

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Technologia betonu	
BU/O/I/ST/B1-08			Technology of concrete	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2022/2023		
Kierunek w zakresie		Budownictwo		
		-		
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		Studia stacjonarne		
Semestr / semestry		4		
Przynależność do grupy zajęć		B 1. Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30	4,5 ECTS
		Laboratorium	15	
		Projekt	15	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową		4,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4,5 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria lądowa i transport 100%		4,5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 1,2 ECTS)		
Wymagania wstępne		Materiały budowlane		
Jednostka prowadząca		Wydział Mechaniczny UTH Radom		
Koordynator		dr inż. Monika Jaworska-Wędzińska		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.jaworska@uthrad.pl		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności w zakresie rozumienia terminów i definicji stosowanych w technologii betonu. Umiejętność doboru składników mieszanki betonowej, projektowania i kontroli jej jakości oraz badania wytrzymałości i innych właściwości stwardniałego betonu.
Treści programowe:	<p>Tematyka wykładów (30h) : Rodzaje i właściwości spoiw mineralnych. Metody produkcji cementu portlandzkiego. Surowce do produkcji cementu portlandzkiego. Skład fazowy klinkieru portlandzkiego. Składniki mineralne cementu portlandzkiego. Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku wg PN-EN 197-1. Cementy specjalne. Badania cech technicznych cementu. Kruszywa mineralne do betonu. Kruszywa sztuczne i kruszywa z recyklingu. Wpływ jakości i rodzaju kruszywa na trwałość betonu. Badania właściwości kruszyw do betonu. Domieszki do zapraw i betonów. Cechy mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1. Beton ze zbrojeniem rozproszonym. Projektowanie składu betonów zwykłych. Wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. Pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania. Przyspieszone dojrzewanie betonu. Betonowanie w warunkach obniżonej temperatury. Badania właściwości stwardniałych betonów. Betony samozagęszczalne. Betony wysokowartościowe. Trwałość betonu wg PN-EN 206-1. Korozja i ochrona stali w konstrukcjach żelbetowych. Nowoczesne metody diagnostyki konstrukcji betonowych. Beton lekki kruszywowy.</p> <p>Tematyka projektu (15h): Zaprojektowanie składu mieszanki betonowej z wykorzystaniem wyników badań i analiza wyników badań.</p> <p>Tematyka laboratorium (15h): Normy do badań składników, mieszanek betonowych i betonu. Badania normowe konieczne do zaprojektowania składu mieszanki betonowej. Laboratoryjne badanie właściwości geometrycznych kruszyw, analiza wyników. Określenie wodożądności kruszywa grubego i drobnego. Laboratoryjne i obliczeniowe wyznaczenie optymalnego składu ziarnowego kruszywa grubego. Zaprojektowanie mieszanki kruszywowej z wykorzystaniem wyników badań. Wyznaczenie punktu piaskowego. Wykonanie próbnej mieszanki betonowej. Laboratoryjne badanie konsystencji, gęstości i zawartości powietrza w mieszanke. Formowanie prób do badań właściwości betonu. Metody badań stwardniałego betonu. Badanie i analiza wyników badań wytrzymałości na ściskanie i określenie klasy betonu. Korekta składu mieszanki betonowej. Ocena przewidująca trwałość i klasę ekspozycji betonu.</p>

Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład - przy użyciu środków multimedialnych, Projekt - samodzielna praca studentów- metoda aktywizująca (dyskusja dydaktyczna) Laboratorium - samodzielna praca studenta na zajęciach – metoda aktywizująca, dyskusje dydaktyczne
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Projekt – ocena z projektu, obrona ustna projektu, dyskusja. Wykład – egzamin w formie pisemnej. Laboratorium - obecność 80% frekwencja, przygotowanie do zajęć, aktywność na zajęciach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań technicznych, w tym związanych z budownictwem.	K_WG01	wykład	egzamin	Egzamin
W2	Zna i rozumie najczęściej stosowane materiały budowlane i ich właściwości, podstawowe elementy ich projektowania, technologie wytwarzania i badania, metody oceny stanu technicznego i remontu budynków.	K_WG05	Wykład laboratorium i projekt	Zaliczenie laboratorium, projektu i egzamin	Egzamin Ocena z projektu i laboratorium
W3	Ma wiedzę z zakresu reologii materiałów budowlanych, ich korozji oraz trwałości.	K_WG19	Wykład, projekt, laboratorium	Zaliczenie laboratorium, projektu i egzamin	Egzamin Ocena z projektu i laboratorium
W4	Ma wiedzę dotyczącą nowoczesnych technologii stosowanych w budownictwie	K_WG22	Wykład i projekt	Zaliczenie projektu i egzamin	Egzamin Ocena z projektu i laboratorium
U1	Potrafi wykonać badania laboratoryjne stosowane w określaniu oceny jakości materiałów budowlanych oraz w prowadzeniu badań nukowych.	K_UW10 K_UW11	Laboratorium	Zaliczenie laboratorium	aktywność ocena z labolatorium
U2	Jest gotów pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	K_UO21	Laboratorium, Projekt.	Zaliczenie laboratorium i projektu	aktywność, ocena z labolatorium. Ocena z projektu
K1	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	K_KK02	Projekt	Zaliczenie na ocenę	aktywność, ocena z projektów, obrona projektów

Literatura podstawowa:

1. Neville A.. Właściwości betonu Polski Cement, Kraków 2000
2. Jamroz Z. Beton i jego technologie, PWN Kraków 2003
3. Rusin Z., Technologia betonów mrozoodpornych, Polski Cement, Kraków 2002
4. Peukert S. Cementy powszechnego użytku i specjalne, Polski Cement.
5. Piasta J., Piasta W.G., Beton zwykły, Arkady, Warszawa 1994.
6. Zieliński K.: podstawy technologii betonu, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2012
7. Szymański E: Materiałoznawstwo budowlane z technologią betonu, OW Politechniki Warszawskiej, 2002
8. Mizera J. (red): Ćwiczenia laboratoryjne z materiałów budowlanych i technologii betonu, Oficyna Wydawnicza PO.
9. Małolepszy J.: Technologia betonu: metody badań, wyd. AGH, 2000
10. Normy związane z tematem zajęć:

- PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
- PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06265 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN+A1:2016- 12.

Literatura uzupełniająca:

1. Bajorek G., Pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania, Wydawnictwo Polski Cement, 2017.
2. Łukowski P. Modyfikacja materiałowa betonu, Wydawnictwo Polski Cement, 2016.
3. Kurdowski W. Chemia cementu i betonu, Wydawnictwo Polski Cement, 2010.
4. Szwabowski J., Gołaszewski J., Technologia betonu samozagęszczalnego. Wydawnictwo Polski Cement, 2010.
5. Kurdowski W. Podstawy chemiczne mineralnych materiałów budowlanych i ich właściwości. Wydawnictwo Polski Cement, 2018.

(*) normy i akty prawne w brzmieniu obowiązującym w okresie realizacji zajęć dydaktycznych

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach, projektach, laboratoriach	X	X	30 [h]/15 [h]/15 [h]
Udział w konsultacjach	5[h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/proj/ lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	15[h]/10[h]/15[h] 7,5 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5[h]/0,2 ECTS	47,5[h]/1,9ECTS	60[h]/2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	112,5 [h]/4,5ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi	