



załącznik nr 2  
do Uchwały Senatu PG  
nr 289/XXIII z 17 czerwca 2015 r.

### **OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

**NAZWA WYDZIAŁU:** Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

**NAZWA KIERUNKU:** Budownictwo

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** studia drugiego stopnia

**PROFIL KSZTAŁCENIA:** ogólnoakademicki

**RODZAJ UZYSKIWANYCH KWALIFIKACJI:** kwalifikacje drugiego stopnia

1. **OBSZAR/OBSZARY KSZTAŁCENIA**, w których umiejscowiony jest kierunek studiów:  
*(dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy uwzględnić procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów w łącznej liczbie punktów ECTS)*

Kierunek Budownictwo należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych.

2. **DZIEDZINY NAUKI I DYSCYPLINY NAUKOWE, DO KTÓRYCH ODNOSZĄ SIĘ EFEKTY KSZTAŁCENIA:**  
*(ze wskazaniem procentowego udziału liczby punktów ECTS, w jakim program studiów odnosi się do poszczególnych dziedzin nauki)*

Efekty kształcenia odnoszą się do dziedziny nauk technicznych i są powiązane bezpośrednio z dyscypliną nauką budownictwo, a pośrednio z takimi dyscyplinami jak: architektura, inżynieria środowiska, transport, geodezja i kartografia, inżynieria materiałowa, zarządzanie.

3. **CELE KSZTAŁCENIA:**

Nabywanie zaawansowanej wiedzy z zakresu projektowania i wykonawstwa złożonych obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, wodnego, morskiego, komunikacyjnego, a także kierowania przedsięwzięciami budowlanymi; wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania złożonych problemów projektowych, organizacyjnych, i technologicznych dotyczących budownictwa; przygotowanie do samodzielnej pracy na stanowiskach związanych z projektowaniem i wykonawstwem oraz nadzorowaniem pracy zespołowej; nabywanie umiejętności samodzielnego studiowania nowych zagadnień inżynierskich oraz ich rozwijania.

4. **SYLWETKA ABSOLWENTA:**

Absolwent studiów drugiego stopnia uzyskuje zaawansowaną wiedzę teoretyczną w zakresie projektowania i realizacji różnych obiektów budowlanych. Po zakończeniu studiów, posiada on podstawy do twórczej pracy w zakresie: projektowania, wykonawstwa, remontów obiektów budowlanych i konstrukcji inżynierskich oraz nadzorowania i zarządzania procesami budowlanymi z wykorzystaniem nowoczesnych technik komputerowych. Oprócz wiedzy teoretycznej absolwent nabywa również umiejętności zawodowe niezbędne na współczesnym rynku pracy. Absolwent jest przygotowany do pracy w biurach konstrukcyjno-projektowych, instytutach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem budowlanym. Jest on także przygotowany do kierowania wykonawstwem wszystkich typów obiektów budowlanych, projektowania obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych i komunikacyjnych, organizowania produkcji elementów budowlanych oraz do prowadzenia nadzoru wykonawstwa budowlanego. Absolwent jest również przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia.



5. EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Symbol	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
	WIEDZA	
K_W01	ma niezbędną wiedzę z matematyki wyższej, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych	T2A_W01
K_W02	zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych, murowych	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
K_W03	zna podstawy Mechaniki Ośrodków Ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych	T2A_W04
K_W04	ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04
K_W05	zna zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych	T2A_W03
K_W06	zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością w przedsiębiorstwie budowlanym; ma wiedzę o optymalizacji przedsięwzięć budowlanych oraz występujących warunkach ryzyka i niepewności w budownictwie	T2A_W04 T2A_W08 T2A_W09 T2A_W11 InzA_W04
K_W07	zna zasady obliczeń oraz konstruowania złożonych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego, mostowego	T2A_W03 T2A_W07
K_W08	ma poszerzoną wiedzę o teorię ruchu drogowego, planowanie sieci drogowej i projektowanie węzłów drogowych z uwzględnieniem aspektów ekonomii, bezpieczeństwa i ochrony środowiska	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08 InzA_W01
K_W09	ma poszerzoną wiedzę o teorię konstrukcji nawierzchni drogowych i lotniskowych, utrzymanie nawierzchni, zaawansowane metody badania materiałów i specjalne technologie robót	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
K_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie konstrukcji dróg szynowych, w tym kolei dużych prędkości i projektowania złożonych układów geometrycznych torów oraz naprawy dróg szynowych; posiada szczegółową wiedzę w zakresie diagnostyki dróg szynowych, zna podstawy organizacji i sterowania ruchem kolejowym	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
K_W11	zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, określenia zapotrzebowania budynków na energię oraz akustyki elementów budowlanych	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04
K_W12	zna aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe	T2A_W03



