

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Diagnostyka i utrzymanie nawierzchni drogowych, PG_00071093						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	8	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Transportowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Cezary Szydłowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Cezary Szydłowski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5214						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	20		0.0		0.0	20
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie przez studentów zasad i metod prowadzenia diagnostyki nawierzchni asfaltowych i betonowych, zdobycie umiejętności analitycznych oraz interpretacji wyników badań diagnostycznych, umiejętności w zakresie podejmowania decyzji o doborze technologii utrzymania. Ponadto celem jest poznanie przez studentów różnych technologii wykonywania wzmocnień i przebudów nawierzchni oraz recyklingu nawierzchni.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K01] Jest świadomy kluczowych aspektów odpowiedzialności zawodowej, etycznej i społecznej związanych z zarządzaniem, prowadzeniem działalności, podejmowaniem decyzji i formułowaniem opinii w budownictwie.	Prowadzi badania wspólnie z grupą, wykonuje zadania zespołowe.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK2] Ocena postępów pracy [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K6_W03] Wykazuje się wiedzą i zrozumieniem procesów oraz ustalonych norm i metod projektowania w zakresie budownictwa oraz jest świadomy ich ograniczeń.	Posługuje się przepisami prawa i normami w zakresie standardów diagnostyki i utrzymania nawierzchni. Posługuje się normami do prowadzenia badań w terenie i w laboratorium.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_K04] Angażuje się w niezależne uczenie się przez całe życie i samodzielnie śledzi rozwój nauki i technologii w obszarze inżynierii lądowej.	Angażuje się w prace laboratoryjne. Uczęszcza na wykłady.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K6_K03] Potrafi skutecznie, jasno i jednoznacznie przekazywać informacje, opisywać działania i komunikować ich rezultaty/wyniki inżynierom lub szerszej publiczności przy użyciu odpowiednich metod i narzędzi komunikacji.	Przygotowuje sprawozdania z prowadzonych badań laboratoryjnych i terenowych. Działa w grupie.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K6_U05] Prowadzi badania (pozyskiwanie informacji, symulacje, metody eksperymentalne) z dziedziny budownictwa w celu rozwiązania określonych zadań i raportowania wyników badań.	Prowadzi badania z wykorzystaniem specjalistycznych urządzeń do diagnostyki nawierzchni (np. FWD) Prowadzi badania laboratoryjne materiałów drogowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wykład 1. Wprowadzenie do wykładów, właściwości eksploatacyjne, wstęp do diagnostyki. Wykład 2. System zarządzania nawierzchniami. Diagnostyk Nawierzchni: Pomiar Ugięć, Belka Benkelmana, FWD, TSD, Normalizacja ugięć. Wykład 3. Diagnostyk Nawierzchni: Właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni. Wykład 4. Diagnostyk Nawierzchni: Pomiar Ugięć, Belka Benkelmana, FWD, TSD, Normalizacja ugięć. Wykład 5. Diagnostyk Nawierzchni: Ocena stanu powierzchni, ocena wizualna, punktowanie i normalizacja uszkodzeń. Wykład 6. Ocena grubości nawierzchni georadarem, badania niszczące, ocena laboratoryjna odwiercanych próbek Wykład 7. Technologie i materiały w utrzymaniu nawierzchni podatnych i półsztywnych. Wykład 8. Technologie i materiały w utrzymaniu nawierzchni sztywnych. Wykład 9. Projektowanie wzmocnień nawierzchni metodą ugięć i metodą mechanistyczną. Wykład 10. Utrzymanie letnie i zimowe. Treści przedmiotu - laboratoria Laboratorium 1. Wprowadzenie do laboratoriów, diagnostyka nawierzchni, właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni: badania makrotekstry