząca przedmiot:

Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

Kod Katedry:

KMBiM

Treść wykładu

Semestr I
Rzutowanie, rodzaje rzutowania. Niezmienniki rzutowania równoległego. Rzuty Monge'a. Odwzorowanie elementów geometrycznych w rzutach prostokątnych. Transformacje, widoki boczne. Płaszczyzna w położeniu rzutującym i naturalnym. Przynależność, równoległość elementów geometrycznych. Elementy wspólne: punkt przebicia, krawędź między płaszczyznami. Działania na wielościanach: punkt przebicia prostą, przekrój płaszczyzną, rozwinięcie, przenikanie wielościanów. Parametry o konstrukcja elipsy, paraboli i hiperboli. Powierzchnie: kuli, walca i stożka. Przekroje powierzchni płaszczyzną, linia przenikania. Rzuty cechowane. Odwzorowanie elementów geometrycznych. Konstrukcje podstawowe: przynależność, równoległość, elementy wspólne. Płaszczyzna w położeniu naturalnym. Powierzchnie topograficzne. Konstruowanie nasypów i wykopów. Rzutowanie aksonometryczne. Układ odniesienia i własności rzutu aksonometrycznego. Aksonometria prostokątna. Trójkąt śladów i konstrukcja skrótów na osiach układu prostokątnego. Zasada rzutowania aksonometrycznego ukośnego. Inżynierskie zastosowanie poznanych metod rzutowania: konstruowanie połączeń dachowych oraz zakładanie powierzchni nasypów i wykopów wzdłuż dróg i placów. Podstawowe zasady tworzenia rysunku perspektywicznego.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr
Tematyka ćwiczeń jest ściśle powiązana z materiałem wykładowym. Studentów obowiązuje wykonanie pracy semestralnej, której przedmiotem jest projekt robót ziemnych wzdłuż drogi i placów na arkuszu o formacie A-3.

Efekty kształcenia

Umiejętności w zakresie geometrycznego odwzorowania i transformacji wielościanów oraz wybranych powierzchni za pomocą rzutowania prostokątnego, rzutów cechowanych oraz aksonometrii. Umiejętność określania relacji pomiędzy obiektami w przestrzeni przez wyznaczanie linii przekroju i przenikania. Praktyczna umiejętność rozwiązywania problemów w zakresie geometrii dachów i robót ziemnych. Wykorzystanie własności aksonometrii ukośnej do szkicowania odręcznego obiektów trójwymiarowych. Znajomość zasad tworzenia rysunku perspektywicznego oraz umiejętność tworzenia prostych widoków perspektywicznych.

Literatura

- [1] Bieliński A.: Geometria wykreślna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.
- [2] Błach A.: Inżynierska geometria wykreślna (podstawy i zastosowania). Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2006.
- [3] Grochowski B.: Elementy geometrii wykreślniej. PWN Warszawa 2002.
- [4] Otto F., Otto E.: Podręcznik geometrii wykreślniej. PWN Warszawa 1998.
- [5] Jankowski W.: Geometria wykreślna. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1999.
- [6] Bieliński A.: Ćwiczenia z geometrii wykreślniej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2002.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

SSPK 9

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	1	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Zakład Geodezji

Kod Katedry:

ZG

Treść wykładu

Semestr I
<p>Systemy informacji przestrzennej i geodezji w inżynierii środowiska. System odniesień przestrzennych: teoria geocentryczna i heliocentryczna. Pomiary Ziemi. Krzywizna Ziemi. Powierzchnie odniesienia. Wstęp do układów odniesień przestrzennych. Metody pozyskiwania danych na potrzeby systemów informacji przestrzennej. Teoretyczne podstawy metody domiarów prostokątnych, metody biegunowej, wcięć kątowno-liniowych, metody przedłużeń konturów. Pomiar pola powierzchni. Pomiary tachimetrami elektronicznymi i GPS oraz nowoczesnych technik obrazowych (zdjęcia i dane fotogrametryczne, sceny satelitarne, skaning laserowy). Opracowanie danych. Bazy danych: typy baz i struktury danych. Zapis przestrzeni w postaci modelu wektorowego i rastrowego. Transformacje danych rastrowych i wektorowych. Transformacja przestrzeni dwuwymiarowej w jednowymiarową. Rozwarstwienie geometryczne i tematyczne obiektów, zasady odwzorowania struktur obiektów. Integracja danych i przestrzeni. Efektywna organizacja zbiorów danych. Błędy pomiarów inżynierskich: elementy teorii błędów. Definicja pomiaru. Błędy i metody ich określania dla pomiarów inżynierskich. Typy błędów. definicja błędu średniego i wagi. Błąd średni funkcji. Istota wyrównania. Prawdopodobieństwo wystąpienia błędów. Rozkład normalny. Odchylenie standardowe. Własności średniej arytmetycznej. Reguły rachunkowe Bradisa-Kryłowa. Mapa i skala. Mapa topograficzna. Mapa zasadnicza i mapy pochodne. Mapa wielkoskalowa oraz proces jej tworzenia. Mapa numeryczna w kontekście systemu informacji terenowej (SIT) i systemu informacji przestrzennej (SIP). Metodyka obliczania pola powierzchni. Ogólna charakterystyka mapy cyfrowej (numerycznej). Omówienie instrukcji K-1 i wytycznych grupy K-1.x (mapa zasadnicza) oraz K-2.x (mapa topograficzna). Symbole stosowane na mapach. Analiza wykorzystania SIP w inżynierii środowiska. Przestrzeń metryczna i topologiczna. Podstawy typologii i relacje topologiczne. Wprowadzenie do teorii SIP. Integracja przestrzeni i informacji. Relacje między obiektami w modelach topologicznych. Technologiczne aspekty SIP, SIT i ich udział w Inżynierii środowiska.</p>

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr I
<p>Zadania związane z obliczaniem rozmiaru Ziemi, krzywizną Ziemi. Podstawy rachunków geodezyjnych. Miary kątowe. Skale i podziały. Rachunek współrzędnych – obliczenie azymutu i odległości ze współrzędnych, konstrukcje jednoznacznie wyznaczalne (wcięcia kątowe: w przód i wstecz, wcięcia liniowe). Wstępne wiadomości o błędach, spostrzeżenia jednakowo- i niejednakowo dokładne, błąd średni funkcji. Obliczanie pola powierzchni ze współrzędnych. Obliczanie pola po-</p>

wierzchni metodami: analityczną, analityczno-graficzną, graficzną i mechaniczną. Mapa zasadnicza i mapa topograficzna. Czytanie i interpretacja mapy. Wykonanie szkicu sytuacyjnego wybranego obszaru (praca w terenie). Opracowanie GIS. Gromadzenie danych SIP i SIT. Tworzenie baz danych. Transformacje współrzędnych z użyciem oprogramowania komputerowego.

Efekty kształcenia

Umiejętność posługiwania się systemami informacji przestrzennej; rozwiązywanie zagadnień z zakresu inżynierii środowiska za pomocą systemów informacji przestrzennej.

Literatura

- [1] Gotlib D.: GIS. Obszary zastosowań. Warszawa: PWN 2007.
- [2] Longley P. GIS. Teoria i praktyka. PWN 2006.
- [3] Przewłócki S.: Geodezja dla kierunków niegeodezyjnych. Warszawa: PWN 1997.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

GEODEZJA

SSPK 10

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	1	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Zakład Geodezji

Kod Katedry:

ZG

Treść wykładu

Semestr II
Tradycyjne i nowoczesne pomiary geodezyjne w inżynierii środowiska. Podstawowy sprzęt geodezyjny. Powierzchnie odniesienia i ich znaczenie w pomiarach geodezyjnych. Zadania pomiarów sytuacyjnych. Rodzaje osnów. Utrwalanie punktów osnowy poziomej w terenie. Instrumenty i przyrządy do sytuacyjnych pomiarów terenowych. Metody zdjęć sytuacyjnych. Tyczenie linii w terenie – metody tradycyjne i nowoczesne (GPS). Przedłużanie linii prostych. Tyczenie prostej przez przeszkody. Tyczenie kierunków prostopadłych. Pośrednie pomiary długości. Elementy rachunku współrzędnych i podstawowe obliczenia geodezyjne. Pomiary wysokościowe. Rodzaje geodezyjnych znaków wysokościowych (reperów) i ich montaż. Metody niwelacji. Przenoszenie wysokości i określanie spadków. Pomiary realizacyjne i kontrolne w budownictwie i inżynierii środowiska.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II
Przeprowadzenie wizji terenowej mierzonego obszaru. Kolokwium z przygotowania do zajęć w terenie. Pomiar sytuacyjno – wysokościowy. Przyjęcie wstępnej koncepcji osnowy. Założenie i stabilizacja punktów osnowy. Dowiązanie wysokościowe – założenie repera roboczego. Niwelacja punktów osnowy. Pomiar długości boków osnowy. Zdejmowanie szczegółów terenowych. Podstawowe prace kameralne dotyczące wykonania mapy sytuacyjno-wysokościowej i operatu.

Efekty kształcenia

Umiejętność posługiwania się metodami geodezji oraz współpracy z licencjonowanym geodetą.

Literatura

- [1] Odlanicki-Poczobutt M.: Geodezja. Warszawa: PWN 1991.
- [2] Żurowskiego A. (red): Ćwiczenia z geodezji. Gdańsk 1999.
- [3] Przewłocki S.: Geodezja dla Inżynierii Środowiska. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN 1997.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

RYSUNEK TECHNICZNY

SSPK 11

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I				1	2

Katedra prowadząca przedmiot:

Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Kod Katedry:

KGGiBW

Zakres zajęć projektowych

Semestr I
Normalizacja. Formaty arkuszy. Wymagana forma graficzna arkusza. Składanie formatów arkuszy. Zasady pisma technicznego. Tabliczki rysunkowe. Rodzaje linii rysunkowych. Rzutowanie prostokątne. Rzuty aksonometryczne. Widoki, przekroje. Zasady wymiarowania. Oznaczenia graficzne. Rysunek architektoniczno-budowlany. Rysunek konstrukcji żelbetowych i metalowych. Rysunek instalacji wewnętrznych. W ramach zajęć projektowych każdy student wykonuje 5 arkuszy ćwiczeń projektowych dotyczących pisma technicznego, rzutowania prostokątnego, rzutowania aksonometrycznego oraz tematów branżowych.

Efekty kształcenia

Stosowanie rysunku technicznego i wizualizacja utworów inżynierskich.

Literatura

- [1] Praca zbiorowa Architektura – Budownictwo. Projektowanie architektoniczno-budowlane. Wydawnictwo Kanon 1998.
- [2] Miśniakiewicz E., Skowroński W.: Rysunek techniczny budowlany. Warszawa: Wydawnictwo Arkady 1999.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

GRAFIKA INŻYNIERSKA (CAD)

SSPK 12

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI			2		2

Katedra prowadząca przedmiot:

Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Kod Katedry:

KGGiBM

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr VI
Podstawowe informacje o programie. Okno Autocada. Podstawowe elementy. Obszar roboczy. Ustawienia obszaru roboczego. Podstawowe funkcje i polecenia. Zoom. Modyfikacje obiektów. Kopiowanie. Obracanie. Przesuwanie. Odsunięcie. Lustro. Wydłużanie. Ucinanie. Szyk. Wielobok. Dopasowanie. Skalowanie. Rysowanie precyzyjne. Tryby rysowania. Punkty charakterystyczne. Ustawienia rysunkowe. Modyfikacje obiektów. Kreskowania. Wypełnienia. Modyfikacje obiektów. Modyfikacje rysunków. Rysowanie w warstwach. Wymiarowanie. Tekst. Bloki. Bloki z atrybutami. Przygotowanie do wydruku. Ustawienia parametrów wydruku. Modelowanie trójwymiarowe. Modelowanie krawędziowe, płaszczyznowe i bryłowe.

Efekty kształcenia

Opanowanie podstawowych umiejętności w zakresie wykonywania rysunków na ekranie komputera.

Literatura

- [1] Pikoń A.: AutoCAD 2007. Pierwsze kroki. Helikon 2006.
 [2] Jaskulski A.: AutoCAD 2007/LT2007 + Wersja polska i angielska, kurs projektowania. Warszawa: PWN 2006.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PODSTAWY NAUK O ZIEMI

SSPK 13

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	2 ^E	1	1		5

Katedra prowadząca przedmiot:

Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Kod Katedry:

KGG i BM

Treść wykładu

Semestr I
<p>Budowa i wiek Ziemi; ciepło Ziemi; procesy geologiczne; minerały i skały – definicje; charakterystyka ważniejszych minerałów skałotwórczych; plutonizm – magma, intruzje, skały plutoniczne, przegląd skał plutonicznych i żyłowych, miejsca ich występowania w Polsce; wulkanizm – erupcje wulkaniczne, produkty erupcji, twory piroklastyczne, wulkany i ich rodzaje, najsilniejsze erupcje wulkaniczne, rozmieszczenie wulkanów, skały wulkaniczne – przegląd skał i miejsca występowania w Polsce, zjawiska powulkaniczne; wietrzenie mechaniczne i chemiczne; zjawiska krasowe; produkty wietrzenia; wietrzenie a klimat; wietrzenie ilaste i laterytowe, gleby i ich rodzaje, wietrzenie podmorskie; sedymentacja, facje osadowe, warstwowanie osadów, luki sedymentacyjne; diagenaza; konkrecje i sekrecje, skały osadowe; metamorfizm i skały metamorficzne; rodzaje metamorfizmu; strefy i facje metamorfizmu; przegląd ważniejszych skał metamorficznych; czas geologiczny; wiek względny i bezwzględny; powierzchniowe ruchy masowe – klasyfikacja i przyczyny, osuwiska, inne ruchy masowe; działalność wód płynących, erozyjna działalność rzek, transport rzeczny, tarasy rzeczne, akumulacja rzeczna; lód i zlodowacenia – powstawanie lodowców, erozja lodowcowa, erozja wód lodowcowych, akumulacja lodowcowa i wodnolodowcowa, zlodowacenia plejstocenyjskie w Polsce; historia Bałtyku; działalność wiatru – erozja i akumulacja eoliczna, wydmy, lessy, pustynie; erozja morska, typy wybrzeży, osady morskie, transport i akumulacja w strefie brzegowej; ruchy i deformacje skorupy ziemskiej; trzęsienia ziemi – przyczyny i typy trzęsień Ziemi; tektonika płyt kontynentalnych – przyczyny ruchu płyt, rodzaje granic, zjawiska zachodzące na granicach płyt.</p>

Zakres zajęć audytoryjnych

Semestr I
<p>W części projektowej studenci uczą się zasad sporządzania map geologicznych. Poznają obrazy struktur tektonicznych w planisekcji i intersekcji. Wykonują ćwiczenie polegające na wykreśleniu linii intersekcyjnych na podstawie zadanego biegu i upadu. Wykonują następnie przekrój wzdłuż linii prostopadłej do linii biegu. Przeprowadzają analizę mapy geologicznej odkrytej i wykonują przekrój geologiczny wzdłuż zadanej linii.</p>

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr I

Laboratorium obejmuje podstawy mineralogii i petrografii. Studenci poznają sposoby identyfikacji i opisu podstawowych minerałów skałotwórczych oraz wybranych skał magmowych, osadowych i metamorficznych. Prowadzą samodzielne badania makroskopowe. Minerale: kwarc, skalenie: ortoklaz i plagioklasy, miki: biotyt i muskowitz, amfibole, pirokseny, oliwiny magnetyt, hematyt, piryt, galena, kalcyt, halit, gips, limonit, siarka, chalcedon. Skały magmowe: granit, ryolit, pegmatyt, sjenit, dioryt, andezyt, gabro, bazalt, melafir. Skały osadowe: zlepieńce, piaskowce, mułek, less, ility, glina zwałowa, wapień zbity, organogeniczny, oolitowy, matwica wapienna, margiel, dolomit, krzemień, rogowiec, opoka lekka, geza. Skały metamorficzne: marmur, gnejs, kwarcyt, granulit, serpentynit, łupki: serycytowy, grafitowy, chlorytowy, talkowy i in.

Efekty kształcenia

Znajomość budowy geologicznej Ziemi, ze szczególnym uwzględnieniem warstwy powierzchniowej będącej przedmiotem działań inżynierskich. Rozumienie funkcjonowania geoekosystemów.

