

## **KARTA CHARAKTERYSTYKI PROFILU DYPLOMOWANIA**

Nazwa profilu: **Budowa i utrzymanie nawierzchni drogowych**

Specyfika profilu:

Zajęcia dydaktyczne prowadzone w ramach profilu „Budowa i utrzymanie nawierzchni drogowych” są ukierunkowane na projektowanie i wykonawstwo takich asortymentów robót drogowych jak: wzmacnianie słabych podłoży drogowych do wymaganej nośności, dobór materiałów i ocena ich własności w aspekcie wykorzystania ich do mieszanek drogowych, projektowanie składu mieszanek drogowych (asfaltowych, z betonów cementowych, kruszyw stabilizowanych), projektowanie i wykonawstwo warstw konstrukcyjnych nawierzchni, utrzymanie bieżące, sezonowe i systemowe dróg. Oprócz podstawowych, standardowych metod budowy nowych i napraw istniejących nawierzchni zostaną omówione także nowoczesne materiały (nowe typy asfaltów drogowych, materiałów geosyntetycznych, kruszyw z recyklingu) oraz związane z tym nowe technologie wykonawstwa robót. Zagadnienia te będą nawiązywać do wymagań Unii Europejskiej dla dróg, w zakresie stanu nawierzchni drogowych, gwarantującego bezpieczeństwo i komfort jazdy.

Przykładowa tematyka/zakres prac dyplomowych

- a. Projektowanie konstrukcji wzmocnienia nawierzchni wraz ze Specyfikacją Techniczną wybranego asortymentu robót, (praca projektowa na podstawie danych z pomiarów ugięć sprężystych, geotechnicznych otworów badawczych oraz analizy cech powierzchniowych nawierzchni).
- b. Analizy i oceny stanu nawierzchni wybranych odcinków dróg w oparciu o obowiązujące przepisy (analiza danych dotyczących parametrów techniczno- eksploatacyjnych rejestrowanych w ramach oceny wizualnej oraz pomiarów z zastosowaniem specjalistycznych urządzeń pomiarowych, ustalenie parametru dominującego na poziomie ostrzegawczym i krytycznym, określenie potrzeb naprawczych, wyznaczenie oceny globalnej stanu nawierzchni).
- c. Analizy i oceny jakości oraz przydatności kruszyw do wybranego asortymentu robót drogowych (prace laboratoryjne w oparciu o normy europejskie i aktualne krajowe dokumenty aplikacyjne).
- d. Nowoczesne technologie napraw nawierzchni drogowej (praca studialna w oparciu o aktualną, bogatą literaturę przedmiotową, w tym prace badawcze, czasopisma, materiały konferencyjne).

Przedmioty wybieralne profilujące dyplomowanie:

Semestr VI

Utrzymanie nawierzchni – 30 godzin (20 W + 10 P)

Ochrona środowiska w budownictwie komunikacyjnym – część I – 15 godzin (15 W)

Semestr VII

Ochrona środowiska w budownictwie komunikacyjnym część II – 15 godzin (6 L + 9 P)

Nowoczesne technologie robót drogowych – 30 godzin (15 W + 15 L)

Kierunek: <b>BUDOWNICTWO</b>		Studia pierwszego stopnia			
Przedmiot: <b>UTRZYMANIE NAWIERZCHNI</b> (grupa dyplomowa)					
Semestr: <b>VI</b>	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	20			10
Przedmioty poprzedzające:	<b>Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych</b>				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Znajomość zasad i systemu utrzymania nawierzchni SUN oraz systemu oceny stanu nawierzchni SOSN, w oparciu o pomiary i klasyfikację cech powierzchniowych, umiejętność zaprojektowania konstrukcji wzmocnienia nawierzchni drogi KR1-4, umiejętność przygotowania dokumentacji projektowej przebudowy lub remontu nawierzchni wraz ze wskazaniem technologii, znajomość technik utrzymaniowych dotyczących utrzymania systemowego, bieżącego i sezonowego.				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<p><b>Wykłady:</b> Elementy składowe systemu utrzymania nawierzchni oraz oceny stanu nawierzchni, metody pomiarów i oceny cech powierzchniowych dla celów SOSN, Wskaźnik Globalny Stanu Nawierzchni drogowej, Metody pomiarów cech eksploatacyjnych dla celów przygotowania dokumentacji projektowej przebudowy lub remontu nawierzchni, utrzymanie systemowe, bieżące i sezonowe, dobór techniki naprawy, w tym m.in. naprawy cząstkowe, powierzchniowe utrwalenia, cienkie warstwy ścieralne, frezowanie, termoprofilowanie, remixing, wymiana warstw nawierzchni, naprawy kolein, naprawy pęknięć.</p>					
<p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Treścią projektu będzie analiza nośności nawierzchni na podstawie wyników pomiarów ugięć sprężystych belką Benkelmana, podział na odcinki jednorodne, obliczenie grubości konstrukcji wzmocnienia i dobór warstw konstrukcyjnych wraz z opisem technologii wykonania wybranego asortymentu robót w formie szczegółowej specyfikacji technicznej.</p>					
<p><b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stypułkowski B.: Zagadnienia utrzymania i modernizacji dróg i ulic, WKiŁ, Warszawa, 1995</li> <li>2. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001</li> <li>3. System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN. Wytyczne stosowania, GDDKiA, Warszawa 2002</li> </ol>					
<p><b>Warunki zaliczenia:</b> zaliczenie projektu, egzamin z wykładów.</p>					
Opracował: Dr inż. Piotr Zieliński, Dr inż. Wanda Grzybowska					

