

## Program studiów

### 1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: **technologia drewna**

Poziom kształcenia: <b>studia pierwszego stopnia</b>	Klasyfikacja ISCED-F 2013: <b>0722</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: <b>inżynier</b>
Forma studiów: <b>stacjonarne / niestacjonarne (S / N)</b>	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: <b>210</b>
Liczba semestrów: <b>7 / 8 (S / N)</b>	Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych w ramach przedmiotów: <b>2936 / 1812 (S / N)</b>
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: <b>nauki leśne (100%)</b>	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>115 / 72 (S / N)</b>
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	<b>7</b>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	<b>75</b>
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	<b>12 / 300</b>
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	<b>10</b>

### 2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu. Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu <sup>1</sup>	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1. Mapa kierunku technologia drewna	1	K	Struktura programu studiów inżynierskich na kierunku technologia drewna oraz sposób jego realizacji. Europejski przemysł drzewny i meblarski w dobie zrównoważonego rozwoju. Światowe trendy w przemyśle drzewnym i meblarskim. Rynek pracy branży drzewnej i meblarskiej.	TD1A_W05 TD1A_W12 TD1A_U14 TD1A_U20 TD1A_K01	Jednostki WLD wyznaczone przez prodziekana ds. studiów
1.2. Wiedza społeczna	3	O, H	Organizacja życia w Uczelni oraz zasady jej funkcjonowania. Znaczenie znajomości i stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny w pracy i na uczelni. Podstawowe wiadomości o prawie autorskim (zakres przedmiotowy prawa autorskiego, rodzaje i treść prawa autorskiego, szczególne rodzaje utworów, odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw autorskich) i prawie własności przemysłowej (wynalazek jako przedmiot patentu, prawna ochrona wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych i topografii układów scalonych, znaki towarowe i oznaczenia geograficzne, informacja patentowa). Wyzwania życiowe związane z nowym środowiskiem jakim jest uczelnia wyższa, w szczególności związane z nabywaniem kompetencji społecznych młodego dorosłego; podejmowanie działań w okresie wczesnej dorosłości. Etyka i odpowiedzialność w rozwoju sztucznej inteligencji: stronniczość algorytmów i sposoby jej unikania, transparentność i odpowiedzialność twórców AI, wykluczenie cyfrowe – jak AI może pogłębiać lub zmniejszać nierówności społeczne.	TD1A_W12-14 TD1A_U20 TD1A_K01	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej/ Katedra Inżynierii Leśnej/ Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie/ Katedra Inżynierii Biosystemów
1.3. Matematyka	4	O	Teorie oraz metody liczenia zadań z zakresu zbiorów, ciągów, funkcji rzeczywistych, pochodnych elementarnych, pochodnych funkcji złożonych, różniczki, ekstremum funkcji, funkcji pierwotnych, podstawowych metod całkowania, całek oznaczonych i zastosowań całki. Metody liczenia zadań z zakresu przestrzeni liniowej: wektory, iloczyn skalarny, liniowa niezależność wektorów.	TD1A_W01 TD1A_U01 TD1A_U19 TD1A_K01	Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych

1.4. Fizyka	4	O	Siły grawitacji, sprężystości i tarcia. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego brył. Praca i energia mechaniczna. Zasady zachowawcze w mechanice. Równania drgań i fal mechanicznych. Zjawiska rezonansowe. Elementy hydromechaniki: prawa hydrostatyki oraz równania ciągłości strugi i zachowania energii. Podstawy fizyki cząsteczkowej. Elektryczne i magnetyczne własności materii. Światło i podstawy fotometrii, prawa optyki geometrycznej, podstawowe elementy i zasady działania przyrządów optycznych, zjawiska optyki falowej i korpuskularnej. Elementy fizyki jądrowej, prawa rozpadu promieniotwórczego i oddziaływania promieniowania z materią.	TD1A_W01 TD1A_W05 TD1A_W06 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Fizyki i Biofizyki
1.5. Chemia N.2.2. <sup>2</sup>	4	O	Prawa i pojęcia chemiczne. Budowa atomu, cząstki elementarne, liczby kwantowe. Układ okresowy pierwiastków, budowa, znaczenie położenia oraz zmienności właściwości chemicznych pierwiastków. Rodzaje wiązań chemicznych i oddziaływania międzycząsteczkowe. Podział związków nieorganicznych, ich właściwości oraz metody otrzymywania. Reakcje wymiany jonowej oraz reakcje redox. Roztwory, ich podział i właściwości; osmoza. Związki nieorganiczne – podział, otrzymywanie, właściwości. Związki organiczne – klasyfikacja, budowa oraz nomenklatura wg IUPAC, stereochemia i izomeria. Otrzymywanie i reakcje charakterystyczne: węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów i ketonów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych oraz związków heterocyklicznych.	TD1A_W01 TD1A_W03 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K06	Katedra Chemii
1.6. Anatomia drewna	6	K	Wiedza biologiczna o drewnie. Nazewnictwo botaniczne i handlowe drewna. Budowa i funkcje żywej komórki roślinnej. Ultrastruktura ściany komórkowej. Ksylogeneza. Elementy anatomiczne drewna. Proces twardzielowania. Wpływ warunków wzrostu drzew na strukturę drewna. Zróżnicowanie mikro- i makrostruktury drewna krajowych i egzotycznych rodzajów iglastych i liściastych. Przyczyny powstawania drewna reakcyjnego. Klasyfikacja wad drewna i ich wpływ na jego jakość i możliwości wykorzystania. Budowa i funkcje łyka. Mikroskopowa i makroskopowa identyfikacja drewna.	TD1A_W02 TD1A_W05 TD1A_W06 TD1A_U01 TD1A_U05 TD1A_U06 TD1A_U19 TD1A_K05	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
1.7. Metrologia techniczna	3	K, P	Teoria pomiarów. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych. Metody i narzędzia pomiarowe do oceny dokładności wymiarów. Metody i sposoby oceny struktury geometrycznej powierzchni. Tolerancje i pasowania, chropowatość powierzchni, odchyłki kształtu i położenia. Podział i właściwości metrologiczne narzędzi pomiarowych. Wzorce miar i ich zastosowanie. Przyrządy do pomiaru wymiarów liniowych i kątowych oraz ich zastosowanie. Sprawdziany i ich zastosowanie. Pomiary twardości warstwy wierzchniej metali. Współrzędnościowa technika pomiarowa.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W10 TD1A_U04 TD1A_U06 TD1A_U11 TD1A_U19 TD1A_K01	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
1.8. Zapis konstrukcji	3	K, P	Rzutowanie prostokątne, punkt i prosta w układzie trzech rzutni (met. Monge'a), płaszczyzna, proste i płaszczyzny charakterystyczne, wzajemne położenie prostych oraz prostej i płaszczyzny, przekroje brył geometrycznych płaszczyznami rzutującymi, aksonometria, normalizacja w rysunku technicznym, widoki, przekroje, kłady, wymiarowanie (zasady ogólne i szczegółowe), uproszczenia rysunkowe części maszyn (połączenia, przekładnie, łożyska, sprężyny), rysunki złożeniowe i wykonawcze, zapis tolerancji, oznaczanie chropowatości oraz obróbki cieplnej.	TD1A_W02 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U18 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn

1.9. Ochrona środowiska	2	K	Pojęcia z zakresu ekologii i ochrony środowiska. Akty prawne i normatywne dotyczące ochrony środowiska. Zasada kompleksowej ochrony środowiska oraz koncepcja zrównoważonego rozwoju. Procesy zachodzące w biosferze i funkcjonowanie poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego. Naturalne i antropogeniczne źródła zanieczyszczeń oraz ich wpływ na środowisko i zdrowie człowieka, w tym rozwój chorób cywilizacyjnych. Ochrona zasobów hydrosfery – rodzaje ścieków oraz metody ich oczyszczania. Skażenie gleb metalami ciężkimi oraz zasady rekultywacji terenów zdegradowanych. Dioksyny – źródła powstawania i wpływ na organizmy żywe. Zanieczyszczenia generowane przez przemysł drzewny, meblarski, płyt drewnopochodnych oraz przemysł celulozowo-papierniczy. Oddziaływanie przedsiębiorstwa na środowisko oraz ekonomiczne aspekty ochrony środowiska. Praktyki, techniki i technologie środowiskowe stosowane w ograniczaniu emisji i ochronie zasobów naturalnych.	TD1A_W04-06 TD1A_W10 TD1A_W12 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U05 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K04-06	Katedra Chemicznej Technologii Drewna/ Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska
2.1. Grupa przedmiotów społeczno-humanistycznych do wyboru	2 (1+1)	O, H, W	Grupę przedmiotów społeczno-humanistycznych do wyboru tworzą przedmioty, których tematyka obejmuje wymienione dalej aspekty. Wybrane zagadnienia z zakresu filozofii: życie, istnienie, realność, podstawowe pojęcia ontologiczne, wprowadzenie do filozofii przyrody. Elementy etyki i bioetyki: podstawowe pojęcia, systemy etyki, przemiany w myśleniu etycznym, kwestie sporne. Wybrane aspekty nauk społecznych i ich wzajemne powiązania: wprowadzenie do psychologii w tym omówienie głównych nurtów w psychologii osobowości oraz kluczowych pojęć psychologii społecznej; elementy polityki społecznej. Zagadnienia łączące problematykę społeczną i wiedzę przyrodniczą. Omówienie relacji człowieka do świata roślin i zwierząt i odpowiedzialności społecznej wobec środowiska oraz ukazanie miejsca ekologii w świadomości społecznej. Aktualne problemy ochrony przyrody i środowiska. Społeczne aspekty zmian klimatu.	TD1A_W12 TD1A_W13 TD1A_U20 TD1A_K01	Katedra Entomologii i Fitopatologii Leśnej/ Katedra Budownictwa i Geoinżynierii/ Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska/ Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie
2.2. Język obcy N – nie jest realizowany w tym semestrze	2	O, W	Opanowanie słownictwa z zakresu wiedzy o środowisku naturalnym i ekologii oraz terminologii dotyczącej środowiska akademickiego i jego problematyki. Nabywanie umiejętności rozumienia tekstu czytanego o charakterze ogólnoakademickim. Doskonalenie znajomości wybranych struktur leksykalno-gramatycznych niezbędnych do pracy z tekstem specjalistycznym. Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	TD1A_U01 TD1A_U08-10 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02	Studium Języków Obcych
2.3. Metodologia eksperymentu inżynierskiego	4	K, P	Wprowadzenie do metodologii eksperymentu inżynierskiego. Proces projektowania eksperymentu inżynierskiego. Sposoby definiowania problemu badawczego, hipoteza badawcza. Źródła danych i metody ich pozyskiwania – pomiar bezpośredni i pośredni, bazy danych. Raportowanie, analiza danych i ich graficzna prezentacja. Skale pomiarowe, metody pomiaru a skale. Teoria błędów, błędy pomiaru i niepewność pomiaru. Metody analizy danych doświadczalnych. Weryfikacja danych, statystyki opisowe, histogram, dopasowanie rozkładów, elementy wnioskowania statystycznego, korelacja i regresja. Testowanie hipotez badawczych. Zastosowanie narzędzi informatycznych do akwizycji i analizy danych pomiarowych.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_U01 TD1A_U03 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_U12 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej/ Katedra Mechanicznej Technologii Drewna