Literatura

- [1] Roniewicz P.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Warszawa: Polska Agencja Ekologiczna. 1999.
- [2] Jaroszewski W.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Warszawa: Wyd. Geologiczne 1986.
- [3] Czubla P., Mizerski W., Świerczewska-Gładysz E.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN 2004.
- [4] Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Warszawa: Wyd. Geologiczne 1985.
- [5] Książkiewicz M.: Geologia dynamiczna. Warszawa: Wyd. Geologiczne 1979.
- [6] Mizerski W.: Geologia dynamiczna. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN 2006.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

MECHANIKA I WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

SSPK 14

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	2	1			3
III	1	2			4

Katedra prowadząca przedmiot:

Mechaniki Budowli i Mostów

Kod Katedry:

KMB i M

Treść wykładu

Semestr II
<p>Pojęcia podstawowe statyki – podstawowe działy mechaniki: statyka, kinematyka, dynamika. Zapoznanie z podstawowymi zasadami statyki (trzy zasady statyki), pojęciem siły momentu (pary sił), więzów, rodzaje podpór, przeguby wewnętrzne. Warunki równowagi – układy sił i ich niezmienniki. Suma geometryczna, wypadkowa, skrętnik. Redukcje układów sił – układ zbieżny, układ płaski, układ sił równoległych. Praktyczne przypadki redukcji układów sił. Najprostsze układy konstrukcyjne: belki, belki przegubowe (rozkład na belki proste), ramy, ramy trójprzegubowe, kratownice, układy ramowo-kratowe. Definicje sił wewnętrznych, różniczkowe równania równowagi sił wewnętrznych i zewnętrznych (ich praktyczne wykorzystanie), określenie stopnia statycznej niewyznaczalności układu, obliczanie reakcji, rysowanie wykresów sił wewnętrznych, obliczanie wartości ekstremalnych, sposoby rozwiązywania kratownic (metoda równowagi węzłów i przekrojów Rittera), weryfikacja poprawności rozwiązania. Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów – odkształcenie, naprężenie, zasady wytrzymałości materiałów, liniowe zależności konstytutywne dla: ciała izotropowego w przypadku trójwymiarowym, przypadku płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia (ciało izotropowe i ortotropowe – praktyczne przypadki występowania i ich rozróżnienie), dla przypadku jednoosiowego (prawo Hooke’a) – wpływ temperatury, przypadki niewyznaczalne z prętami kratowymi. Obliczanie wartości naprężeń i odkształceń w dowolnym kierunku i wartości ekstremalnych. dla płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia w sposób analityczny i graficzny (koło Mohra). Niezmienniki naprężeń i odkształceń.</p>
Semestr III
<p>Geometria mas masowe i powierzchniowe momenty statyczne i momenty bezwładności. Zginanie proste i ukośne w głównych i centralnych osiach bezwładności – osie obojętne wykresy naprężeń, zagadnienia odwrotne (poszukiwanie wymiarów elementów i dopuszczalnych obciążeń). Zginanie proste ze ścinaniem – wykresy naprężeń ścinających, nity i spoiny. Hipotezy wytrzymałościowe, mimośrodowe zginanie, energia odkształcenia sprężystego. Zaawansowane zagadnienia wytrzymałości – obliczanie ugięć i obrotów, wyboczenie w zakresie sprężystym, skręcanie prętów o przekroju okrągłym, ciągną. Nośność graniczna, zmęczenie materiału – aspekty teoretyczne i praktyczne (pomiar doświadczenia) Zbiorniki cienkościenne. Postawy kinematyki i dynamiki – ruch punktu na płaszczyźnie, ruch obrotowy, i płaski, ruch złożony. Równania ruchu, tarcie – jako siła tłumienia.</p>

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II
W ramach ćwiczeń studenci powinni zapoznać się w praktyce z zagadnieniami prezentowanymi na wykładach w szczególności muszą posiadać umiejętność redukcji układów sił, obliczania reakcji prostych układów konstrukcyjnych, sporządzania dla nich wykresów sił normalnych, tnących i momentów zginających, wyznaczania ekstremów na tych wykresach, oceny poprawności sporządzenia wykresów. W części dotyczącej wytrzymałości materiałów powinni zapoznać się z wyznaczaniem sił wewnętrznych w niewyznaczalnych układach typu kratowego, wyznaczania naprężeń i odkształceń w wyznaczonych kierunkach i naprężeń ekstremalnych.
Semestr III
W ramach ćwiczeń studenci powinni opanować umiejętność wyznaczania parametrów geometrycznych przekrojów i zastosowania tej wiedzy do wyznaczania naprężeń w różnych układach statycznych. W szczególności powinni zapoznać się z podstawami wymiarowania przekrojów dla różnych układów statycznych. Powinni też poznać ograniczenia wynikające z zastosowanych zależności (problemy nośności granicznej, nieliniowości fizycznej i geometrycznej). Powinni też poznać podstawy kinematyki i dynamiki na najprostszych przykładach.

Efekty kształcenia

Rozumienie ogólnych praw ruchu i równowagi ciał materialnych oraz zjawisk fizycznych, którym podlegają odkształcalne ciała stałe, poddane działaniu obciążeń zewnętrznych; stosowanie wiedzy z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów w projektowaniu urządzeń dla potrzeb inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Wilde P., Wizmur M.: Mechanika teoretyczna. Warszawa: PWN 1984.
- [2] Bielewicz E., Chudzikiewicz A.: Statyka budowli. Warszawa: PWN 1975.
- [3] Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Gdańsk: Wydawnictwo PG 1992.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

OCHRONA ŚRODOWISKA

SSPK 15

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
I	2	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Technologii Wody i Ścieków

Kod Katedry:

KTWS

Treść wykładu

Semestr I
<p>Definicje podstawowych pojęć. Ochrona środowiska na tle nauk ekologicznych. Ujęcie historyczne podejmowanych działań. Międzynarodowe aspekty ochrony przyrody: raport U-Thanta, Szczyt Ziemi w Rio de Janeiro, konwencje i porozumienia międzynarodowe. Formy ochrony przyrody w Polsce. Obszary chronione. Światowe i europejskie sieci obszarów chronionych. Ochrona i zanieczyszczenie wód. Podstawowe pojęcia, źródła i rodzaje zanieczyszczeń. Strefy ochronne ujęć wód. Systemy monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych. Podstawy prawne ochrony wód. Europejska Karta Ochrony Wód. Ramowa Dyrektywa Wodna. Akty prawne obowiązujące w Polsce. Ochrona i zanieczyszczenie powietrza. Podstawowe problemy, źródła i rodzaje zanieczyszczeń. Międzynarodowe uregulowania prawne. Akty prawne regulujące ochronę powietrza w UE i w Polsce. Monitoring jakości powietrza w Polsce. Ochrona i zanieczyszczenie gleb. Podstawowe pojęcia, źródła i rodzaje zanieczyszczeń. Degradacja i rekultywacja gruntów. Podstawy prawne ochrony gleb w Polsce. Wpływ zanieczyszczeń środowiska na zdrowie człowieka. Substancje najbardziej niebezpieczne, pojęcie ekotoksyn. Właściwości fizyczne wody. Krążenie wody w przyrodzie. Światowe zasoby wody. Źródła wody w Polsce i ich użytkowanie. Stan czystości wód w Polsce. Zalety i wady współczesnych rozwiązań „end of pipe”. Oczyszczanie ścieków na obszarach nieurbanizowanych. Znaczenie obiektów hydrofitowych w unieszkodliwianiu ścieków. Zanieczyszczenie ścieków deszczowych i odcieków ze składowisk odpadów komunalnych oraz ich oczyszczanie w obiektach hydrofitowych. Innowacyjne koncepcje rozdziału ścieków u źródła (ścieki żółte, ścieki szare, ściek czarne, toalety separujące).</p>

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr I
<p>Analiza polskiego stanu prawnego w dziedzinie ochrony środowiska. Organizacja służb ochrony środowiska – zakres decyzyjności. Prezentacja stanu środowiska w odniesieniu do poszczególnych jego elementów. Elementy opisu stanu środowiska.</p>

Efekty kształcenia

Rozumienie procesów, zjawisk i interakcji występujących w środowisku; rozumienie przebiegu procesów krótko- i długoterminowych zachodzących w środowisku; rozumienie powiązań między zjawiskami globalnymi a antropopresją.

Literatura

- [1] Symonides E.: Ochrona przyrody. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2007.
- [2] Dojlido J. R.: Chemia wód powierzchniowych. Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko 1995.
- [3] Juda-Rezler K.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Warszawa: Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej 2001.
- [4] Kowalik P.: Ochrona środowiska glebowego. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2001.
- [5] Zadroga B., Olańczuk-Neyman K.: Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego. Gdańsk: Wyd. PG 2001.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

MECHANIKA PŁYNÓW

SSPK 16

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	2 ^E	1			4

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr II
<p>Model ośrodka ciągłego. Prędkość materii. Naprężenie. Pojęcie płynności. Fizyczne własności cieczy i gazów; stałe materiałowe. Zmienne stanu i sposoby ich wyznaczania; metody teoretyczne i eksperymentalne. Metoda analizy wymiarowej; twierdzenie Buckingham'a. Kinematyka płynów. Pojęcia: prędkość, przyspieszenie, pochodna substancjalna, linia prądu, trajektoria. I twierdzenie Helmholtza. Klasyfikacja przepływów, pojęcie strumienia. Podstawowe prawa hydromechaniki. Prawa zachowania; bilans masy, pędu, momentu pędu i energii. Prawa konstytutywne; hipoteza Newtona. Prawa stanu. Równania ruchu płynu w postaci ogólnej; równanie zachowania masy i równanie Naviera-Stokesa. Bilans równań i niewiadomych. Formułowanie problemów hydromechaniki; opis układu i jego własności, warunki początkowe i brzegowe. Rozwiązywanie problemów hydromechaniki; rozwiązanie Hagen-Poiseuille'a. Równania ruchu strumienia płynu; równanie ciągłości i równanie dynamiczne. Hipoteza Newtona dla przepływów uśrednionych. Reakcja strumienia cieczy. Hydrostatyka. Wyznaczanie ciśnienia i siły naporu. Prawo Archimedes'a; pływalność ciał. Statyka gazów; rozkład ciśnienia w atmosferze ziemskiej. Model cieczy nielepkiej; równanie Eulera. Podstawowe pojęcia teorii ruchu turbulentnego. Uśrednianie prędkości; równania Reynoldsa; modelowanie turbulencji; logarytmiczny profil prędkości. Równanie Bernoulliego. Wyprowadzenie zależności ogólnej; interpretacja fizyczna, geometryczna i techniczna; przypadek cieczy nielepkiej; opis strat energii; równanie Bernoulliego dla gazów (przemiana adiabatyczna); zastosowania techniczne.</p>

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II
<p>Fizyczne własności płynów; pomiar lepkości wiskozymetrem Hoepplera. Ciśnienie i przyrządy do pomiaru ciśnienia. Uśrednianie prędkości. Analiza wymiarowa. Kinematyka płynów; wyznaczanie linii prądu i trajektorii elementów płynnych. Prawo zachowania masy i jego zastosowania praktyczne (reakcja strumienia cieczy). Równanie Naviera-Stokesa; rozwiązania Hagen-Poiseuille'a i Couette'a. Hydrostatyka; wyznaczanie rozkładu ciśnienia; obliczanie naporu na ścianki płaskie i zakrzywione.</p>

Efekty kształcenia

Rozumienie zjawisk i praw rządzących przepływem płynów; stosowanie wiedzy z zakresu mechaniki płynów w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Bukowski J., Kijkowski P.: Kurs mechaniki płynów. Warszawa: PWN 1980.
- [2] Czetwertyński E., Utrysko B.: Hydraulika i hydromechanika. Warszawa: PWN 1968.
- [3] Puzyrewski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Warszawa: PWN 1999.
- [4] Walden H., Stasiak J.: Mechanika cieczy i gazów w inżynierii sanitarnej. Warszawa: Arkady 1978.
- [5] Zieryp J.: Kryteria podobieństwa i zasady modelowania w mechanice płynów. Warszawa: PWN 1978.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

HYDRAULIKA

SSPK 17

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
III	2	1			4
IV	2 ^E		2		6

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr III
Klasyfikacja problemów hydrauliki; aspekty formalne i techniczne. Rurociągi proste; charakterystyka zagadnienia i równania ogólne. Przepływ ustalony i jednostajny. Współczynniki strat energii. Wzór Darcy'ego-Weisbacha. Rurociągi magistralne. Lewar, syfon. Zasilanie przewodów (zbiorniki i układy pompowe). Pompy. Informacje ogólne, charakterystyki, współdziałanie z przewodem. Dobór pomp. Sieci przewodów zamkniętych. Metoda Crossa. Przepływ ustalony i niejednostajny. Konfuzory i dyfuzory. Rurociąg z odpływem bocznym. Przepływ nieustalony i niejednostajny. Uderzenie hydrauliczne. Hydrauliczne wymiarowanie otworów i przelewów. Wypływ cieczy przez otwór. Przystawki. Wypływ gazu przez otwór i przez dyszę. Przelewy; znaczenie techniczne, przelewy burzowe. Filtracja; pojęcia podstawowe. Równanie ciągłości i prawo Darcy'ego. Formułowanie i rozwiązywanie zagadnień filtracyjnych; ujęcie ogólne i modele uproszczone. Jednowymiarowy model filtracji – studnia, rów, drenaż, grobla, budowle piętrzące. Zasady projektowania odwodnień budowlanych.
Semestr IV
Przepływy w korytach otwartych; charakterystyka zagadnienia i równania ogólne. Ruch krytyczny, spokojny i rwący. Przepływ ustalony i jednostajny. Wzór Manninga. Praktyczne aspekty przepływów w korytach otwartych; hydraulicznie najkorzystniejszy przekrój strumienia; przewody kanalizacyjne. Sieci kanałów otwartych; przewody i systemy kanalizacyjne. Przepływ ustalony i niejednostajny. Wyznaczanie podłużnego profilu zwierciadła wody w kanale. Odskok hydrauliczny. Przepływy nieustalone i niejednostajne. Równania de Saint-Venanta. Formułowanie i rozwiązywanie zagadnień nieustalonych. Propagacja fal powodziowych. Charakterystyka swobodnego strumienia cieczy; aspekty praktyczne (wentylacja pomieszczeń, atrakcje wodne). Nietypowe metody upraszczania równań ruchu płynu; sprowadzanie równań do postaci bezwymiarowej. Modele kinematyczne; płaski ruch potencjalny i model biharmoniczny. Koncepcja warstwy przyściennej w hydraulice; warstwa hydrodynamiczna i temperaturowa; oderwanie warstwy przyściennej. Pomiarów wodne; przyrządy pomiarowe; opracowywanie wyników pomiarów. Zasady podobieństwa i modelowania w inżynierii wodnej.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr III

Ruch laminarny i turbulentny. Liczba Reynoldsa. Charakterystyka strumienia jako technicznego modelu zjawisk przepływowych. Równanie Bernoulliego dla strugi i strumienia cieczy rzeczywistej; sposoby uwzględniania strat energii mechanicznej w równaniu Bernoulliego. Model cieczy doskonałej. Rurka Pitota. Rurociągi proste; wzór Darcy'ego-Weisbacha; współczynniki strat liniowych i lokalnych oraz ich laboratoryjne wyznaczenie; wymiarowanie rurociągów magistralnych; przypadki szczególne: lewar, syfon, zwężka Venturiego, rurociąg wydatkujący po drodze. Sieci przewodów zamkniętych i zasady ich wymiarowania; obliczenia przykładowe i ich weryfikacja laboratoryjna. Pompy; współpraca pompy z przewodem i zasady doboru pomp.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr IV

Charakterystyki pomp wirowych; dobór pompy. Cechowanie zwężki pomiarowej typu Venturiego. Wyznaczanie współczynnika filtracji; prawo Darcy'ego. Filtracja przez groblę. Współczynnik wydanku otworu. Określanie czasu opróżniania zbiornika przez otwór w dnie. Przelew o ostrej krawędzi. Przelew boczny. Odskok hydrauliczny. Wymiarowanie kanałów otwartych (rzeczywiste parametry przepływu i model ruchu ustalonego i jednowymiarowego). Projektowanie sieci kanałów otwartych – obliczenia i laboratoryjna weryfikacja wyników.

Efekty kształcenia

Opanowanie praktycznych metod hydrauliki w odniesieniu do obiektów inżynierii środowiska. Opanowanie metod wymiarowania przewodów zamkniętych, koryt otwartych, otworów, przelewów i problemów filtracji.

