

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	<i>Remont i utrzymanie dróg i ulic</i>	<i>Repair and maintenance of roads and streets</i>
Kod przedmiotu	RDU	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 30/+, C 20/+, L/20+ razem: 70 godz., 6 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<i>Budowa dróg - znajomość układu konstrukcji nawierzchni drogowej, rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych, kruszywa stosowane do podbudów drogowych</i> <i>Materiały budowlane - właściwości lepiszczy asfaltowych, podstawowe badania lepiszczy asfaltowych, właściwości betonu cementowego.</i>	
Semestr/kierunek studiów	semestr czwarty / budownictwo	
Autor	dr inż. Grzegorz Rogojasz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	<i>Zakład Budownictwa Komunikacyjnego Instytut Inżynierii Lądowej Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji</i>	
Skrócony opis przedmiotu	<i>W ramach przedmiotu student zostaje zapoznany z uszkodzeniami nawierzchni drogowych oraz sposobami ich naprawy. Poznaje podstawowe materiały używane do napraw częściowych. Program przedmiotu obejmuje metody projektowania wzmocnień istniejących nawierzchni drogowych oraz podstawowe badania mieszanek wykorzystywanych do wzmocnień nawierzchni.</i>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady <i>1. Ogólne zasady remontów i eksploatacji nawierzchni drogowych, charakterystyka uszkodzeń nawierzchni drogowych bitumicznych i betonowych / 4 godz. Lek./ przedstawienie danych z karty informacyjnej, omówienie zasad związanych z remontem i utrzymaniem nawierzchni drogowych, omówienie podstawowych uszkodzeń nawierzchni drogowych;</i> <i>2. Materiały do napraw nawierzchni / 4 godz. lek./ przedstawienie podstawowych materiałów stosowanych do remontu nawierzchni podatnych oraz sztywnych;</i> <i>3. Metody remontu nawierzchni drogowych / 2 godz. lek./ omówienie metody ślizgowej oraz metody remixingu i recyklingu;</i> <i>4. Diagnostyka nawierzchni dróg niższych klas / 2 godz. lek./ omówienie metod diagnostyki dróg powiatowych, miejskich oraz gminnych;</i>	

5. Diagnostyka stanu nawierzchni (DSN) / 2godz. lek./ omówienie diagnostyki stanu nawierzchni dróg krajowych (autostrad oraz dróg ekspresyjnych);
6. Projektowanie nakładki wzmacniającej / 2 godz. lek/ Omówienie metod projektowania nakładek wzmacniających, metoda PJ-IBDIM, metoda ugięć oraz metoda mechanistyczna;
7. System oceny stanu poboczy (SOPO) / 2 godz. lek./ omówienie systemu oceny stanu poboczy oraz odwodnienia;
8. Letnie i zimowe utrzymanie dróg / 2 godz. lek./ omówienie podstawowych pojęć związanych ze śliskością zimową oraz zasad zimowego i letniego utrzymania dróg i ulic;
9. Wycieczka techniczna do wytwórni mas bitumicznych / 8 godz. lek./ wycieczka na wytwórnię mas bitumicznych, do laboratorium drogowego oraz rejonu utrzymania autostrady;
10. Kolokwium zaliczające / 2 godz. lek.

Ćwiczenia

1. Rozpoznawanie uszkodzeń nawierzchni podatnych / 2 godz. lek./ omówienie na przykładzie przedstawionych zdjęć przyczyn powstania uszkodzeń w nawierzchniach podatnych oraz sposobu ich naprawy;
2. Rozpoznawanie uszkodzeń nawierzchni sztywnych / 2 godz. lek./ omówienie na przykładzie przedstawionych zdjęć przyczyn powstania uszkodzeń w nawierzchniach sztywnych oraz sposobu ich naprawy;
3. Kolokwium zaliczające / 2godz. lek./ kolokwium obejmuje rozpoznawanie uszkodzeń w nawierzchniach podatnych i sztywnych;
4. Obliczenia połączeń dyblowanych płyt betonowych / 2 godz. lek./ ćwiczenie obejmuje obliczenie połączenia dyblowanego wzmacniającego pracę nawierzchni sztywnej;
5. Wpływ temperatury na uszkodzenia nawierzchni sztywnych / 2 godz. lek./ ćwiczenie dotyczy obliczenia naprężeń i odkształceń w nawierzchniach drogowych od wpływu temperatury;
6. Projektowanie nakładki wzmacniającej metodą PJ-IBDIM / 2 godz. lek./ zadanie z obliczenia nakładki wzmacniającej metodą PJ-IBDIM;
7. Projektowanie nakładki wzmacniającej metodą ugięć / 2 godz. lek./ zadanie z obliczenia nakładki wzmacniającej metodą ugięć;
8. Przegląd nawierzchni drogowej / 4 godz. lek./ ćwiczenie obejmuje przeprowadzenie przeglądu drogi na terenie zamkniętym uczelni;
9. Kolokwium zaliczające /2 godz. lek./ kolokwium obejmuje rozpoznanie błędów w zaprojektowanych nakładkach wzmacniających.

Laboratoria

1. Badanie odporności kruszyw drogowych na rozdrabnianie / 4godz. lek./ badanie rozdrabniania kruszywa w bębnie Los-Angeles;
2. Badanie temperatury mięknięcia asfaltu / 2 godz. lek./ badanie temperatury mięknięcia różnych asfaltów drogowych;
3. Badanie penetracji asfaltów drogowych / 2 godz. lek./ badanie penetracji różnych asfaltów drogowych;

	4. Wytwarzanie mieszanek MCE / 4 godz. lek./ zajęcia obejmują przygotowanie zarobów mieszanek mineralno – cementowo - emulsyjnych; 5. Badanie mieszanek MCE / 2 godz. lek./ zajęcia obejmują przeprowadzenie badania wytrzymałości na rozciąganie pośrednie przygotowanych wcześniej mieszanek; 6. Badanie przyczepności asfaltu do kruszywa / 2 godz. lek./ zajęcia obejmują zbadanie powinowactwa pomiędzy kruszywem a lepiszczem asfaltowym; 7. Badanie wodoprzepuszczalności asfaltu porowatego / 4 godz. lek./ przeprowadzenie badania pionowej wodoprzepuszczalności asfaltu porowatego;
Literatura	Podstawowa: Błażejowski K., Styk S., <i>Technologia warstw bitumicznych</i>, WKŁ, Warszawa 2000. Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P., <i>Technologia materiałów i nawierzchni drogowych</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa 2001r. Leśko M. <i>Wybrane zagadnienia diagnostyki nawierzchni drogowych</i>. Wydawnictwo PŚ, Gliwice 1997r. Piłat J., Radziszewski P., <i>Nawierzchnie asfaltowe</i>, WKŁ, Warszawa 2010; Uzupełniająca: Nita P., <i>Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych</i>, WKŁ, Warszawa 2008r. Rolla S., <i>Badania materiałów i nawierzchni drogowych</i>, WKŁ, Warszawa 1995r. Szydło A., <i>Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego</i>, Polski Cement, Kraków 2004, PN-S-02204: <i>Drogi samochodowe – Odwodnienie dróg</i>, 1997r.
Efekty uczenia się	WIEDZA W1 / Zna przyczyny powstania uszkodzeń nawierzchni drogowych. Zna materiały i technologie do ich naprawy / K_W13. W2 / Zna systemy oceny stanu nawierzchni i poboczy oraz umie zdiagnozować stan techniczny nawierzchni drogowej, systemów odwodnienia oraz stanu oznakowania poziomego i pionowego / K_W15. W3 / Zna technologie, materiały i urządzenia do wzmacniania i modernizacji nawierzchni drogowych / K_W18. UMIEJĘTNOŚCI U1 / Potrafi zastosować metodę ugięć i potrafi zaprojektować wzmocnienie nawierzchni zdegradowanej w różnym stopniu / K_U13. U2 / Potrafi przygotować modernizację stanu nawierzchni różnymi materiałami i technologiami / K_U19. U3 / Potrafi przeprowadzić badania materiałów użytych do remontów nawierzchni drogowych oraz dokonać interpretacji uzyskanych wyników / K_U23. KOMPETENCJE K1 / Potrafi pracować w zespole przy badaniach materiałów drogowych / K_K03.

