

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Konstrukcje stalowe-spawane		Kod 1010101171010115398
Kierunek studiów Budownictwo I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Dr inż. Marcin Chybiński email: marcin.chybinski@put.poznan.pl tel. 61 665 24 77 Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Znajomość zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów oraz konstrukcji metalowych. Znajomość mechaniki budowli z zakresu płaskich układów prętowych.
2	Umiejętności:	Umiejętność wyznaczania naprężeń. Umiejętność projektowania konstrukcji metalowych metodą stanów granicznych oraz połączeń spawanych i śrubowych. Umiejętność obliczania sił przekrojowych w układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Rozumienie potrzeby przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie w sposób powszechnie zrozumiały.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami i zasadami wytwarzania, wykonania oraz montażu konstrukcji metalowych. Przedstawienie powszechnych i nowoczesnych procesów technicznych i technologicznych z zakresu wytwarzania konstrukcji metalowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna podstawowe procesy spawalnicze oraz wybrane zagadnienia technologii spawania. - [K_W12]		
2. Student zna podstawy metaloznawstwa: stale, metale nieżelazne. - [K_W14]		
3. Student zna zasady projektowania konstrukcji spawanych. - [K_W07]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi prawidłowo projektować (kształtować) konstrukcje spawane. - [K_U07]		
2. Student potrafi prawidłowo dobrać właściwą technologię spajania do projektowanej konstrukcji. - [K_U20]		
3. Student potrafi prawidłowo dobrać właściwy materiał do projektowanej konstrukcji. - [K_U20]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych technik, procesów i technologii. - [K_K03]		
2. Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. - [K_K06]		
3. Student potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie. - [K_K07]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Test zaliczeniowy złożony z 30 pytań, łączna liczba punktów do zdobycia 60, czas trwania testu - 45 minut. Skala ocen: 55 - 60 bardzo dobra (A); 49 - 54 dobra plus (B); 43 - 48 dobra (C); 37 - 42 dostateczna plus (D); 31 - 36 dostateczna (E); - poniżej 31 niedostateczna (F). Za każdą obecność na zajęciach można uzyskać 1 punkt dodatkowy. W sumie 25 punktów. Ocena końcowa z przedmiotu jest oceną uzyskiwaną na podstawie łącznej liczby zdobytych przez studenta punktów. Student może zdobyć łącznie 85 punktów. Skala ocen: 78 - 85 bardzo dobra (A); 70 - 77 dobra plus (B); 61 - 69 dobra (C); 52 - 60 dostateczna plus (D); 43 - 51 dostateczna (E); - poniżej 43 niedostateczna (F).</p>		
Treści programowe		
<p>Ogólne wprowadzenie do wytwarzania, wykonawstwa i montażu konstrukcji metalowych. Technologie spajania: spawanie gazowe i technologie pokrewne; spawanie łukowe w osłonach gazowych; spawanie metodą TIG; spawanie metodą MIG/MAG i drutami proszkowymi; spawanie łukowe elektrodą otuloną (metodą MMA); spawanie łukiem krytym (SAW); inne rodzaje procesów spawalniczych; zgrzewanie rezystancyjne; lutowanie miękkie i twarde; procesy zmechanizowane i zrobotyzowane; ciecie i ukosowanie brzegów; napawanie i natryskiwanie. Metaloznawstwo: wytwarzanie i przeznaczenie stali; struktura i własności czystych metali; stopy i wykresy fazowe; stopy żelazo ? węgiel; obróbka cieplna; budowa złączy spawanych; stale niestopowe ogólnego przeznaczenia i węglowo-manganowe; stale drobnoziarniste; stale obrabiane termomechanicznie; stale niskostopowe stosowane do pracy przy bardzo niskich temperaturach i przy temperaturach podwyższonych; stale wysokostopowe; stale żaroodporne i żarowytrzymałe; stale konstrukcyjne o wysokiej wytrzymałości; żeliwo i staliwo; metale nieżelazne: miedź, nikiel, aluminium. Omówienie zjawisk: pęknięć w stalach, korozji i ścieralności. Przegląd warstw zabezpieczających. Projektowania konstrukcji spawanych: podstawy wytrzymałości materiałów, naprężenia i odkształcenia spawalnicze, badania materiałów i złączy spawanych, projektowania złączy spawanych. Projektowanie i zachowanie się konstrukcji spawanych przy różnych obciążeniach stałych i dynamicznych Zagadnienia jakości i kontroli w konstrukcjach spawanych: kontrola jakości, badania nieniszczące. Aspekty analizy ekonomicznej w spawalnictwie. Zagadnienia BHP podczas procesów spawalniczych. Prezentacja procesów spawalniczych (demonstracja rzeczywista lub w formie multimedialnej). Wykonanie i kontrola połączeń śrubowych: zakładkowych i doczołowych. Odbiór montażowych połączeń śrubowych. Uregulowania normowe dotyczące wykonawstwa połączeń spawanych i śrubowych.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ferenc K., Ferenc J., (2006), Konstrukcje spawane. Połączenia., WNT, Warszawa. 2. Ferenc K., (2007), Spawalnictwo., WNT, Warszawa. 3. Klimpel A., (1997), Technologia spawania i cięcia metali., Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice. 4. Klimpel A., (1999), Spawanie, zgrzewanie i ciecie metali - technologie., WNT, Warszawa. 5. Pilarczyk J. i inni, (2003), Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 1, WNT, Warszawa. 6. Pilarczyk J. i inni, (2005), Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 2, WNT, Warszawa. 7. Przybyłowicz K., (1999), Podstawy teoretyczne metaloznawstwa., WNT, Warszawa. 8. Przybyłowicz K., (1999), Metaloznawstwo., WNT, Warszawa. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Blicharski M., (2004), Inżynieria materiałowa. Stal., WNT, Warszawa. 2. Czuchryj J., Papkała H., Winiowski A., (2005), Niezgodności w złączach spajanych., Instytut Spawalnictwa, Gliwice. 3. Czuchryj J., Stachurski M., (2005), Badania nieniszczące w spawalnictwie., Instytut Spawalnictwa, Gliwice. 4. Dobrzański L.A. (2002), Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego., WNT, Warszawa. 5. Dobrzański L.A. (2007), Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów metalowych., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 6. Rykaluk K., (2000), Pęknięcia w konstrukcjach stalowych., DWE, Wrocław. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładach		30
2. Bieżące przygotowanie się do wykładów (powtórzenie materiału)		30
3. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego wykładów i obecność na zaliczeniu		40
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0