Literatura

- [1] Czetwertyński E., Utrysko B.: Hydraulika i hydromechanika. Warszawa: PWN 1968.
- [2] Puzyrewski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Warszawa: PWN 1999.
- [3] Grabarczyk Cz.: Przepływy cieczy w przewodach. Metody obliczeniowe. Poznań: Envirotech, 1997.
- [4] Kubrak E., Kubrak J.: Hydraulika techniczna. Przykłady obliczeń. Warszawa: Wyd. SGGW 2004.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

BIOLOGIA I EKOLOGIA

SSPK 18

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
III	2 ^E	1	1		6

Katedra prowadząca przedmiot:

Technologii Wody i Ścieków

Kod Katedry:

TWS

Treść wykładu

Semestr III

Mikroorganizmy jako podstawowy czynnik przyrody zapewniający krążenie materii. Procaryota i Eucaryota, budowa, procesy fizjologiczne. Charakterystyka mikroorganizmów: wirusy, bakterie, grzyby, glony, ich rola w biosferze. Podstawy ekologii. Podstawowe prawa. Grupy troficzne. Samooczyszczanie wód, procesy jednostkowe, charakterystyka. Linia tlenowa. Strefy saprobowe w wodach płynących. Wody toksyczne. Wzrost mikroorganizmów; hodowla periodyczna, hodowla ciągła. Wymagania pokarmowe mikroorganizmów. Metabolizm. Łańcuch oddechowy. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Źródła energii dla heterotrofów; oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentacja. Źródła energii dla autotrofów: litotrofy i fototrofy. Woda i gleba jako miejsce bytowania mikroorganizmów, przenoszenie organizmów chorobotwórczych. Zagrożenia mikrobiologiczne jakości wód do spożycia. Rola mikroorganizmów w krążeniu węgla, azotu, siarki i żelaza w przyrodzie. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na mikroorganizmy. Dezynfekcja wody; metody chemiczne i fizyczne. Podstawy biologicznych metod oczyszczania ścieków; metody tlenowe: osad czynny; złoża biologiczne charakterystyka ekologiczna. Beztlenowe oczyszczanie ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych. Aspekty sanitarne oczyszczania ścieków i osadów ściekowych.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr III

Technika mikroskopowania. Charakterystyka i obserwacje mikroskopowe cyjanobakterii i glonów występujących w wodach naturalnych (rola glonów w wodach). Analiza hydrobiologiczna wody. Charakterystyka i obserwacje mikroskopowe pierwotniaków i zwierząt wielokomórkowych wchodzących w skład biosestonu.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr

Badanie wpływu środków toksycznych na organizmy wodne. Izolowanie mikroorganizmów z powietrza (bakterie + pleśnie). Obserwacje wzrostu bakterii na pożywkach stałych i płynnych, metody barwienia bakterii, morfologia bakterii, budowa komórki. Badanie wpływu środowiska na bakterie

– czynniki fizyczne. Badanie wpływu środowiska na bakterie – czynniki chemiczne. Analiza bakteriologiczna wody. Określanie liczby bakterii heterotroficznych i wskaźnikowych w środowiskach naturalnych. Badania mikrobiologiczne wody pitnej (określenie liczby bakterii wskaźnikowych, wpływ czasu zatrzymania wody w sieci na liczbę bakterii.). Biocenoza osadu czynnego i błony biologicznej. Helminy.

Efekty kształcenia

Poznanie istoty procesów biologicznych zachodzących w środowisku, ich udziału w neutralizacji zanieczyszczeń i rekultywacji terenów zdegradowanych, ocena zagrożeń biologicznych w środowisku (zewnętrznym i wewnętrznym).

Literatura

- [1] Olańczuk-Neyman K.: Laboratorium z biologii środowiska. Gdańsk: Skrypt PG 1998.
- [2] G. Rheinheimer G.: Mikrobiologia wód. Warszawa: PWRiL 1987.
- [3] Mikrobiologia wód. (red. J. Paluch). Warszawa: PWN 1973.
- [4] Schlegel H.: Mikrobiologia ogólna. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2000.
- [5] Atlas, A. M., Bartha R.: Microbial Ecology. London: Addison-Wesley Publishing Company 1981.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PODSTAWY INFORMATYKI

SSPK 19

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
IV	2		2		4

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr IV

Wstęp. Prosty model komputera, ideowe podstawy działania komputerów. Reprezentacja danych, dokładność obliczeń. Systemy operacyjne (DOS, UNIX, Windows). Sieci komputerowe – Internet, WWW, E-mail. Sposoby przedstawiania informacji w komputerze. Translatory i kompilatory, programowanie strukturalne. Algorytmy i sieci działań. Graficzna postać programów. Języki programowania. Pascal – język programowania strukturalnego. Podstawy języka Pascal (obiekty pascalo-we, instrukcje, wyrażenia, zmienne indeksowane, instrukcje strukturalne, typy strukturalne, wskaźnikowe. Instrukcja wiążąca. Procedury i funkcje). Rozszerzenia implementacyjne. Systemy szybkiego tworzenia aplikacji (RAD: Visual Basic, Delphi, C++Builder).

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr IV

Ustalony indywidualnie przez prowadzących zajęcia laboratoryjne w Laboratorium Komputerowym dla grupy studenckiej zgodnie z zakresem zajęć który obejmuje: systemy operacyjne DOS i Windows. Edytor ekranowy – polecenia obsługi. Operacje dyskowe. Przygotowanie plików dyskowych z wykorzystaniem danych hydrologicznych. Algorytmy (rozwiązanie równania algebraicznego, przykład sortowania danych hydrologicznych, matematyczna obróbka danych). Programowanie w języku Turbo Pascal – tworzenie programów w środowisku Turbo Pascal).

Efekty kształcenia

Zakładanym efektem kształcenia jest opanowanie przez studentów wiedzy o budowie funkcjonalnej i o działaniu maszyn liczących, oraz z podstawami użytkowania systemów i samodzielnego programowania komputerów.

Literatura

- [1] Wirth N.: Algorytmy + struktury danych = programy. Warszawa: Wyd. NT 1980, 1992.
[2] Turbo Pascal-Owner's Handbook, Borland International, Scotts Valley, CA 1987, 1994.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PODSTAWY INFORMATYKI

SSPW 20 A

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	2	1	1		4

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr V

Podstawy systemu Linuks. Konsole tekstowe i graficzne. Podstawowe polecenia Linuksa. Sieci komputerowe – podstawowe pojęcia. Internet i Intranet. Zasady tworzenia dokumentów tekstowych. Podstawowe pojęcia typografii. Tworzenie dokumentów tekstowych w edytorze tekstowym. Tworzenie równań w edytorach tekstowych. Arkusz kalkulacyjny – podstawy pracy. Graficzne opracowanie danych w arkuszu kalkulacyjnym. Solver w arkuszu kalkulacyjnym. Makropolecenia – Visual Basic. Podstawy tworzenia prezentacji. Program do tworzenia prezentacji. Oprogramowanie techniczne. Prezentacja danych na wykresach 2D i 3D. Rozwiązywanie równań nieliniowych: metody bisekcji, siecznych, Newtona, iteracji prostej. Metody rozwiązywania układów równań nieliniowych: iteracji prostej, Newtona. Aproksymacja i interpolacja: wielomiany interpolacyjne Lagrange'a. Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Algorytmy i schematy blokowe. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego w obliczeniach inżynierskich. Rozwiązywanie równań nieliniowych (metoda bisekcji, siecznych, iteracji prostej, Newtona). Układy równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa). Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów (różne typy funkcji) – ćwiczenia.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr V

Sieci komputerowe. Podstawowe pojęcia. Serwis WWW, FTP, pocztowy i grupy dyskusyjne. Edytor tekstów – tworzenie tekstu, zasady typografii i formatowanie tekstu. Tworzenie arkuszy obliczeniowych, tworzenie skoroszytów. Graficzne opracowanie danych. Tworzenie prezentacji multimedialnej – ćwiczenia praktyczne. Rozwiązywanie równań nieliniowych na przykładach z zakresu inżynierii wodnej (metoda bisekcji, siecznych, iteracji prostej, Newtona). Układy równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa). Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów (funkcja wykładnicza i kwadratowa).

Efekty kształcenia

Przedmiot do wyboru dla studentów, bardziej zainteresowanych samodzielnym wykorzystaniem maszyn liczących.

Literatura

- [1] Strona internetowa: www.linux.pl
- [2] Krysiak K.: Sieci komputerowe. Kompendium. Wydawnictwo HELION 2003.
- [3] Trejderowski T.: Po prostu Internet. Techniki Zaawansowane. Wydawnictwo HELION 2002.
- [4] Polska Norma PN-83/P-55366 (Zasady składania tekstów w języku polskim).
- [5] Williams R.: Komputer nie jest maszyną do pisania. Wydawnictwo Helion 2003.
- [6] MS Office. User's manual.
- [7] Szymkiewicz R. Metody numeryczne w inżynierii wodnej. Gdańsk: Wyd. PG 2003.
- [8] Fortuna Z. i inni: Metody numeryczne. Warszawa: WN-T 1993.
- [9] Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. Warszawa: PWN 1971.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

ZASTOSOWANIA INFORMATYKI

SSPW 20 B

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	2	1	1		4

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr V

Zastosowanie programów typu public-domain w inżynierii środowiska. Zastosowanie programu hydroinformatycznego w modelowaniu przepływów w korytach otwartych na przykładzie obsługi programu HEC-RAS. Wprowadzenie do programu HEC-RAS. Ogólne założenia do opisu ustalonego przepływu podłużnego – model obliczeniowy. Węzłowe obszary rzek i potoków (połączenie i rozgałęzienie strumieni). Numeryczny opis geometrii koryta i doliny rzeki. Określenie współczynnika oporu w korytach złożonych. Zasady obliczania podłużnego układu zwierciadła wody w rzekach i potokach z techniczną zabudową. Zróżnicowane długości drogi przepływu na terasach zalewowych i w korycie głównym. Transport rumowiska wlezonego i unoszonego. Przepływ nieustalony – propagacja fali powodziowej. Modelowanie przepływów z pokrywą lodową. Wymiarowanie systemów rurociągów na przykładzie sieci wodociągowej. Obsługa programu EPANET, budowa modelu sieci wodociągowej. Modele elementów i instalacji pomocniczych. Rozwiązywanie równań nieliniowych: metody bisekcji, siecznych, Newtona, iteracji prostej. Metody rozwiązywania układów równań nieliniowych: iteracji prostej, Newtona. Aproksymacja i interpolacja: wielomiany interpolacyjne Lagrange'a. Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Wykonanie ćwiczeń z zakresu projektu polegającego na symulacji ustalonego przepływu w korycie otwartym przy użyciu programu HEC-RAS. Utworzenie nowego projektu, zdefiniowanie sieci rzek, zdefiniowanie kształtów koryta w charakterystycznych przekrojach poprzecznych. Interpolacja przekrojów pośrednich. Wprowadzenie zabudowy hydrotechnicznej (mosty, przepusty, przelewy). Wprowadzenie danych przepływu ustalonego i nieustalonego. Wykonanie obliczeń przepływu ustalonego i nieustalonego. Przedstawienie wyników: profil zwierciadła wody wzdłuż danego odcinka cieku oraz wybrane przekroje poprzeczne. Opracowanie projektu małej sieci wodociągowej otwartej i zamkniętej przy użyciu programu EPANET. Rozwiązywanie równań nieliniowych (metoda bisekcji, siecznych, iteracji prostej, Newtona). Układy równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa). Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów (różne typy funkcji) – ćwiczenia.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr V

Utworzenie nowego projektu, zdefiniowanie sieci rzek, zdefiniowanie kształtów koryta w charakterystycznych przekrojach poprzecznych. Interpolacja przekrojów pośrednich. Wprowadzenie zabudowy hydrotechnicznej (mosty, przepusty, przelewy). Wprowadzenie danych przepływu ustalonego i wykonanie obliczeń. Rozwiązywanie równań nieliniowych na przykładach z zakresu inżynierii wodnej (metoda bisekcji, siecznych, iteracji prostej, Newtona). Układy równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa). Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów (funkcja wykładnicza i kwadratowa).

Efekty kształcenia

Przedmiot do wyboru dla studentów, bardziej zainteresowanych wykorzystaniem komercyjnych systemów i programów komputerowych.

Literatura

- [1] HEC-RAS, River Analysis System, Reference Manual, US Army Corps of Engineers, Institute For Water Resources, Hydrologic Engineering Center, Davis 2003.
- [2] HEC-RAS, River Analysis System, Hydraulic Reference Manual, US Army Corps of Engineers, Institute For Water Resources, Hydrologic Engineering Center, Davis 2003.
- [3] Nachlik E. (red. nauk. J. Kubrak): Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych. Warszawa: Wyd. SGGW 2003.
- [4] Kubrak J.: Hydraulika techniczna. Warszawa: Wyd. SGGW 1998.
- [5] EPANET 2 USERS MANUAL, Water Supply and Water Resources Division, National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati.
- [6] Szymkiewicz R.: Metody numeryczne w inżynierii wodnej. Gdańsk: Wyd. PG 2003.
- [7] Fortuna Z. i in.: Metody numeryczne. Warszawa: WN-T 1993.
- [8] Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. Warszawa: PWN 1971.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

METODY KOMPUTEROWE W INŻ. SANITARNEJ

SSPW 21 A

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VII	1		1		3

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr VII

Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów: wyrównanie krzywej przepływu dla danego przekroju kanału. Rozwiązywanie algebraicznych równań nieliniowych metodą bisekcji, siecznych, Newtona, iteracji prostej. Przykłady zastosowań w inżynierii środowiska: obliczanie współczynnika oporów liniowych w rurociągu, obliczanie głębokości normalnej w kanale otwartym, obliczenie natężenia przepływu przez przelew z uwzględnieniem prędkości dopływającej wody, obliczenie napełnienia zbiornika sferycznego. Rozwiązywanie układów nieliniowych równań algebraicznych metodą Newtona. Przykład zastosowania metody w inżynierii środowiska: hydrauliczne obliczenia sieci wodociągowej. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami jednokrokowymi i wielokrokowymi, jawnymi i niejawnymi. Przykłady zastosowań w inżynierii środowiska: układ zwierciadła wody w kanale kanalizacji deszczowej w warunkach przepływu ustalonego, rozwiązanie równania retencji dla zbiornika wyrównawczego, obliczenie spływu z połaci dachowej i transformacja przepływu w rynnie.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr VII

Samodzielne rozwiązanie jednego z zadań, związanego z tematyką wykładów.

Efekty kształcenia

Celem przedmiotu jest nauczanie studentów wykorzystywania maszyn liczących w inżynierii sanitarnej (zagadnienia środowiska wewnętrznego).

Literatura

- [1] Fortuna Z i in.: Metody numeryczne. Warszawa: WN-T 1993.
- [2] Potter D.: Metody obliczeniowe fizyki. Warszawa: PWN 1977.
- [3] Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. Warszawa: PWN 1971.
- [4] Szymkiewicz R.: Metody numeryczne w inżynierii wodnej. Gdańsk: Wyd. PG 2003.
- [5] Szymkiewicz R.: Modelowanie matematyczne przepływów w rzekach i kanałach. Warszawa: PWN 2000.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

METODY KOMPUTEROWE W INŻ. ŚRODOWISKA

SSPW 21 B

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VII	1		1		3

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr VII

Równania różniczkowe o pochodnych cząstkowych, klasyfikacja równań, zasady formułowania problemu rozwiązania. Metody numerycznego rozwiązania równań. Metoda różnic skończonych, aproksymacja pochodnych I i II rzędu. Rozwiązanie jednowymiarowego równania dyfuzji schematem jawnym, schematem niejawnym oraz schematem Cranka-Nicolsona. Przykład zastosowania w inżynierii środowiska: filtracja przez groblę. Rozwiązanie dwuwymiarowego równania dyfuzji schematem jawnym, schematem niejawnym oraz schematem ADI. Przykład zastosowania w inżynierii środowiska: obszarowa filtracja ze swobodną powierzchnią. Rozwiązanie równania adwekcji – dyfuzji schematem jawnym oraz schematem Cranka-Nicolsona. Przykład zastosowania w inżynierii środowiska: transport zanieczyszczeń w rzece. Rozwiązanie równania Laplace'a. Przykłady zastosowania w inżynierii środowiska: ustalona filtracja pod budowlą piętrzącą.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr VII

Rozwiązanie zestawu zadań związanych z tematyką wykładów przy wykorzystaniu gotowego oprogramowania.

Efekty kształcenia

Celem przedmiotu jest nauczanie studentów wykorzystania maszyn liczących w inżynierii środowiska naturalnego.