Kierunek: <b>BUDOWNICTWO</b>		Studia pierwszego stopnia			
Przedmiot: <b>OCHRONA ŚRODOWISKA W BUDOWNICTWIE KOMUNIKACYJNYM</b> (grupa dyplomowa)					
Semestry: <b>VI i VII</b>	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze VI:	15			
	Liczba godzin w semestrze VII:			6	9
Przedmioty poprzedzające:	Projektowanie dróg samochodowych Podstawy planowania komunikacyjnego				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Przygotowanie studenta do uwzględniania kryteriów środowiskowych w projektowaniu dróg oraz do wykonywania ocen oddziaływania na środowisko liniowych inwestycji komunikacyjnych. Zapoznanie studentów z metodami pomiaru i prognozowania hałasu w otoczeniu drogi/ulicy i środkami ograniczania jego wpływu				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<p><b>Wykłady:</b> Elementy środowiska oraz niekorzystne oddziaływania dróg i innych inwestycji liniowych na środowisko. Hałas drogowy. Źródła hałasu drogowego. Podstawowe wiadomości z dziedziny akustyki środowiskowej. Wskaźniki poziomu hałasu. Rozchodzenie się hałasu drogowego. Metody prognozowania hałasu. Dopuszczalne poziomy hałasu. Środki i urządzenia ochrony przed hałasem i ich projektowanie.</p> <p>Zanieczyszczenie powietrza, gleb i wody oraz wibracje generowane przez ruch drogowy sposoby ograniczania m.in. drgań, zanieczyszczania wód i gleb, efektu rozdzielania wspólnot ludzkich i ekologicznych.</p>					
<b>Ćwiczenia audytoryjne:</b>					
<b>Laboratorium:</b> Pomiary poziomu hałasu, zapoznanie się ze sprzętem i analizą wyników pomiaru. Pomiary w różnych miejscach w otoczeniu ulic, w tym z uwzględnieniem ekranowania.					
<b>Ćwiczenia projektowe:</b> Prognoza hałasu w otoczeniu drogi/ulicy wraz ze sporządzeniem mapy hałasu. Opracowanie projektu obniżenia poziomu hałasu w zabudowie w otoczeniu drogi przy zastosowaniu ekranu akustycznego					
<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć drogowych na środowisko, cz. 1 i 2. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa, 2001.</li> <li>2. Zasady ochrony środowiska w budowie, eksploatacji i utrzymaniu dróg. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 2000.</li> <li>3. Kucharski R. Hałas drogowy. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa, 2000.</li> <li>4. Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOŚ) – Dz.U.nr 199 z 03.10.2008 r.</li> <li>5. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z 14.06.2007 r</li> <li>6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z 12.04.2002 r. (Dz.U.nr 75 poz.690)</li> </ol>					
<b>Warunki zaliczenia:</b> Kolokwia z wykładu, raporty z laboratorium, ocena projektu					
Opracował: Prof. dr hab. inż. Marian Tracz					

Kierunek: <b>BUDOWNICTWO</b>		Studia pierwszego stopnia			
Przedmiot: <b>NOWOCZESNE TECHNOLOGIE ROBÓT DROGOWYCH</b> (grupa dyplomowa)					
Semestr: <b>VII</b>	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15		15	
Przedmioty poprzedzające:	<b>Nawierzchnie drogowe i technologia robót drogowych, Utrzymanie nawierzchni</b>				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Znajomość podstaw i uwarunkowań nowych technologii krajowych i europejskich, stosowanych w budowie i naprawach nawierzchni drogowych, opartych na aktualnych trendach takich jak np. nowe typy asfaltów drogowych, których własności nawiązują do wymagań ochrony środowiska, szerokie wykorzystanie geosyntetyków w przedłużaniu trwałości nawierzchni drogowych i innych drogowych konstrukcji inżynierskich, budowa i wzmocnianie nawierzchni z wykorzystaniem materiałów z recyklingu. Znajomość procedury projektowania składów mieszanek z wykorzystaniem materiałów z recyklingu.				
<b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>					
<b>Wykłady:</b> Dostosowanie sieci drogowej do zwiększonych obciążeń dopuszczalnych w Unii Europejskiej, przy zastosowaniu nowoczesnych technologii energooszczędnych, uwzględniających ograniczenia środowiskowe, mieszanki asfaltowe na ciepło i na zimno, nawierzchnie redukujące hałas, nawierzchnie fotokatalityczne, zastosowanie technologii recyklingu w budowie nowych i wzmocnianiu istniejących nawierzchni, nowe generacje geosyntetyków w budowie dróg.					
<b>Laboratorium:</b> Zaprojektowanie składu mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE) z destruktu asfaltowego z dodatkiem kruszywa doziarniającego, cementu i emulsji asfaltowej.					
<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Piłat J., Radziszewski P.: Nawierzchnie asfaltowe, WKiŁ, Warszawa 2004</li> <li>5. Błażejowski K., Styk S. :Technologia warstw asfaltowych, WKiL, Warszawa 2004</li> <li>6. Czasopisma techniczne: Drogownictwo, Autostrady, Drogi i Mosty, Nowości Zagranicznej Techniki Drogowej, materiały konferencyjne</li> <li>7. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001</li> </ol>					
<b>Warunki zaliczenia:</b> zaliczenie projektu, egzamin z wykładów.					
Opracował: Dr inż. Piotr Zieliński, Dr inż. Wanda Grzybowska					