metodą profilometryczną, badanie współczynnika tarcia nawierzchni za pomocą wahadła angielskiego. Laboratorium 2. Diagnostyka nawierzchni, pomiar nośności nawierzchni: pomiar nośności nawierzchni z kruszywa lekką płytą dynamiczną, pomiar nawierzchni podatnych ugięciomierzem dynamicznym FWD, ocena współpracy płyt betonowych. Laboratorium 3. Diagnostyka nawierzchni, pomiar nośności nawierzchni: analiza ugięć nawierzchni podatnej, normalizacja ugięć, analiza parametrów warstw konstrukcyjnych na podstawie obliczeń odwrotnych. Laboratorium 4. Diagnostyka nawierzchni, ocena stanu powierzchni, ocena wizualna. Laboratorium 5. Diagnostyka nawierzchni, ocena stanu powierzchni, ocena automatyczna pojazdem LCMS-2. Równość nawierzchni poprzeczna i podłużna, IRI, głębokość koleiny. Laboratorium 6. Utrzymanie nawierzchni: recykling nawierzchni asfaltowych w technologii na gorąco, badania granulatu asfaltowego (określenie czarnej krzywej, określenie białej krzywej uziarnienia, określenie zawartości asfaltu w granulacie), projektowanie mm-a z granulatem. Laboratorium 7. Utrzymanie nawierzchni: recykling nawierzchni asfaltowych w technologii na gorąco. Wykonanie mieszanek mm-a z granulatem asfaltowym. Laboratorium 8. Utrzymanie nawierzchni: recykling nawierzchni asfaltowych w technologii na gorąco. Badania laboratoryjne mieszanek mm-a z granulatem asfaltowym (zawartość wolnych przestrzeni, moduł sztywności, wytrzymałość na pośrednie rozciąganie). Laboratorium 9. Utrzymanie nawierzchni: recykling nawierzchni asfaltowych w technologii na zimno, projekt mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej, wykonanie mieszanek MCE. Laboratorium 10. Utrzymanie nawierzchni: recykling nawierzchni asfaltowych w technologii na zimno, badania mieszanek MCE (zawartość wolnych przestrzeni, moduł sztywności, wytrzymałość na pośrednie
-------------------	---

	rozciąganie).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Konieczna jest wiedza z poprzednich semestrów w zakresie Technologii Budowy Dróg, Planowania Geometrycznego Dróg, Konstrukcji Nawierzchni Drogowych, Materiały Drogowe.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium z treści wykładowych i laboratoryjnych	60.0%	60.0%
	Obecność na zajęciach laboratoryjnych i zaliczenie sprawozdań z badań	100.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Diagnostyka stanu nawierzchni i wybranych elementów korpusu drogi - wytyczne stosowania, GDDKiA, 2019 2. Zofka A., Proaktywna strategia zarządzania elementami infrastruktury drogowej, IBDiM, zeszyt 82 3. Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie Asfaltowe, WKŁ 2007 4. Szydło A., Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Polski Cement 2004 5. Glinicki M., Inżynieria betonowych nawierzchni drogowych, PWN 2024	
	Uzupełniająca lista lektur	Cudworth D., Rahman M., Deterioration and Maintenance of Pavements, Thomas Telford Publishing Ltd, 2023	
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://www.gov.pl/web/infrastruktura/ptb - Przepisy Techniczno-Budowlane https://www.gov.pl/web/gddkia/diagnostyka-stanu-nawierzchni - Diagnostyka Stanu Nawierzchni - GDDKiA	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Omów rodzaje badań diagnostycznych nawierzchni asfaltowych. 2. Omów metodę badania właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni. 3. Wyjaśnij ograniczenia w stosowaniu technologii recyklingu nawierzchni asfaltowych na zimno. 4. Wskaż poprawną odpowiedź dotyczącą wskaźnika równości nawierzchni IRI: A) IRI jest profilem podłużnym nawierzchni B) IRI jest wyrażane w jednostkach mm/m C) IRI jako profil jest wyrażany w odchyleniach (mm) od osi jezdni D) IRI można zmierzyć jedynie dedykowanym do tego celu urządzeniem wyposażonym w akcelerometr		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Ćwiczenia terenowe		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.