Literatura

- [1] Fortuna Z i in.: Metody numeryczne. Warszawa: WN-T 1993.
- [2] Potter D.: Metody obliczeniowe fizyki. Warszawa: PWN 1977.
- [3] Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. Warszawa: PWN 1971.
- [4] Szymkiewicz R.: Metody numeryczne w inżynierii wodnej. Gdańsk: Wyd. PG 2003.
- [5] Szymkiewicz R.: Modelowanie matematyczne przepływów w rzekach i kanałach. Warszawa: PWN 2000.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PODSTAWY TECHNIKI CIEPLNEJ

SSPK 22

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
IV	1	1			2
V	1	1		1	3

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynierii Sanitarnej

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr IV

Termodynamika – pojęcia podstawowe. Substancja, energia, stan i funkcje przemiany, bilans substancjalny i energetyczny. Ciepło i praca. Pierwsza zasada termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych. Bilans energii. Entalpia. Gazy doskonałe. Podstawowe prawa gazu doskonałego. Równania gazów doskonałych i rzeczywistych. Mieszanki gazów. Przemiany gazu doskonałego. Pojęcie odwracalności i nieodwracalności procesów termodynamicznych. Entropia. Para wodna. Właściwości i przemiany pary wodnej. Teorie wilgotnego powietrza, parametry wilgotnego powietrza. Podstawowe przemiany wilgotnego powietrza. Podstawy wymiany ciepła. Prawa i mechanizmy przenoszenia ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie. Pole i gradient temperatury. Równanie Fouriera-Kirchoffa. Złożona wymiana ciepła. Ustalone przewodzenie ciepła. Przegrody płaskie i walcowe. Przejmowanie ciepła. Równanie konwekcji. Ogólna charakterystyka wnikania ciepła.

Semestr V

Podstawy przenoszenia ciepła (przewodzenie, konwekcja, promieniowanie). Przewodność cieplna materiałów budowlanych. Obliczeniowe wartości przewodności cieplnej. Przenikanie ciepła w stanie ustalonym przez przegrody nieprzezroczyste. Opory przejmowania ciepła. Opór cieplny przegród jednorodnych i niejednorodnych. Opór warstw powietrza. Opór cieplny wentylowanych i niewentylowanych warstw powietrza. Współczynnik przenikania ciepła. Obliczanie wartości współczynnika przenikania ciepła przegród budowlanych. Rozkład temperatur w przegrodzie. Mostki cieplne w przegrodach. Współczynnik przenikania ciepła z uwzględnieniem mostków cieplnych. Straty ciepła do gruntu. Wartości obliczeniowe temperatury powietrza. Straty ciepła przez przegrody budowlane. Infiltracja powietrza. Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego. Obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr IV

Rozwiązywanie zadań związanych z tematyką wykładów z przedmiotu „Podstawy techniki cieplnej”. Bilansowanie. Przemiany gazów. Liczby i równania kryterialne.

Semestr V

Opory cieplne. Opór cieplny warstw jednorodnych i niejednorodnych. Opory przyjmowania ciepła. Opór cieplny warstw powietrza (niewentylowane, słabo wentylowane, dobrze wentylowane). Opór cieplny przestrzeni nieogrzewanych (przestrzeń dachowe, inne przestrzenie). Całkowity opór cieplny przegród złożonych z warstw jednorodnych i niejednorodnych. Współczynnik przenikania ciepła. Współczynnik przenikania ciepła warstw jednorodnych i niejednorodnych. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła komponentów o zmiennej grubości. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród z uwzględnieniem mostków cieplnych liniowych. Opór cieplny gruntu i współczynnik przenikania ciepła przegród przylegających do gruntu. Obliczanie zapotrzebowania mocy cieplnej pomieszczeń ogrzewanych. Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne. Straty ciepła przez podłogi i ściany przylegające do gruntu. Zapotrzebowanie na ciepło do wentylacji. Całkowite straty ciepła. Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych.

Zakres zajęć projektowych

Semestr V

Obliczenia indywidualnego zadania projektowego polegającego na określeniu szczegółowego zapotrzebowania mocy cieplnej i energii cieplnej (ciepła) dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Projekty przegród budowlanych, opór cieplny warstwy powietrza, gruntu. Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń według podkładu architektonicznego. Dobór strumieni powietrza wentylacyjnego i obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego.

Efekty kształcenia

Rozumienie procesów przekazywania energii i ciepła; stosowanie wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych w inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Koczyk H. (red.): Ogrzewnictwo. Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2000
- [2] Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1997.
- [3] Koczyk H. (red.): Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, eksploatacja. Poznań: Systherm Serwis 2005.
- [4] Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W.: Ogrzewnictwo. T. 1. Białystok: Rozprawy Naukowe nr 63, 1999.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

MECHANIKA GRUNTÓW I GRUNTOZNAWSTWO

SSPK 23

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	1		1		3

Katedra prowadząca przedmiot:

Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Kod Katedry:

KGG i BM

Treść wykładu

Semestr V
Geneza, podział oraz właściwości fizyczne chemiczne i mechaniczne gruntów naturalnych i antropogenicznych. Makroskopowa ocena gruntów, właściwości gruntów. Rodzaje i ruch wód w gruncie (Metody wyznaczenia parametrów filtracji. Mechaniczne działanie wody gruntowej na szkielet gruntowy). Naprężenia w ośrodku gruntowym. Wpływ wody na stan naprężenia – naprężenia efektywne. Określenie rozkładu naprężeń w podłożu gruntowym. Ścisłość i odkształcalność gruntów. Parcie i odpór gruntu. Wytrzymałość gruntów na ścinanie, określanie parametrów wytrzymałościowych gruntów. Podstawy teorii konsolidacji. Stateczność skarp i zboczy. Polowe i laboratoryjne badania gruntów. Wpływ mrozu na grunt. Powstawanie gleb i czynniki glebotwórcze. Morfologia gleb – podstawowe pojęcia, poziomy genetyczne i ich oznaczenie. Gleba jako układ trójfazowy. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb. Materia organiczna w glebach, właściwości biologiczne gleb. Zasobność i żyzność gleb. Gleba jako element środowiska. Erozja gleb. Skażenia i monitoring gleb.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr V
Badania makroskopowe. Podstawowe cechy fizyczne gruntów. Badanie granic konsystencji. Uziarnienie gruntu. Stopień zagęszczenia. Współczynnik filtracji. Wilgotność optymalna. Określenie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania i trójosiowego ściskania. Badanie ścisłości gruntu.

Efekty kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami mechaniki gruntów na poziomie umożliwiającym zrozumienie zagadnień technicznych oraz współpracę ze specjalistami z zakresu geotechniki.

Literatura

- [1] Lambe W., Whitman R.U.: Mechanika gruntów. Warszawa: Arkady, tom 1 i 2, 1977.
[2] Dembicki E.: Stany graniczne gruntów. Teoria i zastosowania. Gdańsk: GTN 1970.

- [3] Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Warszawa: Wydawnictwo Komunikacji i Łączności 2001.
- [4] Pisarczyk S.: Mechanika gruntów. Warszawa: Wyd. Politechniki Warszawskiej 1992.
- [5] Bolt A., Cichy W., Topolnicki M., Zadroga B.: Mechanika gruntów w zadaniach. Gdańsk: Wyd. PG 1985.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

REKULTYWACJA

SSPW 24 A

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	1			1	2

Katedra prowadząca przedmiot:

Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Kod Katedry:

KGG i BM

Treść wykładu

Semestr VI
Pojęcie degradacji, ochrony i rekultywacji gruntu. Podstawy prawne. Rozpoznawanie i charakterystyka terenów zanieczyszczonych. Analiza stężeń zanieczyszczeń w gruncie i wodzie gruntowej. Parametry mechaniczne i metody badań gruntów zdegradowanych. Wpływ zanieczyszczeń na parametry mechaniczne podłoża. Ogólne zasady rekultywacji terenów zdegradowanych. Monitoring w procesie oczyszczania gruntu i wód gruntowych i rekultywacji terenów zdegradowanych. Materiały stosowane w rekultywacji gruntów. Sposoby oczyszczania gruntów – rekultywacja techniczna, chemiczna i biologiczna. Rewitalizacja i zagospodarowanie terenów zrehabilitowanych, przykłady zastosowań (tereny miejskie, górnicze, przemysłowe, składowiska odpadów).

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI
Analiza stężeń zanieczyszczeń w gruncie i wodzie gruntowej na podstawie wytycznych polskich, holenderskich i listy berlińskiej. Analiza rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w gruncie. Zastosowanie wybranej metody oczyszczania gruntu w strefie aeracji i saturacji. Stateczność skarp składowisk odpadów. Analiza przykładowego zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Efekty kształcenia

Przedmiot do wyboru dla studentów pragnących uzupełnić swoją wiedzę o zagadnienia rekultywacji i rewitalizacji terenów zdegradowanych.

Literatura

- [1] Maciak F.: Ochrona i rekultywacja środowiska. Warszawa: SGGW 2006.
- [2] Praca zbiorowa: Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych. Poznań: Wydawnictwo PZiTS 2006.
- [3] Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Warszawa: Wydawnictwo Komunikacji i Łączności 2000.
- [4] Zadroga B., Olańczuk-Neyman K.: Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego. Aspekty geotechniczno-budowlane. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2001.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

GEOTECHNIKA

SSPW 24 B

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	1			1	2

Katedra prowadząca przedmiot:

Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Kod Katedry:

KGG i BM

Treść wykładu

Semestr VI
Podłoże budowlane. Geotechniczne warunki posadowienia budowli. Kategorie geotechniczne. Programowanie badań geotechnicznych. Wykopy – wykonawstwo, umocnienia ścian i odwadnianie. Stateczność skarp i zboczy. Zasady projektowania murów oporowych, ścianek szczelnych i szczelinowych. Zapobieganie procesom osuwiskowym. Wzmacnianie podłoża gruntowego. Fundamenty pośrednie. Geosyntetyki w inżynierii środowiska i budownictwie. Technologie bezwykopowe.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI
Projekt posadowienia rurociągu i zbiornika w zmiennych warunkach gruntowych: w glinie (w fazie budowy w wykopie otwartym, sprawdzenie stateczności skarp), w piasku (w wykopie obudowanym) i przejście nad ciekim (posadowienie na palach).

Efekty kształcenia

Przedmiot do wyboru dla studentów pragnących podnieść swoje kwalifikacje z zakresu geotechniki.

Literatura

- [1] Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M.: Fundamentowanie. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.
- [2] Pisarczyk S.: Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.
- [3] Wesołowski A. i inni: Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich”. Warszawa: Wydawnictwo SGGW 2000.
- [4] Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Warszawa: Wydawnictwo Komunikacji i Łączności 2000.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PODSTAWY BUDOWNICTWA

SSPK 25

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	2	2			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Podstaw Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

Kod Katedry:

KPB i IM

Treść wykładu

Semestr V

Wiadomości wstępne. Podstawowe akty prawne w budownictwie. Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Układy konstrukcyjne budynków. Konstrukcje ścienne budynków z drobnowymiarowych elementów. Przewody dymowe, wentylacyjne i spalinowe. Stropy międzykondygnacyjne. Stropodachy. Nadproża. Łuki. Sklepienia. Detale architektoniczne. Schody wewnętrzne i zewnętrzne. Wiadomości ogólne i podstawowe parametry techniczne schodów. Schody żelbetowe płytowe, na belkach spocznikowych i wspornikowe. Schody w wieży strażackiej. Schody drewniane. Schody na belkach stalowych. Posadowienie płaskie budowli. Ławy fundamentowe. Stopy fundamentowe pojedyncze. Szklanki fundamentowe. Fundamenty płytowe. Ławy kamienne i ceglane. Balkony. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. Renowacja starych izolacji. Izolacje przeciwwilgociowe pomieszczeń tuneli i przepustów. Izolacje przeciwwodne basenów. Krycie dachów papą. Krycie dachów blachą cynkową, stalową ocynkowaną, miedzianą. Krycie dachów blachodachówką, blachą trapezową, blachą fałdową. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe. Roboty wykończeniowe – podłogi i posadzki. Roboty wykończeniowe – wyprawy ścienne. Stolarka drewniana okienna i drzwiowa. Okna zespolone, krosnowe, ościeżnicowe, skrzynkowe, półskrzynkowe. Drzwi drewniane płytowe, płycinowe, przylgowe, bezprzylgowe. Przepisy ochrony poż.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Węzeł stropowo-ścienny stropu nad piwnicą. Węzeł stropowo-ścienny stropu nad typową kondygnacją. Gzyms w poziomie stropodachu. Attyka w poziomie stropodachu (zasady konstruowania dla przypadku ścian jednorodnych, jednowarstwowych, trójwarstwowych w przypadku stropodachów wentylowanych i niewentylowanych). Żebra poszerzone i rozdzielcze w stropach gęstożebrowych. Rzut typowej kondygnacji. Zasady sporządzania rysunku architektoniczno-budowlanego. Rzut piwnic. Rzut parteru. Rzut połączenia dachowej. Przekrój pionowy. Konstrukcja stropu typowej kondygnacji, szczegóły wieńcy międzykondygnacyjnych i wylewek betonowych. Rysunek szczegółów: gzymsu, attyki, oparcia stropu na ścianie zewnętrznej nośnej, oparcia stropu na ścianie wewnętrznej nośnej, nadproża okiennego, nadproża drzwiowego, przekrój poprzeczny przez strop, żebro poszerzone stropu gęstożebrowego pod ścianą działową, żebro rozdzielcze stropu gęstożebrowego.

Efekty kształcenia

Rozumienie roli i zadań podstawowych elementów budynku, w tym elementów konstrukcyjnych; ocena podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.

Literatura

- [1] Malinowski Cz., Peła R.: Projektowanie konstrukcji murowych i stropów w budownictwie tradycyjnym. Łódź: Politechnika Łódzka 1999.
- [2] Malinowski Cz., Peła R.: Projektowanie stropów i ścian w budownictwie tradycyjnym. Cz. I. Łódź: Politechnika Łódzka 1999.
- [3] Pierchlewicz J., Jarmontowicz R.: Budynki murowane. Warszawa: Arkady 1994.
- [4] Praca zbiorowa. Poradnik inżyniera i technika budowlanego, T. V. Warszawa: Arkady 1986.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

HYDROLOGIA

SSPK 26

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
IV	2 ^E		1	1	4

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr IV
Cykl hydrologiczny, procesy fizyczne determinujące krążenie wody. Woda w atmosferze, opady atmosferyczne. Parowanie. Topnienie śniegu. Woda w gruncie, infiltracja. Odpływ ze zlewni, spływ powierzchniowy. Przepływ w ciekach: stany wody i natężenie przepływu. Pomiary hydrologiczne. Przepływ ustalony, krzywa przepływu. Przepływy i stany charakterystyczne. Metody przenoszenia informacji hydrologicznej do miejsc niekontrolowanych. Termika rzek i zjawiska lodowe w ciekach: Formowanie się pokrywy lodowej, przepływ w cieku z pokrywa lodowa. Modelowanie matematyczne procesów hydrologicznych: odpływ ze zlewni (metoda chwilowego hydrogramu jednostkowego), nieustalony przepływ w ciekach. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Transport rumowiska w ciekach. Geneza rumowiska i jego klasyfikacja. Zdolność transportowa strumienia. Rumowisko w zbiornikach retencyjnych. Hydrologia jezior i zbiorników wodnych. Geneza jezior i ich klasyfikacja, morfologia i morfometria, bilans cieplny jeziora, elementy dynamiki jezior. Hydrologia zlewni zurbanizowanej. Relacja opad-odpływ i wpływ urbanizacji na odpływ ze zlewni miejskiej. Zasady odprowadzania wód opadowych z ulic i placów miejskich.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr IV
Wykonanie wybranych pomiarów hydrometrycznych i ich opracowanie. Pomiary napelnienia i rozkładu prędkości w korycie naturalnym. Obliczanie natężenia przepływu w korycie naturalnym metodą numerycznego całkowania oraz metodą izotach na podstawie wykonanych pomiarów.

Zakres zajęć projektowych

Semestr IV
Obliczenia i pomiary meteorologiczne – wstęp teoretyczny. Obliczenia i pomiary meteorologiczne – zajęcia praktyczne. Wyznaczanie granic zalewni. Obliczanie obszarowej wysokości opadu metodą wielokątów równomiernego zadeszczenia. Szacowanie odpływu ze zlewni (przepływów charaktery-

stycznych) metodą Iszkowskiego. Opracowanie operatu hydrologicznego. Elementy operatu hydrologicznego: krzywa wahań stanów głównych, krzywa wahań stanów i przepływów codziennych, krzywa przepływów (konsumcyjna).