	elementy technologii ich wytwarzania	T2A_W06 InzA_W05
K_W13	zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	T2A_W01 T2A_W02
K_W14	ma rozszerzoną wiedzę na temat morskich i śródlądowych konstrukcji hydrotechnicznych; zna skomplikowane układy obciążeń środowiskowych działających na konstrukcję oraz procedury związane z projektowaniem i eksploatacją konstrukcji hydrotechnicznych	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
K_W15	ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie badań podłoża i zasad projektowania geotechnicznego; zna zagadnienia dotyczące złożonych zjawisk zachodzących w podłożu gruntowym, technik fundamentowania, odwodnień budowlanych, technologii wzmocnienia podłoża, zastosowania geosyntetyków, budowli ziemnych i podziemnych	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
K_W16	zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	T2A_W03 T2A_W08 InzA_W03
K_W17	ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	T2A_W02 T2A_W06 InzA_W01
K_W18	ma wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej; rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw	T2A_W09 T2A_W10 InzA_W04
K_W19	ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analiz i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych	T2A_W04
K_W20	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	T2A_W08 T2A_W09 InzA_W03
K_W21	zna i stosuje przepisy prawa budowlanego	T2A_W08 T2A_W11 InzA_W03
K_W22	ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu kierunku <i>budownictwo</i> , w ramach oferowanych specjalności i profili dyplomowania	T2A_W07 T2A_W08 T2A_W09 T2A_W10 InzA_W04
K_W23	ma rozszerzoną wiedzę na temat hydraulicznych i hydrologicznych uwarunkowań projektowania i eksploatacji obiektów i konstrukcji budowlanych; zna wybrane zagadnienia związane z hydrologią, gospodarką wodną, ochroną przeciwpowodziową i hydroenergetyką oraz ich związki z budownictwem ogólnym i hydrotechnicznym	T2A_W03 T2A_W07 InzA_W02
K_W71	ma wiedzę ogólną w zakresie nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych obejmującą ich podstawy i zastosowania	T2A_W08 InzA_W03



Symbol	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
	UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	potrafi ocenić i dokonać zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane	T2A_U10 InzA_U03
K_U02	umie zaprojektować elementy i złożone konstrukcje metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane oraz murowe	T2A_U07 T2A_U10 T2A_U19 InzA_U08
K_U03	potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)	T2A_U09 T2A_U17 T2A_U18 InzA_U02
K_U04	korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U11
K_U05	potrafi, w środowisku Metody Elementów Skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym	T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 InzA_U03
K_U06	potrafi krytycznie oceniać wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich	T2A_U07 T2A_U11 T2A_U15 InzA_U05
K_U07	potrafi zaplanować realizację przedsięwzięcia budowlanego z wykorzystaniem zasad harmonogramowania, metod sieciowych i optymalizacji	T2A_U03 T2A_U10 T2A_U16 InzA_U03
K_U08	potrafi zaprojektować fundamenty pod obiekty budowlane obciążone quasi statycznie i dynamicznie	T2A_U17 T2A_U18 InzA_U06
K_U09	umie sformułować i przeprowadzić wstępne badania wybranych problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych w budownictwie	T2A_U11 T2A_U15 T2A_U17 InzA_U05
K_U10	potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 InzA_U01
K_U11	potrafi przedstawić wpływ czynników o charakterze hydraulicznym i hydrologicznym na projektowanie i eksploatację obiektów i konstrukcji budowlanych, w tym: obiektów związanych z gospodarką wodną, hydroenergetyką i ochroną przeciwpowodziową; umie wykonać obliczenia hydrauliczne wspomagające projektowanie wybranych obiektów budowlanych	T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 InzA_U0
K_U12	potrafi zaprojektować elementy sieci drogowej, zastosować zasady projektowania systemów organizacji i sterowania ruchem	T2A_U08 T2A_U11