2.4. Inżynieria systemów informatycznych	5	K, P	Efektywne wykorzystanie współczesnych narzędzi cyfrowych, systemów wspomaganie produkcji, sztucznej inteligencji (AI). Inżynieria systemów informatycznych i inżynieria oprogramowania. Podstawy komunikacji sieciowej. Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zagadnienia prawne związane z wykorzystywaniem technik komputerowych. Oprogramowanie komputerowe ze szczególnym uwzględnieniem systemów operacyjnych. Informatyka. Podstawy algorytmiki i programowania. Języki programowania, zapisywanie utworzonych algorytmów w wybranych językach. Wykorzystywanie pakietu typu Office. Użytkowanie baz danych. Wyszukiwanie informacji w bazach danych.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U03 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
2.5. Mechanika techniczna	5	K, P	Statyka konstrukcji i wytrzymałość materiałów. Układy sił, ich redukcja i warunki równowagi oraz różne odmiany zjawiska tarcia i prawa tarcia ślizgowego. Momenty statyczne i momenty bezwładności przekrojów. Sposoby tworzenia i rozwiązywania kratownic oraz zasady tworzenia wykresów sił wewnętrznych w ustrojach prętowych. Pojęcia stanów naprężenia i odkształcenia oraz związki fizyczne pomiędzy nimi. Proste stany obciążenia, jak rozciąganie i ściskanie osiowe, skręcanie i zginanie płaskie oraz złożone, jak zginanie ze ścinaniem lub skręcaniem, zginanie ukośne i ściskanie mimośrodowe. Hipotezy wytrzymałościowe, wyoboczenie prętów ściskanych, skręcanie prętów cienkościennych oraz sposoby obliczania deformacji belek.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U06 TD1A_U07 TD1A_U12 TD1A_U16 TD1A_U17 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K04 TD1A_K05	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
2.6. Fizyka drewna	5	K, P	Wiedza techniczna o drewnie. Fizyczne, w tym mechaniczne, właściwości drewna. Uwarunkowania strukturalne wpływające na zmienność właściwości drewna. Gęstość drewna i sposoby jej oznaczania. Właściwości drewna młodocianego i dojrzałego, bielastego i twardzielowego. Gęstość ścian komórkowych i substancji drzewnej oraz sposoby jej oznaczania. Woda w drewnie; wilgotność względna i bezwzględna drewna, wilgotność równowagowa drewna, histereza sorpcji. Wpływ wilgotności i jej zmian na inne właściwości drewna. Pomiar parametrów makrostrukturalnych drewna. Zależności naprężenie – odkształcenie w różnych kierunkach anatomicznych. Oznaczenie wytrzymałości doraźnej na ściskanie, rozciąganie i twardości w różnych kierunkach anatomicznych drewna. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie statyczne i udarowości drewna. Pomiar statycznego modułu sprężystości liniowej w próbie ściskania drewna i modułu dynamicznego metodą soniczną.	TD1A_W01 TD1A_W05-07 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U05 TD1A_U15 TD1A_U17 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
2.7. Chemia stosowana w drzewnictwie N.3.2.	5	K	Skład chemiczny drewna. Zmienność składu chemicznego drewna. Podział składników chemicznych na główne i uboczne, kryteria klasyfikacji oraz zależność między składem chemicznym a właściwościami drewna. Budowa oraz właściwości głównych składników strukturalnych drewna (celulozy, ligniny, hemiceluloz). Charakterystyka chemiczna i właściwości substancji ekstrakcyjnych (żywice, taniny, glikozydy, flawonoidy, lignany, barwniki, alkaloidy) oraz składników mineralnych. Znaczenie i nowoczesne kierunki wykorzystania głównych i ubocznych składników chemicznych drewna w różnych obszarach gospodarki, w tym w technologii, materiałoznawstwie i ochronie drewna. Podział, budowa chemiczna oraz właściwości polimerów syntetycznych stosowanych. Znaczenie polimerów syntetycznych w drzewnictwie.	TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_U04 TD1A_U07 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Chemicznej Technologii Drewna