Efekty kształcenia

Rozumienie funkcjonowania geosystemów; rozumienie procesów i praw determinujących obieg wody w geosystemach, ze szczególnym uwzględnieniem technicznych aspektów inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Eagleson P. S.: Hydrologia dynamiczna. Warszawa: PWN 1978.
- [2] Lambor J.: Hydrologia inżynierska. Warszawa: Arkady 1971.
- [3] Ozga-Zielińska M., Brzeziński J.: Hydrologia stosowana. Warszawa: PWN 1994.
- [4] Szymkiewicz R.: Hydrologia. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 1990.
- [5] Szymkiewicz R.: Matematyczne modelowanie przepływów w rzekach i kanałach. Warszawa: PWN 2000

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

HYDROGEOLOGIA

SSPK 27

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
IV	2 ^E	1		1	5

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr IV

Woda w przyrodzie, Cykl hydrologiczny: wody podziemne w cyklu hydrologicznym (bilans wodny systemu powierzchniowego i podziemnego). Występowanie wód podziemnych, geneza i wiek wód. Typy warstw wodonośnych (warstwa skończona, nieskończona, idealizacja warstwy wodonośnej). Własności skał uczestniczących w przepływie wód (klasyfikacja gruntów, współczynnik charakterystyczne). Wody w strefie aeracji i saturacji, pomiar ilości wód. Naturalna jakość wód. Fizyczne i chemiczne własności wód podziemnych. Chemizm wód podziemnych. Normy dotyczące wód podziemnych. Źródła informacji hydrogeologicznej. Systematyka i hydrogeologiczna charakterystyka wód podziemnych, pomiary zw. w. podziemnych. Zależność wód od tektoniki i facji geologicznej. Ruch wód podziemnych – podstawowe teorie, prawa i równania przepływu (filtracja, fluacja). Metody opisu przepływu, modele ruchu wód podziemnych. Migracja zanieczyszczeń w wodach podziemnych (rodzaje zanieczyszczeń wód podziemnych), metody opisu, modele transportu. Zanieczyszczenia miejskie, przemysłowe, rolnicze. Wody gruntowe a czynniki przyrodnicze i środowiskowe (opady, ciśnienie, sezonowe wahania poz. wód, spiętrzenia w rzekach i zbiornikach a stany wód podziemnych). Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Eksploatacja i badanie wód podziemnych, studnie, płytkie i głębokie odwodnienia, sztuczne zasilanie warstw. Metody pomiaru położenia zwierciadła wody podziemnej: geologiczne, geofizyczne, sejsmiczne itd. Intruzja wód zasolonych do warstw wodonośnych. Skutki zasolenia warstw wodonośnych. Podstawy modelowania ruchu wód gruntowych i ich zasobów, modelowanie ujęć wód podziemnych.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr IV

W trakcie ćwiczeń ilustrowane są kolejne zagadnienia omawiane w trakcie wykładów.

Zakres zajęć projektowych

Semestr IV

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych na podstawie wierceń. Określenie parametrów hydrogeologicznych warstw wodonośnych na podstawie krzywej uziarnienia. Interpretacja wyników pompowań badawczych w warunkach dopływu ustalonego. Skład chemiczny wód podziemnych. Analiza mapy hydrogeologicznej. Odwodnienie wykopu budowlanego. Sprawdzian wiadomości.

Efekty kształcenia

Prezentacja podstawowych pojęć i metod hydrogeologii. Zapoznanie studentów z praktycznymi problemami filtracji. Przekazanie studentom najważniejszych metod rozwiązywania technicznych problemów przepływu wody podziemnej.

Literatura

- [1] Kleczkowski A., Rózkowski A.: Słownik Geologiczny. Warszawa: Wyd. TRIO 1997.
- [2] Macioszczyk A., Dobrzyński D.: Hydrogeochemia. Warszawa: PWN 2002.
- [3] Macioszczyk A., i in.: Podstawy Hydrogeologii Stosowanej. Warszawa: PWN 2006.
- [4] Pazdro Z., Kozerski B.: Hydrogeologia ogólna. Warszawa: Wyd. Geol. 1990.
- [5] Wieczysty A.: Hydrogeologia Inżynierska. Warszawa: PWN 1982.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

MIGRACJA ZANIECZYSZCZEŃ

SSPK 28

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	2 ^E	2			4

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr V

Pojęcia ogólne; układy rozproszone i ich klasyfikacja. Zawiesiny i roztwory oraz ich własności; dwie metody opisu transportu substancji rozproszonej. Metoda strukturalna. Zasady ogólne. Równanie ruchu cząstki zawiesiny. Rozwiązanie Stokesa i jego uogólnienie. Siła Newtona; współczynnik oporu ciała. Ogólne równanie ruchu cząstki zawieszonyj w płynie. Swobodne opadanie cząstki. Praktyczne metody opisu transportu zawiesiny. Metoda fenomenologiczna. Równanie zachowania masy substancji rozpuszczonej. Prawo Ficka; współczynnik dyfuzji molekularnej. Równanie stanu; kontrakcja roztworu. Robocza wersja równania transportu substancji rozpuszczonej. Transport energii cieplnej; prawo Fouriera. Uogólnione równanie migracji; jego rozwiązanie podstawowe (krzywa Gaussa). Modele uproszczone; dyfuzja burzliwa; dyspersja. Wyznaczanie współczynników transportu. Model Streetera-Phelpsa. Dyspersja zanieczyszczeń w wodach podziemnych.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Określanie rozkładu stężenia substancji rozproszonej. Własności zawiesin. Analiza sitowa. Wyznaczanie współczynnika oporu cząstki poruszającej się w płynie. Metoda strukturalna; równanie ruchu cząstki zawiesiny; warunki graniczne; zasady formułowania i rozwiązywania zagadnień technicznych; przykłady – komin, piaskownik, osadnik. Metoda fenomenologiczna; ogólne równanie migracji substancji rozpuszczonej; analiza szczególnych jednowymiarowego modelu migracji. Model Streetera-Phelpsa. Numeryczne rozwiązywanie równania migracji zanieczyszczeń i transportu energii cieplnej. Empiryczna weryfikacja obliczeń; metody znacznikowe.

Efekty kształcenia

Zapoznanie studentów z podstawowymi formami występowania zanieczyszczeń wody i powietrza. Opanowanie przez studentów podstawowych modeli migracji zawiesin substancji rozpuszczonych wraz z umiejętnością poprawnego formułowania i rozwiązywania typowych zagadnień.

Literatura

- [1] Adamski W.: Modelowanie systemów oczyszczania wód. Warszawa: PWN 2002.
- [2] James A.: Modelowanie matematyczne w oczyszczaniu ścieków i ochronie wód. Warszawa: Arkady 1986.
- [3] Sawicki J. M.: Migracja zanieczyszczeń. Gdańsk: Wydawnictwo PG 2003.
- [4] Sawicki J. M.: Przenoszenie masy i energii. Gdańsk: Wydawnictwo PG 1993.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

MATERIAŁOZNAWSTWO INSTALACYJNE

SSPK 29

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
IV	2	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynierii Sanitarnej

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr IV

Fizyczne, mechaniczne, cieplne i elektryczne własności materiałów. Kryteria i klasyfikacje materiałów. Metale i ich stopy – układ równowagi fazowej żelazo-cementyt. Klasyfikacja, rodzaje i zastosowanie stali, żeliwa i staliwa w inżynierii sanitarnej. Wpływ składników chemicznych na własności metali i ich stopów. Obróbka cieplna, cieplno-chemiczna i plastyczna stali i żeliwa. Metale nieżelazne (miedź, aluminium, cynk, cyna, ołów) i ich stopy (mosiądze, brązy, duraly) – proces wytwarzania, własności i zastosowanie. Materiały instalacyjne z tworzyw sztucznych (polichlorek winylu, polietylen, polipropylen, polibutylen, polistyren, żywice poliestrowe i epoksydowe) – otrzymywanie, własności i zastosowanie. Wyroby ceramiczne (kamionka, półporcelana, fajans i ogniotrwałe), betonowe i żelbetowe oraz kompozytowe – produkcja, własności i zastosowanie w inżynierii sanitarnej. Materiały uszczelniające w połączeniach przewodów i armatury. Kryteria wyboru materiałów do budowy sieci i instalacji. Cechy i własności tworzyw termoizolacyjnych i akustycznych – kryteria wyboru rodzaju izolacji. Korozja metali (rodzaje i czynniki) – tradycyjne metody i materiały stosowane do zabezpieczenia antykorozyjnego. Ochrona katodowa rurociągów i instalacji.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr IV

Własności i cechy materiałów stosowanych do budowy: sieci wodociągowej oraz jej uzbrojenie (klapy zwrotne, zasuw, odpowietrzniki, odwadniacze, zawory redukcyjne i przeciwwuderzeniowe, hydranty); przewodów i armatury instalacji wodociągowych wody zimnej i ciepłej; sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz jej obiektów; przewodów i kształtek stosowanych w instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej; uzbrojenia sieci i instalacji gazowych; przewodów i uzbrojenia sieci ciepłowniczych oraz instalacji c.o.; przyrządów do pomiaru: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu cieczy i gazu, zużycia ciepła.

Efekty kształcenia

Umiejętność oceny własności i doboru materiałów dla potrzeb inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Hyla J.: Tworzywa sztuczne. Własności – przetwórstwo – zastosowanie. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2000.
- [2] Krzemień E.: Materiałoznawstwo. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2001.
- [3] Rudnik S.: Metaloznawstwo. Warszawa: PWN 1996.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

TECHNOLOGIA WODY I ŚCIEKÓW

SSPK 30

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
IV	2 ^E		2		5
V	2 ^E		2		5

Katedra prowadząca przedmiot:
Kod Katedry:Technologii Wody i Ścieków
KTWS

Treść wykładu

Semestr IV

Woda w przyrodzie i jej właściwości fizyczne. Jakość ujmowanych wód podziemnych i powierzchniowych. Wymagania, jakim powinna odpowiadać woda do picia oraz dla potrzeb przemysłu. Usuwanie domieszek i zanieczyszczeń z wody tworzących z nią układy niejednorodne. Klarowanie i sedymentacja wody. Koagulacja zanieczyszczeń wody. Koagulanty, flokulanty oraz środki wspomagające koagulację. Czynniki ograniczające przebieg koagulacji wody. Koagulacja objętościowa. Koagulacja powierzchniowa. Koagulacja kontaktowa w zawieszonym osadzie. Filtrowanie wody. Usuwanie mikrozanieczyszczeń organicznych w procesach sorpcji. Dezynfekcja wody. Fizyczne sposoby dezynfekcji. Chemiczne środki utleniające w dezynfekcji wody: chlor, dwutlenek chloru, ozon. Usuwanie z wody domieszek i zanieczyszczeń tworzących z nią układy jednorodne. Usuwanie związków żelaza. Usuwanie związków manganu. Procesy wymiany jonowej, podział i właściwości jonitów. Zmiękczenie i demineralizacja wody na drodze wymiany jonowej. Odgazowanie wody. Stabilizacja wody.

Semestr V

Podstawowe definicje, podział rodzajów ścieków. Ilość ścieków komunalnych – charakterystyczne przepływy, pomiary, nierównomierność przepływów, prognozowanie ilości ścieków od mieszkańców i przemysłu. Charakterystyka jakościowa ścieków komunalnych. Odprowadzanie ścieków do środowiska przyrodniczego – odbiorniki ścieków, profile hydrochemiczne, uwarunkowania prawne dotyczące odprowadzania ścieków do wód i gruntu. Procesy i układy technologiczne mechanicznego oczyszczania ścieków. Generowanie lotnych kwasów tłuszczowych – parametry i układy technologiczne. Mechanizmy i warunki przebiegu procesów biologicznego oczyszczania ścieków – biologiczne utlenianie substancji organicznych, amonifikacja, nityfikacja, denityfikacja, biologiczna defosfatacja. Proces osadu czynnego – podstawowe parametry technologiczne, zintegrowane usuwanie węgla organicznego oraz biogenów. Przykłady rozwiązań systemów przepływowych, sekwencyjnych oraz półcyklicznych. Metoda złóż biologicznych – mechanizm usuwania zanieczyszczeń, rodzaje złóż, parametry procesu, układy technologiczne. Procesy chemiczne w oczyszczaniu ścieków komunalnych – chemiczne strącanie fosforu. Naturalne metody oczyszczania ścieków. Przeróbka osadów ściekowych – informacje wstępne.

Zakres zajęć laboratoryjnych

Semestr IV
Wykonanie wybranych oznaczeń fizyczno-chemicznych, zalecanych w badaniach wód naturalnych. Termiczne i chemiczne odgazowanie wody. Wymiana jonowa. Koagulacja. Odzelenianie wody.
Semestr V
Oznaczanie podstawowych wskaźników jakości ścieków komunalnych. Wyznaczanie wielkości frakcji ChZT ścieków metodą strąceniowo-filtracyjną. Wyznaczanie parametrów technologicznych konwencjonalnego systemu osadu czynnego. Badania efektywności zintegrowanego usuwania zanieczyszczeń organicznych oraz biogennych w trójfazowym systemie osadu czynnego. Wyznaczenie jednostkowych prędkości procesów nitrifikacji i denitrifikacji w bioreaktorze sekwencyjnym. Chemiczne oczyszczanie ścieków przemysłowych zanieczyszczonych emulsjami olejowymi. Optymalizacja parametrów chemicznego strącania fosforanów ze ścieków. Ocena skuteczności funkcjonowania układów mechanicznego i biologicznego usuwania zanieczyszczeń – ćwiczenia terenowe w miejskiej oczyszczalni ścieków.

Efekty kształcenia

Zaznajomienie studentów z procesami jednostkowymi, umożliwiającymi usuwanie nadmiernych domieszek i zanieczyszczeń wód podziemnych i powierzchniowych. Rozumienie procesów fizycznych, chemicznych i biochemicznych usuwania zanieczyszczeń organicznych oraz biogennych ze ścieków komunalnych. Rozumienie funkcjonowania układów technologicznych dla: mechanicznego, mechaniczno-chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków komunalnych. Umiejętność stosowania układów oraz systemów technologicznych jako elementów składowych oczyszczalni ścieków komunalnych.

Literatura

Semestr IV

- [1] Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków – eliminacja azotu i fosforu, sedimentacja i filtracja. Bydgoszcz: Wyd. Proj-przem-Eko 1997.
- [2] Henze M., Harremoës P., Jansen J., Arvin E.: Oczyszczanie ścieków – procesy biologiczne i chemiczne. Kielce: Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej 2002.
- [3] Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków. Warszawa: Arkady 1999.
- [4] Oleszkiewicz J.: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Praca zbiorowa pod red. J. Oleszkiewicz (M. Sozański, Z. Dymaczewski). Poznań: Wyd. PZiTS 1997.

Semestr V

- [1] Heidrich Z.: Urządzenia w uzdatnianiu wody. Warszawa: Arkady 1987.
- [2] Kowal A. L., Świdorska-Bróż M.: Oczyszczanie wody. Warszawa: PWN 1996.
- [3] Magrel L.: Uzdatnianie wody i oczyszczanie ścieków. Białystok: Wyd. Ekonomia i Środowisko 2000.
- [4] Nawrocki J., Biłozor S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne. Warszawa: PWN 2000.
- [5] Obarska-Pempkowiak H.: Technologia Wody. Gdańsk: Wyd. Politechniki Gdańskiej 1997.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

WODOCIĄGI

SSPK 31

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	2 ^E	1			4
VI				2	3

Katedra prowadząca przedmiot:
Kod Katedry:Inżynierii Sanitarnej
KIS

Treść wykładu

Semestr V

Zadania systemu wodociągowego i jego elementy składowe (terminologia). Współpraca elementów układu wodociągowego. Rodzaje układów wodociągowych i ich zasady funkcjonowania. Zapotrzebowanie na wodę, metody ustalania norm zużycia wody, czynniki warunkujące jej zużycie, rodzaje, przyczyny, sposoby szacowania i wielkość strat wody, wskaźniki konsumpcji wody i nierównomierność jej poboru, metody prognozowania zużycia wody. Ujęcia wód powierzchniowych (płynących i stojących), źródłanych (wstępujących i zstępujących) i gruntowych (płytkich i głębokich) – rodzaje, zasady projektowania, stosowane rozwiązania techniczne, strefy ochrony sanitarnej. Sieć wodociągowa – klasyfikacja przewodów (rodzaj ruchu, przeznaczenie i stosowany materiał), uzbrojenie sieci (regulujące, czerpalne, zabezpieczające i pomiarowe). Wymiarowanie sieci w układach zamkniętych i otwartych. Trasowanie sieci na planie i rozmieszczenie przewodów w przekroju ulicy. Magazynowanie wody – funkcje i rodzaje zbiorników, zasady projektowania dotyczące: położenia wysokościowego, pojemności, sposobu zasilania i hydrauliki komór. Konstrukcje zbiorników terenowych i wieżowych oraz ich wyposażenie techniczne. Wymagania eksploatacyjne zbiorników. Pompy wirowe i ich charakterystyki, sposoby regulacji wydajności pomp, współpraca równoległa i szeregową pomp, zasady doboru pomp. Pompownie wodociągowe i ich elementy składowe. Urządzenia do podwyższania ciśnienia (hydroformie, zestawy hydroforowe). Podstawowe warunki prawidłowej eksploatacji pompowni. Strefowanie sieci wodociągowej – aspekty techniczno-ekonomiczne, kryteria, czynniki i wybór sposobu podziału na strefy.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Przykłady obliczania zapotrzebowania na wodę dla miasta (metoda bilansowa i wskaźników scalonych). Zasady projektowania sieci wodociągowej – wybór układu i trasowanie struktury sieci (geometrii), wydatki odcinkowe i węzłowe, przepływy obliczeniowe, wymiarowanie przewodów sieci rozgałęzieniowej i pierścieniowej (przykłady obliczeń). Obliczanie pojemności użytkowej zbiornika wyrównawczego metodą analityczną i graficzną (słupkową, całkową). Ustalenie wysokości wymaganego ciśnienia gospodarczego i ppoż. Określenie rzędnych linii ciśnienia w warunkach współdziałania sieci z pompami i zbiornikiem wyrównawczym w godzinie minimalnego i maksymalnego rozbioru oraz przepływu pożarowego (profil wodociągu). Wyzna-

czenie punktu pracy i parametrów: (1) układ tłoczny ujęcia wody podziemnej, (2) współdziałanie pompowni w układzie sieci ze zbiornikiem otwartym.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI

Realizacja projektu układu sieci wodociągowej wraz z obiektami dla miasta średniej wielkości (do 100 tys. mieszkańców) na podstawie planów: sytuacyjno-wysokościowego i zagospodarowania przestrzennego. Koncepcyjne stadium projektowania z elementami projektu budowlanego w zakresie: bilansowa zapotrzebowania na wodę, wytrasowania geometrii sieci i jej wymiarowania, uzbrojenie sieci, ustalenie pojemności i gabarytów zbiornika wyrównawczego, wyznaczenie parametrów i dobór pomp z katalogu, określenie granic stref ciśnienia.