	z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, bezpieczeństwa i ochrony środowiska	T2A_U14 T2A_U16 T2A_U17 InzA_U04
K_U13	potrafi ocenić stan techniczny dróg, zaprojektować konstrukcję nawierzchni oraz dobrać odpowiednie technologie budowy z uwzględnieniem metod mechanicznych i badania materiałów	T2A_U12 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 InzA_U06
K_U14	potrafi zaprojektować złożone układy geometryczne torów na liniach i stacjach kolejowych, zarówno nowobudowanych jak i modernizowanych; potrafi zaplanować i wykonać badania diagnostyczne w zakresie dróg szynowych, zinterpretować wyniki przeprowadzonych badań oraz wyciągać wnioski eksploatacyjne; potrafi ocenić trwałość i niezawodność elementów nawierzchni kolejowej	T2A_U08 T2A_U11 T2A_U15 T2A_U18 InzA_U07
K_U15	potrafi przeanalizować skomplikowane układy obciążeń środowiskowych działających na konstrukcję; potrafi zastosować procesy związane z projektowaniem i eksploatacją morskich i śródlądowych konstrukcji hydrotechnicznych	T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U15 InzA_U03
K_U16	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U15 InzA_U01
K_U17	potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny obiektu budowlanego	T2A_U10 T2A_U11
K_U18	umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego, mostowego, podziemnego, komunikacyjnego	T2A_U17 T2A_U18 InzA_U06
K_U19	potrafi korzystać z oprogramowania do planowania robót budowlanych; stosuje zasady zarządzania zgodne z FIDIC; sporządza plan jakości i marketingowy; wykonuje kosztorysy robót budowlanych, inżynierskich i specjalnych z uwzględnieniem technologii realizacji tych prac	T2A_U10 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U15 InzA_U04
K_U20	potrafi zaplanować i zinterpretować wyniki badań geotechnicznych, przeprowadzić analizę stateczności fundamentów; potrafi zaprojektować fundamenty bezpośrednie i pośrednie w złożonych warunkach gruntowych dla złożonych układów obciążeń	T2A_U10 T2A_U11 T2A_U18 T2A_U19 InzA_U08
K_U21	posiada zaawansowane umiejętności z zakresu kierunku <i>budownictwo</i> , w ramach oferowanych specjalności i profili dyplomowania	T2A_U08 T2A_U15 T2A_U17 T2A_U18 InzA_U05
K_U71	potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych do rozwiązywania problemów	T2A_U10 InzA_U03
Symbol	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:	Odniesienie do obszarowych



	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	efektów kształcenia
K_K01	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie	T2A_K01 T2A_K03
K_K02	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu	T2A_K02 T2A_K03 T2A_K05 InzA_K01
K_K03	potrafi pracować samodzielnie, współpracować i kierować zespołem nad określonymi zadaniami	T2A_K03
K_K04	formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych oraz zespołu, istotne wyniki referuje na seminariach oraz publikuje w czasopismach i periodykach branżowych; jest komunikatywny w relacjach z mediami	T2A_K01 T2A_K07
K_K05	potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa	T2A_K02 T2A_K06 InzA_K01
K_K06	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06 InzA_K02
K_K07	przestrzega zasad ekonomicznych/finansowych działalności przedsiębiorstw; postępuje zgodnie z zasadami etyki	T2A_K03 T2A_K04
K_K08	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	T2A_K03
K_K09	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa	T2A_K06 T2A_K07 InzA_K02
K_K71	potrafi wyjaśnić potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym	T2A_K01

6. UZASADNIENIE ZGODNOŚCI ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY:

Program kształcenia był konsultowany z przedstawicielami rynku pracy. Większość absolwentów uzyskuje zatrudnienie zgodne z wykształceniem w krótkim okresie po uzyskaniu dyplomu.

7. SPOSÓB WERYFIKACJI ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA:

*(określony w kartach przedmiotów)*