Metody
i kryteria oceniania
(sposób sprawdzania
osiągnięcia przez studenta
zakładanych
efektów uczenia się)

Sposoby weryfikacji efektów uczenia

W1 – ćwiczenia

Weryfikacja założonego efektu odbywa się na kolokwium z ćwiczeń. Kolokwium polega na rozpoznawaniu uszkodzeń nawierzchni betonowych i asfaltowych, na podstawie 16 zdjęć (8 dla nawierzchni betonowych i 8 dla nawierzchni podatnych). Warunkiem osiągnięcia założonego efektu jest udzielenie odpowiedzi w sposób potwierdzający znajomość przedmiotowego zakresu wiedzy na właściwym poziomie.

W2 – wykład

Efekt jest weryfikowany na kolokwium z wykładów. Warunkiem osiągnięcia założonego efektu na zaliczeniu z wykładów jest potwierdzenie znajomości wymaganego zakresu wiedzy poprzez udzielenie odpowiedzi na 4 pytania.

W3 – wykład

Efekt jest weryfikowany na zaliczeniu z wykładów. Warunkiem osiągnięcia założonego efektu jest potwierdzenie wymaganego zakresu wiedzy poprzez udzielenie odpowiedzi na 4 pytania.

U1 – ćwiczenia

Weryfikacja założonego efektu odbywa się na ostatnich zajęciach z ćwiczeń, poprzez rozwiązanie samodzielnie zadania oraz w trakcie ćwiczeń na podstawie wydanego zadania domowego. Zadania polegają na zaprojektowaniu nakładek wzmacniających oraz opracowaniu technologii ich wykonania wraz z analizą kosztów. Warunkiem osiągnięcia założonego efektu jest wykonanie ww. zadań w sposób potwierdzający znajomość przedmiotowego zakresu wiedzy na właściwym poziomie.

U2 – ćwiczenia

Weryfikacja założonego efektu odbywa się poprzez realizację zadania domowego w ramach ćwiczeń. Zadanie polega na zaprojektowaniu nakładki wzmacniającej oraz opracowaniu technologii jej wykonania wraz z analizą kosztów. Warunkiem osiągnięcia założonego efektu jest wykonanie ww. zadania w sposób potwierdzający znajomość przedmiotowego zakresu wiedzy na właściwym poziomie.

U3 – laboratoria

Weryfikacja założonego efektu odbywa się na zajęciach laboratoryjnych poprzez przeprowadzenie badań doświadczalnych oraz sporządzenie sprawozdania z przeprowadzonych badań. W ramach sprawozdań należy na właściwym poziomie dokonać interpretacji i analizy uzyskanych wyników.

K1 – laboratoria

Założony efekt jest weryfikowany w trakcie zajęć laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia efektu jest aktywna praca w grupie, w trakcie rozwiązywania zadań problemowo – badawczych.

Kryteria oceniania efektów uczenia

W1 – ćwiczenia

Ocena 2: Student nie zna przyczyn powstania uszkodzeń nawierzchni drogowych oraz nie zna materiałów i technologii do ich naprawy.

Ocena 3: Student zna przyczyny powstania uszkodzeń nawierzchni drogowych, ale nie zna materiałów i technologii do ich naprawy.

Ocena 4: Student zna przyczyny powstania uszkodzeń nawierzchni drogowych, zna materiały do ich naprawy, ale nie zna technologii.

Ocena 5: Student zna przyczyny powstania uszkodzeń nawierzchni drogowych oraz zna materiały i technologię do ich naprawy.

W2 – wykład

Ocena 2: Student nie zna systemów oceny stanu nawierzchni i poboczy oraz nie umie zdiagnozować stanu technicznego drogi.

Ocena 3: Student zna systemy oceny stanu nawierzchni i poboczy oraz umie zdiagnozować stan techniczny drogi.