Efekty kształcenia

Umiejętność projektowania, budowy i eksploatacji ujęć wody, pompowni zbiorników oraz sieci wodociągowych.

Literatura

- [1] Denczew S., Królikowski A.: Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warszawa: Arkady 2002.
- [2] Kulbik M.: Komputerowa symulacja i badania terenowe miejskich systemów wodociągowych. Monografie 49. Politechnika Gdańska. Wydawnictwa PG 2004.
- [3] Mielcarzewicz E.: Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę. Warszawa: Arkady 2000.
- [4] Petrozolin W.: Projektowanie sieci wodociągowych. Warszawa: Arkady 1974.
- [5] Praca zbiorowa: Wodociągi i kanalizacja w Polsce, tradycja i współczesność. Polska Fundacja Ochrony Zasobów Wodnych. Poznań-Bydgoszcz 2002.
- [6] Praca zbiorowa (tłumaczenie): Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wydawnictwo „Seidel-Przywecki”. Warszawa 2005.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

KANALIZACJA

SSPK 32

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	2 ^E	1		1	4

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynierii Sanitarnej

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr VI
<p>Ścieki, powstawanie, odprowadzanie, charakterystyka ilościowa i jakościowa. Prognoza ilościowa, szczególnie cechy spływów wód opadowych. Charakterystyczne warunki hydrauliczne w przewodzie kanalizacyjnym. Tradycyjna kanalizacja. Warunki powstania, systemy, przekształcenia systemowe. Specyfika kanalizacji rozdzielczej i ogólnospławnej. Odprowadzenie wód opadowych. Normy w zakresie kanalizacji. Kanalizacja grawitacyjna (samooczyszczanie, spadki, zagłębienia). Układ grawitacyjno-ciśnieniowy. Alternatywna kanalizacja (pod i nad) ciśnieniowa. Kolektory kanalizacyjne, trasowanie, przekroje, materiały. Szczególne cechy materiałowe; różnice pomiędzy rurociągami grawitacyjnymi i ciśnieniowymi. Specyficzne rozwiązania rurociągów. Masa, sztywność obwodowa, podatność na ścieralność. Współpraca z podłożem gruntowym. Bezpieczne posadowienie. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej: kanalizacyjne studzienki rewizyjne (zasady stosowania, podstawowe rodzaje), studzienki i komory spadowe, syfony, lewary. Przepompownie, przewody ciśnieniowe, komora rozprężna; konsekwencje wydłużonego czasu odpływu ścieków. Wyloty kanalizacyjne. Podstawowe działania związane z wykonawstwem, odbiorem i eksploatacją.</p>

Zakres zajęć audytoryjnych

Semestr VI
Obliczanie parametrów projektowych sieci kanalizacyjnych.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI
Projekt kanalizacji na podstawie planu zagospodarowania przestrzennego jednostki osadniczej liczącej 20 – 30 tys. mieszkańców. Trasowanie kanalizacji deszczowej i sanitarnej w planie i w przekroju. Obliczenia hydrauliczne kanału deszczowego i sanitarnego. Dobór uzbrojenia. Wykonanie mapy sieci wraz z profilami.

Efekty kształcenia

Umiejętność projektowania, budowy i eksploatacji sieci kanalizacyjnych oraz obiektów towarzyszących.

Literatura

- [1] Błaszczyk W.: Kanalizacja. T. I. Warszawa: Arkady 1974.
- [2] Błaszczyk W.: Projektowanie sieci kanalizacyjnych. Warszawa: Arkady 1966.
- [3] Błaszczyk W., Stamatello H.: Budowa miejskich sieci kanalizacyjnych. Warszawa: Arkady 1976.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

INSTALACJE SANITARNE

SSPK 33

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	2				1
VI		2		1	3

Katedra prowadząca przedmiot:
Kod Katedry:Inżynierii Sanitarnej
KIS

Treść wykładu

Semestr V

Wprowadzenie: Podział sieci sanitarnych i ogólne informacje o sieciach, do których przyłączane są instalacje obiektów. Podział instalacji sanitarnych i wstępne informacje nt. poszczególnych instalacji. Omówienie dostępnej literatury, norm i wytycznych oraz aktualnej sytuacji w tym zakresie.

Instalacje wody zimnej: 1. Zasilanie budynków w wodę z sieci miejskiej (instalacje w budynkach niskich, średniowysokich, wysokich i wysokościowych) – przyłącza wodociągowe, reduktory ciśnienia, falowniki, rozkłady ciśnień w instalacjach, podstawy i techniczne sposoby strefowania, rola zbiorników, opomiarowanie przepływów, zabezpieczenia. 2. Przewody: rozprowadzające, piony, instalacje w pomieszczeniach sanitarnych, materiały, izolacje, sposoby prowadzenia przewodów, armatura. 3. Instalacje w budynkach nowych i modernizowanych. 4. Podstawy i metody obliczeniowe – przepływy miarodajne, wymiarowanie średnic, dobór wodomierzy. 5. Próby, odbiory. **Instalacje ciepłej wody użytkowej:** 1. Zaopatrzenie w ciepłą wodę centralne (z węzła cieplnego, z kotłowni domowej, z sieci osiedlowej ciepłej wody) i indywidualne (piecyki gazowe, elektryczne, węzły mieszkaniowe). 2. Przewody – prowadzenie, materiały, zasady projektowania kompensacji wydłużeń termicznych, armatura. 3. Nowoczesne metody sterowania instalacjami c. w. u. 4. Zasady wymiarowania instalacji – średnic przewodów, dobór wymienników, pompy cyrkulacyjnej. 5. Próby, odbiory. **Instalacje kanalizacji sanitarnej:** 1. Przybory, zasady ich rozmieszczania w pomieszczeniach sanitarnych, zasady projektowania i wentylacja tych pomieszczeń. 2. Zasady projektowe, rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne, prowadzenie oraz wymiarowanie sieci przewodów (podejść, pionów, poziomów), 3. Próby, odbiory instalacji kanalizacji sanitarnej. 4. Przykanalik (rewizja główna, sposoby włączeń do sieci w ulicy, pompownie domowe), 5. Informacje ogólne nt. przydomowych oczyszczalni ścieków. 6. Urządzenia przeciwwzalewowe, odtłuszczacze, odbenzyniacze itp. Instalacje parkingów podziemnych. **Instalacje kanalizacji deszczowej:** 1. instalacje grawitacyjne – zastosowanie, zasady projektowe, rozwiązania konstrukcyjne i wymiarowanie. 2. Instalacje podciśnieniowe. **Instalacje gazu:** 1. Przyłącza gazu, kurek główny, reduktory ciśnienia, doprowadzenie gazu do kotłowni. 2. Odbiorniki gazowe, zabezpieczenia, usytuowanie, odprowadzenie spalin. 3. Gazomierze – dobór, lokalizacja, montaż. 4. Przewody – prowadzenie, materiały. 5. Próby, odbiory. **Instalacje i zabezpieczenia p. poż.:** Podział instalacji przeciwpożarowych (hydranty, tryskacze, zraszacze – zasady projektowania, zastosowanie), sposoby gaszenia pożarów w budynkach mieszkalnych, odpowiednie instalacje i zabezpieczenia.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr IV

Omówienie szczegółowych zasad prowadzenia obliczeń podczas wymiarowania instalacji kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i podciśnieniowej, instalacji wody zimnej oraz obliczeń hydrotermicznych cyrkulacji ciepłej wody. Omówienie szczegółowych zasad prowadzenia obliczeń dla instalacji gazu. Obliczenia przykładowych instalacji wykonywane przez studentów. Informacja na temat dostępnego oprogramowania do projektowania instalacji.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI

Omówienie różnych ścieżek w etapowaniu projektowania instalacji sanitarnych, omówienie zawartości projektów instalacyjnych. Studenci wykonują *projekt budowlany – wykonawczy* (bez specyfikacji i kosztorysów) *instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz doprowadzenia gazu dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego*.

Efekty kształcenia

Umiejętność projektowania, budowy i eksploatacji instalacji sanitarnych (wodnych, kanalizacyjnych i gazowych).

Literatura

- [1] Bąkowski K., Bartuś J., Zajda R.: Projektowanie instalacji gazowych. Warszawa: Arkady 1976.
- [2] Chudzicki M. (red.): Poradnik: Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe. Warszawa: Arkady 1976.
- [3] Sosnowski S., Tabernacki J., Chudzicki J.: Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Warszawa: Wyd. Instalator Polski 2000.
- [4] Obowiązujące przepisy prawne oraz Polskie Normy związane z tematem.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

OGRZEWNICTWO, WENT. I KLIMATYZACJA

SSPK 34

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	3 ^E			2	4

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynieria Sanitarna

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr VI
<p>Komfort cieplny. Wentylacja i klimatyzacja w obiektach budowlanych. Wybór rodzaju wentylacji. Wentylacja grawitacyjna. Wentylacja mechaniczna. Obliczanie wymiany powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. Podstawowe systemy wentylacji i klimatyzacji. Obliczanie przewodów wentylacyjnych. Ogrzewanie. Podstawowe systemy ogrzewania. Ogrzewanie miejscowe. Ogrzewania centralne. Centralne ogrzewanie wodne. Ogrzewanie grawitacyjne. Systemy ogrzewań wodnych grawitacyjnych (rozdział dolny i górny). Ogrzewanie mieszkaniowe. Ogrzewania jednorurowe i dwururowe. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu otwartego. Ogrzewanie pompowe. Pompy w instalacjach centralnego ogrzewania. Systemy ogrzewań wodnych pompowych (rozdział dolny i górny, ogrzewania jednorurowe i dwururowe). Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych pompowych (układy otwarte i zamknięte). Ogrzewania parowe. Systemy ogrzewań parowych niskoprężnych. Węzły cieplne. Klasyfikacja węzłów cieplnych. Węzły bezpośrednie bez transformacji parametrów. Węzły bezpośrednie z transformacją parametrów. Węzły hydroelewatorowe. Węzły zmieszania pompowego. Węzły jednofunkcyjne (centralnego ogrzewania, centralnej ciepłej wody użytkowej). Węzły ciepła technologicznego. Węzły jednostopniowe i dwustopniowe. Węzły pośrednie – wymiennikowe. Rodzaje wymienników ciepła. Moduły funkcjonalne węzłów cieplnych. Moduł transformacji. Moduł regulacji. Moduł pomiarowy. Moduł urządzeń ochronnych. Dobór elementów składowych węzłów cieplnych (wymyenniki ciepła, pompy, urządzenia zabezpieczające). Armatura i automatyka węzłów cieplnych (regulatory różnicy ciśnień, regulatory przepływu i ciśnienia, regulatory temperatury). Pomieszczenia węzłów cieplnych.</p>

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI
<p>Projekt instalacji centralnego ogrzewania: Dobór i rozmieszczenie grzejników. Nastawy termostaticznych zaworów grzejnikowych. Rodzaje systemów grzewczych. Zasady obliczeń hydraulicznych instalacji C.O. Rozwinięcie instalacji C.O. Straty liniowe i straty miejscowe. Ciśnienie grawitacyjne i grawitacyjne czynne. Dobór pompy obiegowej C.O. Oznaczenia instalacji C.O. na rysunkach. Wstępny dobór kotła i straty hydrauliczne na kotle. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym. Zawory bezpieczeństwa. Omówienie wymagań dotyczących opisu technicznego w projekcie instalacji C.O. Sposób badań odbiorowych instalacji. Projektowanie węzłów cieplnych wysoko- i niskoparametrowych. Zasady wymiarowania wymienników ciepła (procesy wymiany ciepła, powierzchnia ogrzewalna) dla różnych</p>

nośników ciepła (woda, para). Układy przygotowania ciepłej wody użytkowej i technologicznej w węzłach cieplnych i kotłowniach (zasobnikowe i nadążne). Obliczenia zapotrzebowania ciepłej wody, dobór zasobników, pomp ładujących i cyrkulacyjnych. Układy przygotowania czynnika grzewczego dla instalacji grzewczych i wentylacyjnych (bezpośrednie i pośrednie, dla ogrzewań grzejnikowych, płaszczyznowych, dla nagrzewnic wentylacyjnych). Zasady doboru urządzeń zabezpieczających przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury w węzłach cieplnych. Zasady doboru zaworów regulacji automatycznej bezpośredniego i pośredniego działania.

Efekty kształcenia

Zrozumienie procesów zachodzących w systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych; projektowania i eksploatacji systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Literatura

- [1] Kamler W.: Ciepłownictwo. Warszawa: PWN 1979.
- [2] Kołodziejczyk L.: Gospodarka ciepła w ogrzewnictwie. Warszawa: Arkady 1984.
- [3] Kowalski Cz.: Kotły gazowe centralnego ogrzewania wodno-niskotemperaturowe. Warszawa: WNT 1992.
- [4] Krygier K.: Sieci ciepłownicze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2001.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

WODOCIĄGI I KANALIZACJA

SSPW 35 A

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VII	1	2		1	4

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynierii Sanitarnej

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr VII

Wykonawstwo robót wodociągowych (roboty ziemne, układanie i mocowanie rur). Bezwykopowa budowa rurociągów podziemnych. Wymagania i badania przy odbiorze wykonanej sieci (próba ciśnieniowa). Nadzór eksploatacyjny funkcjonowania wodociągu (kontrola przecieków, metody płukania i czyszczenia sieci). Sposoby zabezpieczenia sieci wodociągowej przed skutkami uderzenia hydraulicznego. Renowacja przewodów wodociągowych. Charakterystyka wytrzymałościowa poszczególnych rozwiązań materiałowych. Problem rzetelności informacji handlowej. Wykonawstwo przewodów kanalizacyjnych w różnych warunkach terenowych. Realizacja tradycyjna, realizacja bezodkrywkowa. Strefa rury, ochrona przed zginianiem. Eksploatacja przewodów kanalizacyjnych. Ocena w aspekcie możliwości rozbudowy sieci. Monitoring, ocena stanu, remonty, renowacja, odnowa. Czyszczenie kanałów – możliwości, ograniczenia. Problemy awarii, kategorie uszkodzeń, podstawy kwalifikacji.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr VII

Zasady obliczeń elementów kanalizacji: obliczenie kolektora wód opadowych zgodne ze standardami europejskimi, obliczanie syfonu kanalizacyjnego, wymiarowanie komory spadowej, wymiarowanie urządzeń podczyszczających wody opadowe, wymiarowanie systemu komór rozsączających. Podstawy obliczania zbiornika retencyjnego. Obliczenie równowagi komory (studzienki) posadowionej w nawodnionym podłożu gruntowym. Obliczenie przepompowni ścieków wraz z przewodem tłocznym i komorą rozprężną.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VII

Wymiarowanie wybranych elementów wielostrefowego układu wodociągowego w warunkach ich hydraulicznego współdziałania na podstawie koncepcji wodociągu dla miasta średniej wielkości.

Efekty kształcenia

Przedmiot do wyboru dla studentów, którzy pragną poszerzyć swoją wiedzę pod kątem pracy dyplomowej inżynierskiej.