Ocena 4: Jak na ocenę 3 oraz ma wiedzę dotyczącą okresu eksploatacji drogi.

Ocena 5: Jak na ocenę 4 oraz zna uzasadnienie wykonania remontu w sytuacjach wątpliwych.

W3 – wykład

Ocena 2: Student nie zna technologii, materiałów i urządzeń do wzmacniania i modernizacji nawierzchni drogowych.

Ocena 3: Student zna technologie, materiały i urządzenia do wzmacniania i modernizacji nawierzchni drogowych.

Ocena 4: Jak na ocenę 3 oraz potrafi ocenić przydatność dostępnych technologii i materiałów do analizowanego przypadku.

Ocena 5: Jak na ocenę 4 oraz potrafi przewidzieć skutki zastosowania niewłaściwych technologii i materiałów do analizowanego przypadku.

U1 – ćwiczenia

Ocena 2: Student nie zna metody ugięć i nie potrafi zaprojektować wzmocnienia nawierzchni zdegradowanej w różnym stopniu.

Ocena 3: Student zna metodę ugięć i potrafi zaprojektować wzmocnienie nawierzchni zdegradowanej w różnym stopniu.

Ocena 4: Jak na ocenę 3 oraz potrafi zaproponować co najmniej trzy warianty wzmocnienia.

Ocena 5: Jak na ocenę 4 oraz potrafi dokonać porównania zaproponowanych wariantów wzmocnienia.

U2 – ćwiczenia

Ocena 2: Student nie potrafi przygotować modernizacji stanu nawierzchni.

Ocena 3: Student potrafi przygotować modernizację stanu nawierzchni.

Ocena 4: Student potrafi przygotować modernizację stanu nawierzchni przy zastosowaniu co najmniej trzech technologii.

Ocena 5: Jak na ocenę 4 oraz potrafi skomentować jakość rezultatów zastosowanych technologii (poprawność rozwiązania, poziom bezpieczeństwa, ryzyko błędu, itd.).

U3 – laboratoria

Ocena 2: Student nie potrafi przeprowadzić badań materiałów użytych do remontów nawierzchni drogowych oraz dokonać analizy uzyskanych wyników.

Ocena 3: Student potrafi przeprowadzić badania materiałów użytych do remontów nawierzchni drogowych oraz dokonać analizy uzyskanych wyników.

	<i>Ocena 4: Jak na ocenę 3 oraz potrafi określić parametry mające bezpośredni wpływ na uzyskane wyniki</i> <i>Ocena 5: Jak na ocenę 4 oraz potrafi oszacować zmianę właściwości materiałów w celu uzyskania lepszych wyników.</i> <i>K1 – laboratoria</i> <i>Ocena 2: Student nie uczęszcza na zajęcia laboratoryjne.</i> <i>Ocena 3: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach.</i> <i>Ocena 4: Student pracuje w grupie zajęciowej wspierając zespół.</i> <i>Ocena 5: Student pracuje w grupie zajęciowej pomagając innym oraz organizując pracę zespołu.</i> Kryteria zaliczania przedmiotu <i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia modułów przedmiotu (wykład, ćwiczenia, laboratoria).</i> <i>Ocena z wykładu jest oceną uśrednioną z oceniania efektów uczenia W2 i W3 w trakcie kolokwium.</i> <i>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie oceny uśrednionej z oceniania efektów uczenia W1, U1 i U2 w ramach ćwiczeń.</i> <i>Laboratoria zaliczane są na podstawie oceny uśrednionej z oceniania efektów uczenia U3, K1. Całkowita ocena efektu uczenia U3 jest oceną średnią z oceny efektu na podstawie sporządzonego sprawozdania z każdych zajęć laboratoryjnych.</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 30 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / 20 4. Udział w seminariach / -- 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 22 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -- 9. Realizacja projektu / -- 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / -- 12. Przygotowanie do zaliczenia / 16 13. Udział w egzaminie / -- Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 150 godz. / 6 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 80 godz. / 3 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ Zajęcia o charakterze praktycznym 70 godz. / 3 ECTS