Literatura

- [1] Błaszczyk W.: Kanalizacja. T. I. Warszawa: Arkady 1974.
- [2] Błaszczyk W.: Projektowanie sieci kanalizacyjnych. Warszawa: Arkady 1966.
- [3] Błaszczyk W., Stamatello H.: Budowa miejskich sieci kanalizacyjnych. Warszawa: Arkady 1976.
- [4] Gabryszewski T.: Wodociągi: Warszawa: Arkady 1983.
- [5] Mielcarzewicz E.: Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę. Warszawa: Arkady 2000.
- [6] Petrozolin W.: Projektowanie sieci wodociągowych. Warszawa: Arkady 1974.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

URZĄDZENIA DO OWS

SSPW 35 B

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VII	1	2		1	4

Katedra prowadząca przedmiot:

Technologii Wody i Ścieków

Kod Katedry:

KTWS

Treść wykładu

Semestr VII

Podstawowe pojęcia, definicje, terminologia. Generalne założenia uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych. Wymogi prawne w odniesieniu do uzdatniania wód i oczyszczania ścieków. Zakres projektu stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków – podstawowe elementy składowe. Opory przepływu jako podstawa konstrukcji schematu wysokościowego. Urządzenia do mechanicznego oczyszczania wód i ścieków – ogólna charakterystyka krat, piaskowników, osadników i filtrów. Realizacja koagulacji – urządzenia i zasady konstrukcji. Obiekty do biologicznego oczyszczania ścieków.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr VII

Zasady konstrukcji schematu wysokościowego układów technologicznych bazujących na splywie grawitacyjnym. Schematy obliczeń oporów przepływu wybranej grupy urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Blok koagulacji – zbiorniki zarobowe i roztworowe, dawkowniki, mieszacze, komory flokulacji. Działanie osadników, jako podstawowego elementu układu usuwania zanieczyszczeń. Charakterystyka pracy filtrów o różnych charakterystykach technologicznych – cedzenie, wymiana jonowa, odżelazianie i odmanganianie, adsorpcja, membrany filtracyjne. Zasady doboru i obliczeń wielofazowych układów technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VII

Konstrukcja schematów technologicznego i wysokościowego oraz planu sytuacyjnego. Dobór i obliczenia parametrów wybranych urządzeń i obiektów. Projekt koncepcyjny Stacji Uzdatniania Wód i Oczyszczalni Ścieków. Opis techniczny realizowanego obiektu.

Efekty kształcenia

Rozumienie podstawowych zasad uzdatniania wód i oczyszczania ścieków. Umiejętność wstępnego doboru układów technologicznych SUW i OŚ w powiązaniu z zakładanymi efektami oczyszczania – projekt koncepcyjny SUW i OŚ.

Literatura

- [1] Anielak A.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Warszawa: PWN 2000.
- [2] Heidrich Z. Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Warszawa: Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2005.
- [3] Kayser R.: Komentarz ATV-DVWK do A131P i do A210P. Warszawa: Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2002.
- [4] Kowal A.: Odnowa wody. Podstawy teoretyczne procesów. Wrocław: Politechnika Wroclawska 1996.
- [5] Piotrowski R. M.: Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków. Warszawa: PWN

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

CENTRALE I SIECI CIEPLNE

SSPW 35 C

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VII	1	2		1	4

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynierii Sanitarnej

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr VII

Ogólna klasyfikacja źródeł ciepła (indywidualne, lokalne, centralne). Rodzaje paliw (stałe, gazowe, płynne). Kotły centralnego ogrzewania. Podział kotłów. Ogólne zasady doboru kotłów. Zasady projektowania kotłowni. Kotłownie na paliwo stałe. Wentylacja kotłowni. Obliczanie ilości paliwa i zużycia. Kotłownie gazowe. Wentylacja kotłowni. Kotłownie olejowe. Wentylacja kotłowni. Urządzenia zabezpieczające. Naczynia wzbiornicze otwarte i zamknięte. Zawory bezpieczeństwa. Sieci ciepłownicze. Klasyfikacja sieci ciepłowniczych. Ukształtowanie sieci ciepłowniczych. Układy sieci ciepłowniczych. Sieci jedнопроводовые. Sieci dwuprowadовые. Sieci wieloprowadовые. Sieci ciepłownicze wodne. Sieci ciepłownicze parowe. Sieci ciepłownicze kanałowe (nieprzechodnicze, półprzechodnicze i przechodnicze). Podpory stałe i przesuwne. Sieci ciepłownicze napowietrzne. Kompensacja wydłużeń sieci ciepłowniczych kanałowych. Izolacja termiczna sieci ciepłowniczych.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr VII

Ćwiczenia w zakresie projektowania małych, jednofunkcyjnych kotłowni gazowych, kotłowni na paliwo stałe oraz niekonwencjonalnych źródeł ciepła dla małych obiektów kubaturowych (np. jedno- lub kilkurodzinnych budynków mieszkalnych) o zapotrzebowaniu mocy cieplnej do 30 kW. Układy technologiczne małych kotłowni, niekonwencjonalnych źródeł ciepła i źródeł hybrydowych. Dobór kotłów, pomp ciepła, instalacji solarnych. Współpraca pomp ciepła z dolnym źródłem ciepła. Obliczenia hydrauliczne. Dobór pomp obiegowych, armatury zabezpieczającej (zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze), armatury odcinającej, regulacyjnej, oczyszczającej, odpowietrzającej. Pomieszczenia central ciepłowniczych. Magazyny paliwa. Instalacja spalinowa i instalacja wentylacyjna pomieszczenia centrali i magazynu paliwa.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VII

Projekt dwufunkcyjnego, pośredniego węzła ciepłowniczego, przyłączonego do wodnej sieci ciepłowniczey wysokoparametrowej. Zapoznanie z technologią, parametrami i sterowaniem pracą węzła. Obliczenia hydrauliczne obiegu sieciowego węzła i obiegu związanego z określoną instalacją odbior-

czą. Dobór wymienników ciepła, armatury regulacji automatycznej, armatury zabezpieczającej przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury i ciśnienia, armatury odcinającej, oczyszczającej, odpowietrzającej, spustowej, zabezpieczającej przed przepływem zwrotnym i wtórnym skażeniem wody wodociągowej, armatury pomiarowej. Dobór rodzaju i grubości izolacji cieplnej przewodów i armatury. Instalacja wod-kan i wentylacji pomieszczenia węzła. Instalacja napełniania i uzupełniania zładu. Indywidualne zadanie projektowe obejmuje: obliczenia, rysunki, opis techniczny oraz wykaz urządzeń i armatury.

Efekty kształcenia

Przedmiot do wyboru dla studentów, którzy pragną poszerzyć swoją wiedzę pod kątem pracy dyplomowej inżynierskiej.

Literatura

- [1] Kamler W.: Ciepłownictwo. Warszawa: PWN 1979.
- [2] Kołodziejczyk L.: Gospodarka cieplna w ogrzewnictwie. Warszawa: Arkady 1984.
- [3] Kowalski Cz.: Kotły gazowe centralnego ogrzewania wodno-niskotemperaturowe. Warszawa: WNT 1992.
- [4] Krygier K.: Sieci ciepłownicze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2001.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

TECHNIKA SANITARNA

SSPK 36

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	2			1	2

Katedra prowadząca przedmiot:

Inżynierii Sanitarnej

Kod Katedry:

KIS

Treść wykładu

Semestr VI

Przedmiot i zakres „techniki sanitarnej”. Komplementarne dziedziny techniki. Urządzenia higieniczno-sanitarne w zakładach przemysłowych i zakładach pracy, publiczne łaźnie, zakłady gastro-nomiczne; ich lokalizacja i projektowanie, urządzenia sanitarne w sanatoriach, uzdrowiskach i szpitalach; asortyment urządzeń, podstawowe zasady projektowe, pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne z przeznaczeniem dla osób niepełnosprawnych; przepisy i zasady projektowania, ergonomia, przybory i urządzenia specjalne, obowiązujące przepisy. Schematy funkcjonalne i usytuowanie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w stosunku do pozostałych obiektów w różnych zakładach przemysłowych i zakładach pracy w zależności od ich charakteru. Zasady projektowania następujących pomieszczeń, jak: szatnie, umywalnie, natryski zbiorowe i indywidualne, wanny, ustępy, pisuary, łazienki, kabiny bidetowe, punkty higieny osobistej kobiet, pomieszczenia dodatkowe (punkty karmienia niemowląt, palarnie, poidełka, spluwaczki, pomieszczenia do ogrzewania się pracowników itp.), stołówki, jadalnie, bufety wraz z wyposażeniem w urządzenia, przybory sanitarne (stosowane materiały, automatyka i technologie montażu), armaturę czerpalną, w instalacje sanitarne. Zasady projektowania i sterowania pracą instalacji, przykładowe rozwiązania instalacji z uwzględnieniem metod wyznaczania zapotrzebowania na poszczególne media. Zakresy stosowania odzieży ochronnej w zależności od charakteru pracy i stopnia zabrudzenia pracowników w zakładach pracy oraz technologie z tym związane. Zasady projektowania i eksploatacji różnych typów pomieszczeń szatni, pralni, suszarni, odkażalni i odpylania oraz magazynowania odzieży ochronnej.

Zakres zajęć projektowych

Semestr VI

Rozporządzenia i wytyczne dot. projektowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w zakładach pracy. Omówienie układu funkcjonalnego i lokalizacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych. Rodzaje szatni. Szczegółowe omówienie wytycznych projektowania i wyposażenia. Wytyczne do projektowania i wyposażenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych: umywalnie, natryski, ustępy. Zasady projektowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych dla osób niepełnosprawnych. Wytyczne do projektowania indywidualnej kabiny natryskowej. Zadania projektowe: projekt układu pomieszczeń higieniczno-sanitarnych dla wybranego zakładu przemysłowego. Projekt indywidualnej kabiny natryskowej wraz z wyposażeniem.

Efekty kształcenia

Opanowanie umiejętności projektowania i budowy obiektów i urządzeń sanitarnych.

Literatura

- [1] Goliszewski J.: Technika sanitarna. Wrocław-Poznań: PWN 1969.
- [2] Goliszewski J.: Obiekty socjalne w zakładach przemysłowych. Warszawa: Arkady 1974.
- [3] Henn W. H.: Obiekty socjalne w zakładach przemysłowych. Warszawa: Arkady 1974.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

URZĄDZ. I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SSPK 37

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	1	1			2

Jednostka prowadząca przedmiot:

Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Kod Jednostki:

WEiA

Treść wykładu

Semestr VI

Podstawowe pojęcia elektrotechniki teoretycznej. Prąd stały i zmienny. Prawo Ohma. Rezystancja przewodników. Prawa Kirchhoffa. Obliczanie rezystancji wypadkowej. Kondensatory. Prąd sinusoidalny. Moc i energia w obwodach prądu stałego i zmiennego. Układy trójfazowe. **Maszyny i napęd elektryczny.** Rodzaje maszyn elektrycznych. Transformatory. Stan jałowy, obciążenia i zwarcia transformatora. Rodzaje maszyn elektrycznych. Prądnice prądu stałego: obcowzbudna, bocznikowa i szeregowo-bocznikowa. Silniki prądu stałego: obcowzbudny i szeregowy. Prądnice prądu przemiennego synchroniczne. Silniki prądu przemiennego asynchroniczne. Wielkości znamionowe maszyn elektrycznych. Regulacja i stabilizacja prędkości silników. **Instalacje elektryczne.** Środki podstawowej ochrony przeciwporażeniowej. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa. Zerowanie. Uziemienia i uziomy. Wyłączniki różnicowoprądowe.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr VI

Podstawy pomiarów elektrycznych. Maszyny elektryczne i transformatory. Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych. Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektrycznych.

Efekty kształcenia

Zapoznanie studentów z podstawami elektrotechniki w zakresie niezbędnym do współpracy ze specjalistami branżowymi.

Literatura

- [1] Miedziński B.: Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne. Warszawa: PWN 2000.
[2] Orlik W.: Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach. Wydawnictwo KaBe 2006.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

METEOROLOGIA I KLIMATOLOGIA

SSPK 38

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
II	2	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr II

Przedmiot, rozwój i zadania meteorologii. Pogoda i jej typowe elementy. Pomiary i obserwacje meteorologiczne. Służba pogody. Fizyczne podstawy meteorologii. Znaczenie kształtu i ruchu Ziemi w procesach fizycznych zachodzących w atmosferze i na powierzchni Ziemi. Atmosfera. Skład chemiczny i pionowa struktura atmosfery. Woda i aerozol atmosferyczny. Chemia atmosfery. Najważniejsze związki węgla, siarki i azotu w atmosferze, ich pochodzenie, przemiany i zanikanie. Wielkości określające stan fizyczny atmosfery. Promieniowanie Słońca, Ziemi i atmosfery. Procesy pochłaniania, rozpraszania i odbijania promieniowania w atmosferze. Bilans cieplny atmosfery i Ziemi. Rozkład temperatur na naszym Globie. Termodynamika atmosfery. Procesy adyabatyczne, pionowy gradient temperatury i równowaga pionowa atmosfery. Inwersja temperatury. Woda w atmosferze. Wielkości charakteryzujące zawartość pary wodnej w atmosferze. Kondensacja pary wodnej. Warunki tworzenia się poszczególnych rodzajów chmur. Międzynarodowa klasyfikacja chmur. Mgły. Ich powstawanie i rodzaje. Opady atmosferyczne. Procesy tworzenia się opadów, rodzaje opadów i osadów. Ciśnienie powietrza. Pionowy i poziomy gradient ciśnienia. Typowe układy baryczne. Dynamika atmosfery. Metody opisu ruchu powietrza. Siły działające na cząstkę powietrza w atmosferze. Wiatr geostroficzny i gradientowy. Wpływ siły tarcia na ruch powietrza. Pionowy profil wiatru. Strefowość rozkładu ciśnień na powierzchni Ziemi. Globalna cyrkulacja atmosfery. Kierunki wiatrów przy powierzchni Ziemi. Wiatry lokalne: bryza, fen. Pasaty, monsuny, cyklony tropikalne. Masy powietrza ich rodzaje, charakterystyka, obszary źródłowe. Fronty atmosferyczne – klasyfikacja, własności, typy pogody towarzyszące przejściu frontów. Powstawanie i rozwój niżów i wyżów. Pogoda. Główne przyczyny zmian pogody. Metody prognozowania meteorologicznego. Mapy synoptyczne. Zjawiska optyczne w atmosferze. Tęcza, miraż dolny, górny. Zjawiska akustyczne i elektryczne. Czynniki kształtujące klimat. Główne typy klimatów. Klimaty świata i Europy. Klimat Polski.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr II

Pomiary meteorologiczne – przyrządy i metody pomiaru wybranych elementów meteorologicznych. Pomiary terenowe. Opracowanie i interpretacja wyników pomiarów. Czas. Strefy czasowe na kuli ziemskiej. Obliczanie czasu i długości geograficznej. Ciśnienie i gęstość powietrza. Zmiany ciśnienia z wysokością. Wzór barometryczny. Promieniowanie Słońca, Ziemi i atmosfery. Prawa promieniowania. Obliczanie energii promieniowania. Reżim cieplny atmosfery i powierzchni Ziemi. Para

wodna w atmosferze. Wilgotność powietrza. Kondensacja pary wodnej. Opady atmosferyczne. Ruch powietrza. Wiatry. Wiatr halny. Depesza synoptyczna. Analiza mapy synoptycznej.

Efekty kształcenia

Opanowanie przez studentów podstawowej wiedzy z zakresu meteorologii i klimatologii na poziomie niezbędnym specjalście inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Holec M., Tymański P.: Podstawy meteorologii i nawigacji meteorologicznej. Gdańsk: Wydawnictwo Morskie 1973.
- [2] Iribarne H., Cho R.: Fizyka atmosfery. Warszawa: PWN 1988.
- [3] Kozuchowski K.: Atmosfera, klimat, ekoklimat. Warszawa: PWN 1998.
- [4] Molga M.: Meteorologia rolnicza. Warszawa: PWRiL 1980.
- [5] Roth G. D.: Pogoda i klimat. Warszawa: Świat Książki 2000.
- [6] Schmidt M.: Meteorologia dla każdego. Warszawa: WKiŁ 1972.
- [7] Wołoszyn E.: Meteorologia. Cz. II. Tablice i symbole. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 1995.
- [8] Woś A.: ABC meteorologii. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu 1995.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

GOSPODARKA WODNA

SSPK 39

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	2	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr VI

Cele i zadania systemowej gospodarki wodnej. Zasady gospodarki wodnej. Cechy planowania w gospodarce wodnej. Informacja o stanie gospodarki wodnej w Polsce i na świecie. Lądowa faza krążenia wody w przyrodzie. Metody pomiarów hydrometrycznych – stany hydrologiczne i przepływy. Bilans wodny zlewni. Ekstremalne zjawiska hydrologiczne – wezbrania i niżówki. Powódzie i susze. Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle, rolnictwie, miastach i osiedlach wiejskich. Rola gospodarki wodno-ściekowej w kontekście regionalnej i zlewniowej gospodarki wodnej. Zasoby wodne i zapotrzebowanie na wodę z uwzględnieniem jakości wody i ścieków – metodyka jednolitych bilansów wodno-gospodarczych. Ochrona wód przed zanieczyszczeniem. Obiekty gospodarki wodnej – zbiorniki i urządzenia przerzutowe, oczyszczalnie ścieków.

Zakres ćwiczeń projektowych

Semestr VI

Przykłady praktyczne, ilustrujące tematy omawiane podczas wykładu. Określenie pojemności użytkowej zbiornika retencyjnego na podstawie operatów hydrologicznych, opracowanych w ramach ćwiczeń z przedmiotu Hydrologia.

Efekty kształcenia

Zrozumienie zjawisk i procesów hydrologicznych; sporządzanie dokumentacji hydrologicznych i zasobowych; sporządzanie bilansów wodno-gospodarczych; prognozowanie zaopatrzenia w wodę w wybranych działach gospodarki.

Literatura

- [1] Lambor J.: Gospodarka wodna na zbiornikach retencyjnych. Warszawa: Arkady 1962.
- [2] Ciepeliowski A.: Podstawy gospodarowania wodą. SGGW 1999.
- [3] Dziewoński Z.: Rolnicze zbiorniki retencyjne. Warszawa: PWN 1971.
- [4] Krajewski K. Metody optymalizacji w inżynierii środowiska. Oficyna wydawnicza PW 1993.
- [5] Mikulski Z.: Gospodarka wodna. Warszawa: PWN 1998.
- [6] Szpindor A., Piotrowski J.: Gospodarka wodna. Warszawa: PWN 1986.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

ODPADY I OSADY ŚCIEKOWE

SSPK 40

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VII	2	1			3

Katedra prowadząca przedmiot:

Technologii Wody i Ścieków

Kod Katedry:

KTWS

Treść wykładu

Semestr VII

Odpady – źródła, klasyfikacja. Odpady komunalne – charakterystyka jakościowa i ilościowa. Wykorzystanie i unieszkodliwianie odpadów. Charakterystyka gałęzi przemysłu w aspekcie wytwarzania odpadów. Odpady niebezpieczne – unieszkodliwianie. Osady wodne i ściekowe – charakterystyka ilościowa i jakościowa. Metody wykorzystania i unieszkodliwiania osadów ściekowych. Podstawowe procesy, operacje i urządzenia do przeróbki odpadów, w tym głównie odpadów komunalnych i osadów ściekowych. Zasady gospodarki odpadami, zgodnej z zasadą zrównoważonego rozwoju, sztuką inżynierską i ekonomią. Technologie bezodpadowe i małodopadowe. Programy gospodarki odpadami na tle ustawodawstwa ochrony środowiska w Polsce i na świecie.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr

Badania morfologiczne odpadów komunalnych. Badania właściwości fizycznych i chemicznych odpadów i osadów ściekowych – podstawowy skład chemiczny, ciepło spalania. Analiza wyników badań w aspekcie metod wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów. Fermentacja odpadów i osadów ściekowych. Zasadność i celowość wspólnego unieszkodliwiania odpadów komunalnych i osadów ściekowych.

Efekty kształcenia

Zapoznanie studentów z zasadami gospodarki odpadami ze szczególnym zwróceniem uwagi na zrozumienie procesów stosowanych w przeróbce odpadów, ukierunkowanej na wykorzystanie lub unieszkodliwienie odpadów.

Literatura

- [1] Bień J.: Osady ściekowe. Teoria i praktyka.
- [2] Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami. Wyd. Seidel-Przywecki.
- [3] Grygorczuk-Petersons E. H., Tałałaj I. A.: Kształtowanie gospodarki odpadami w gminie. Białystok: Podlaska Agencja Zarządzania Energią.

- [4] Jagodziński K.: Usuwanie i unieszkodliwianie odpadów stałych (skrypt Pol. Gdańskiej).
- [5] Oleszkiewicz J.: Eksploatacja składowiska odpadów. Poradnik decydenta.
- [6] Szpadt R.: Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych. Materiały opracowane ze Środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska, Kamień Wr. Zielona Góra, luty 2006.
- [7] Zysnarski J.: Partnerstwo publiczno-prywatne w sferze usług komunalnych. Gdańsk 2007.
- [8] Żygadło M. (red.): Strategia gospodarki odpadami komunalnymi.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

OCHRONA AKWENÓW

SSPW 41 A

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	1	1			2

Katedra prowadząca przedmiot:

Technologii Wody i Ścieków

Kod Katedry:

KTWS

Treść wykładu

Semestr V

Przepisy polskie i międzynarodowe dotyczące ochrony jakościowej i ilościowej wód powierzchniowych i podziemnych. Wody jako element środowiska o podstawowym znaczeniu dla człowieka i przyrody. Klasyfikacja jakości wód powierzchniowych i podziemnych. Rola służb ochrony środowiska w zapewnieniu odpowiedniej jakości tych wód. Charakterystyka podstawowych źródeł zanieczyszczeń wód – znaczenie źródeł punktowych i obszarowych. Eutrofizacja wód jako jedna z podstawowych przyczyn degradacji wód powierzchniowych. Charakterystyka przyczyn występowania zjawiska oraz sposobów przeciwdziałania. Jakość wód opadowych oraz stosowane sposoby ich oczyszczania. Renaturalizacja zbiorników wód powierzchniowych. Znaczenie obiektów hydrofilowych w środowisku przyrodniczym. Wpływ antropopresji na biocenozę akwenów. Zatoka Gdańska, jako zbiornik wód powierzchniowych o szczególnym znaczeniu gospodarczym i rekreacyjnym. Rola Konwencji Helsińskiej w kształtowaniu jakości wód Zatoki. Aglomeracja Trójmiejska, jako podstawowe źródło zanieczyszczeń wprowadzanych do Zatoki Gdańskiej i Bałtyku. Ścieki i ich oczyszczanie, jako główne zadanie samorządów dla zapewnienia odpowiedniej jakości wód. Ochrona kąpielisk. Transport morski jako potencjalne źródło zanieczyszczeń wód. Rekultywacja zdegradowanych zbiorników wód powierzchniowych.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Źródła zanieczyszczeń wód śródlądowych i morskich w regionie gdańskim. Uwarunkowania ekologiczne rozwoju społeczno-gospodarczego regionu. Analiza oddziaływania największych zakładów przemysłowych regionu na morskie i śródlądowe wody powierzchniowe. Znaczenie oczyszczania ścieków oraz sposobu odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika. Zagrożenia mikrobiologicznego skażenia wód powierzchniowych.

Efekty kształcenia

Zaznajomienie studentów ze szczególnym aspektem ochrony środowiska, jakim jest ochrona jakościowa i ilościowa wód powierzchniowych i podziemnych. Z racji specyfiki regionalnej uczelni, wyjątkowy nacisk jest położony na ochronę wód morskich.

Literatura

- [1] Laskowski R., Migula P.: Ekotoksykologia od komórki do ekosystemu. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2004.
- [2] Pempkowiak J.: Zarys geochemii morskiej. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 1997.
- [3] Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Warszawa: Wydawnictwo Oświata 1998.
- [4] Zrównoważony rozwój w polityce i badaniach naukowych. Lublin: Zeszyty Naukowe 29. PAN Komitet Naukowy przy Prezydium PAN: Człowiek i środowisko. Politechnika Lubelska 2001.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

OCHRONA POWIETRZA

SSPW 41 B

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
V	1	1			2

Katedra prowadząca przedmiot:

Technologii Wody i Ścieków

Kod Katedry:

TWS

Treść wykładu

Semestr V

Skład chemiczny atmosfery. Struktura atmosfery. Procesy zachodzące w atmosferze. Rodzaje zanieczyszczeń powietrza i ich źródła. Charakterystyka podstawowych zanieczyszczeń. Emisje głównych zanieczyszczeń w Polsce. Oddziaływanie wybranych zanieczyszczeń na środowisko. Zjawiska zachodzące w skali kontynentalnej i regionalnej. Czarny smog. Smog fotochemiczny. Zakwaszenie środowiska. Skażenie środowiska metalami ciężkimi. Efekty wywoływane w skali globalnej. Efekt cieplarniany i przeciwdziałania zmianom klimatu. Zubożanie warstwy ozonowej w stratosferze. Ochrona powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr V

Źródła zanieczyszczeń powietrza w Aglomeracji Trójmiejskiej. Analiza emisji zanieczyszczeń z przemysłu w województwie pomorskim. Oddziaływanie zanieczyszczeń na biocenozę. Porosty jako biowskaźnik zanieczyszczeń powietrza.

Efekty kształcenia

Zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących w atmosferze; zrozumienie zasad działania, projektowania i stosowania urządzeń i technologii chroniących powietrze atmosferyczne.

Literatura

- [1] Falkowska L., Korzeniewski K.: Chemia atmosfery. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 1995.
- [2] Juda-Rezler K.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2000.
- [3] Zarządzanie energią w miastach (red. Zarzycki R.), PAN Oddział w Łodzi. Komisja Ochrony Środowiska, Łódź, 2004.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

PRAWO WODNE

SSPK 42

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	1	1			2

Katedra prowadząca przedmiot:

Hydrotechniki

Kod Katedry:

KH

Treść wykładu

Semestr VI

Wprowadzenie – podstawowe informacje o przepisach prawnych w inżynierii środowiska. Przepisy dotyczące zagospodarowania zasobów środowiska wodnego – Ustawa Prawo wodne oraz ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (prawo własności wód, korzystanie z wód, ochrona wód, pozwolenia wodnoprawne, zasady zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków) Przepisy dotyczące ochrony środowiska i przyrody w tym: ustawa prawo ochrony środowiska (emisja zanieczyszczeń, standardy jakości środowiska, ochrona środowiska w zagospodarowaniu przestrzennym, ograniczenia sposobu korzystania ze środowiska, pozwolenia); ustawa o ochronie przyrody (formy ochrony przyrody); ustawa o lasach oraz ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych (zasady ochrony obszarów); ustawa o odpadach (rodzaje odpadów, sposób postępowania z odpadami); Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr VI

W ramach ćwiczeń ilustrowane są kolejne zagadnienia omawiane podczas wykładów, wraz z przykładami praktycznymi.

Efekty kształcenia

Opanowanie przez studentów podstawowych regulacji prawnych oraz struktury legislacyjnej w zakresie inżynierii środowiska.

Literatura

- [1] Ustawy i rozporządzenia wykonawcze
 [2] Boć J., Nowacki K., Samborska-Boć E.: Ochrona środowiska. Warszawa: Wydawnictwo Kolonia 2005.

Nazwa przedmiotu

Kod przedmiotu

OCHRONA PRACY

SSPK 43

Semestr	Wymiar godzin				Punkty ECTS
	w	c	l	p	
VI	1	1			2

Katedra prowadząca przedmiot:

Konstrukcji metalowych I zarządzania w budownictwie

Kod Katedry:

KKMiZwB

Treść wykładu

Semestr VI

Podstawowe informacje na temat rodzajów robót instalacyjnych (instalacje zewnętrzne i wewnętrzne). Usytuowanie robót instalacyjnych w strukturach działalności inwestycyjnej. Źródła finansowania robót instalacyjnych. Instalacje wodociągowe. Instalacje kanalizacyjne, oczyszczalnie ścieków, utylizacja i składowiska odpadów stałych, przydomowe oczyszczalnie ścieków, wykorzystanie biotechnologii w gospodarce ściekami i odpadami. Ochrona przed skażeniami biologicznymi i chemicznymi środowiska. Instalacje gazowe wewnętrzne i zewnętrzne: zabezpieczenie instalacji przed wybuchem i pożarem. Instalacje ciepłownicze i grzejne. Instalacje wentylacji i klimatyzacji, ich znaczenie dla użytkowników oraz zagrożenia wynikające z ich niewłaściwego funkcjonowania. Informacje na temat służb odpowiedzialnych za wykonanie, eksploatację i kontrolę instalacji. Proces budowlany, jego fazy i etapy, możliwości skracania procesu realizacji inwestycji. Rodzaje dokumentacji niezbędnej do realizacji poszczególnych faz i etapów procesu budowlanego. Uczestnicy procesu budowlanego: inwestor, inspektor nadzoru inwestorskiego, projektant, kierownik budowy: organa nadzoru budowlanego i organa specjalistycznego nadzoru budowlanego, banki finansujące inwestycję oraz dostawcy maszyn i urządzeń. Zakres kompetencji i obowiązków uczestników procesu budowlanego, wymagane kwalifikacje do pełnienia odpowiednich funkcji w procesie budowlanym. Inwestor w procesie budowlanym. Zakres uprawnień i obowiązków inwestora oraz zakres działalności w dziedzinie zapewnienia bezpieczeństwa w czasie realizacji i użytkowania obiektu. Plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia jako obowiązujący dokument przy ubieganiu się o pozwolenie na budowę. Projektant, jego obowiązki i uprawnienia. Funkcja inspektora nadzoru autorskiego. Kierownik budowy jego prawa i obowiązki. Dokumentacja budowy: dziennik budowy, księga obmiarów, protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych i końcowych, świadectwa jakości, atesty. Rękojmia budowlana jako gwarancja dobrej jakości i bezpieczeństwa w czasie realizacji i eksploatacji obiektu budowlanego. Ochrona wartości intelektualnych w procesie budowlanym. Projektowanie obiektów budowlanych jako praca twórcza chroniona prawem autorskim. Uprawnienia projektanta w przypadku naruszenia jego dóbr osobistych przez pozostałych uczestników procesu budowlanego. Działalność kierownika budowy podlegająca ochronie na podstawie prawa autorskiego. Ochrona opracowań racjonalizatorskich i wynalazczość innych uczestników realizujących obiekt w tym robotników i kadry technicznej. Koszty budowy. Kosztorysy budowlane: inwestorski, ofertowy, zamienny i powykonawczy. Prawa autorskie autorów programów kosztorysowych. Metody organizacji produkcji budowlanej z punktu widzenia ergonomii i bezpieczeństwa robót instalacyjnych. Metody naukowej organizacji pracy. Wady, zalety i przydatność do realizacji robót instalacyjnych w różnych przypadkach. Harmonogramy robót instalacyjnych. Planowanie robót w różnych horyzontach czasu i graficzne odwzorowanie tych planów w postaci harmonogramów. Plano-

wanie robót instalacyjnych za pomocą metod sieciowych. Podstawowe pojęcia stosowane w badaniach operacyjnych: graf, łańcuch grafu, ścieżka grafu, grafy sieciowe i sieci zależności. Deterministyczna metoda Critical Path Method (CPM). Przedstawienie innych metod sieciowych. Różnice pomiędzy tymi metodami a metodą CPM, korzyści wynikające z tych różnic. Odpowiedzialność zawodowa i uprawnienia budowlane. Rodzaje i specjalności uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Uprawnienia pełne i ograniczone. Rola samorządu zawodowego w nadawaniu uprawnień. Przepisy szczegółowe. Odpowiedzialność zawodowa i karna osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. System przetargowy i zawieranie umów na roboty instalacyjne. Omówienie warunków działania ustawy o zamówieniach publicznych. Zasady gospodarowania środkami finansowymi pochodzącymi ze źródeł publicznych. Prawa i obowiązki uczestników procedury przetargowej. Dokumentacja przetargu ze szczególnym uwzględnieniem istotnych warunków zamówienia.

Zakres ćwiczeń audytoryjnych

Semestr VI

Zagadnienia normowania: Normy pracy (nakłady czasu pracy, normy wydajności, pracochłonność). Badanie metod pracy, procesy robocze. Normy zużycia materiałów (odzysk materiałów, odpady, ubytki i straty). Normy pracy maszyn (praca użyteczna, przerwy technologiczne). Katalogi nakładów rzeczowych. Kosztorysowanie robót: metody sporządzania kosztorysów, rodzaje kosztorysów i podstawy ich sporządzania, przedmiary robót, ustalanie nakładów rzeczowych, kalkulacja składników ceny kosztorysowej, obliczanie cen jednostkowych robót, zawartość kosztorysu.

Efekty kształcenia

Zapoznanie studentów z zasadami i metodami organizacji pracy, w tym z podstawami ergonomii i ochrony własności intelektualnej. Zapoznanie studentów ze strukturą procesu inwestycyjnego.

Literatura

- [1] Dyżewski A.: Technologia i organizacja budowy. Wyd. IV. Warszawa: Arkady.
- [2] Jog V., Suszyński C.: Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa. Warszawa: CIM 1994.
- [3] Niels A. Skov: Finanse i zarządzanie. Warszawa: PRET S.A. 1994.
- [4] Stefański A.: Technologia zmechanizowanych robót budowlanych. Warszawa: PWN 1977.
- [5] Stefański A., Walczak J.: Technologia robót budowlanych. Warszawa: Arkady 1983.