2.8. Zarządzanie zespołem	2	H	Kluczowe kompetencje społeczne niezbędne w środowisku akademickim oraz przyszłej pracy zawodowej. Funkcjonowanie jednostki w grupie oraz zespołu w organizacji, ze szczególnym naciskiem na praktyczne aspekty współpracy. Komunikacja interpersonalna, budowa relacji w zespole, przyjmowania ról zespołowych oraz efektywna współpraca w realizacji wspólnych zadań. Wprowadzenie do podstaw zarządzania zasobami ludzkimi w kontekście pracy zespołowej, w tym zagadnienia przywództwa, motywowania oraz organizacji pracy. Funkcjonowanie w sytuacjach trudnych, w tym radzenie sobie ze stresem, presją czasu oraz konfliktami interpersonalnymi. Rozwój umiejętności praktycznych poprzez ćwiczenia warsztatowe, symulacje oraz pracę zespołową nad zadaniami problemowymi.	TD1A_W04 TD1A_U02 TD1A_U08 TD1A_U09 TD1A_U14 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01-03 TD1A_K06	Katedra Chemii/ Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie
3.1. Wychowanie fizyczne N – nie jest realizowany	-	O, W	Opanowanie i doskonalenie umiejętności ruchowych na siłowni lub w ramach dyscyplin do wyboru: aerobik, spinning, tenis, tenis stołowy, pływanie, jeździectwo i nordic walking. Opanowanie i doskonalenie umiejętności gry w zespołowych grach sportowych, do wyboru: piłka nożna, piłka ręczna, siatkówka, koszykówka, unihokej. Planowanie wysiłku fizycznego i jego kontrola. Bezpieczeństwo podczas uprawiania ćwiczeń. Przepisy dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i ich stosowanie w praktyce.		Centrum Kultury Fizycznej
3.2. Język obcy	2	O, W	Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu technologii drewna. Doskonalenie umiejętności budowania wypowiedzi na tematy związane z technologią drewna. Stosowanie wyrażenia potrzebnych do realizacji celów w zakresie interakcji ustnych, obejmujących struktury używane do: wyrażania i uzasadniania swoich poglądów w sposób kulturalny, wprowadzania wypowiedzi o charakterze przeciwstawiającym się, rozpoczynania oraz podtrzymywania lub kończenia dyskusji. N: Opanowanie słownictwa z zakresu wiedzy o środowisku naturalnym i ekologii oraz terminologii dotyczącej środowiska akademickiego i jego problematyki. Doskonalenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	TD1A_U01 TD1A_U08-10 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02	Studium Języków Obcych
3.3. Środki wiążące w drzewnictwie	5	K, P	Specyfika drewna i innych materiałów do klejenia. Składniki podstawowe i środki pomocnicze zawarte w klejach. Proekologiczne środki wiążące (naturalne i syntetyczne). Wybrane aspekty technologii klejenia. Metody korygowania podatności na klejenie. Wpływ parametrów technologicznych na przebieg procesów zestalania, utwardzania i jakość spoin klejowych. Poznanie wybranych technik laboratoryjnych i aparatury badawczej. Badania właściwości klejów naturalnych oraz syntetycznych w stanie ciekłym, warstw oraz spoin klejowych. Klejenie drewna, oklejanie szerokich i wąskich powierzchni elementów płytowych, przyklejanie wybranych materiałów stosowanych do produkcji mebli tapicerowanych.	TD1A_W08 TD1A_W09 TD1A_U04 TD1A_U16 TD1A_U19 TD1A_K01	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
3.4. Elektrotechnika i elektronika	4	K, P	Elektryczność. Teoria obwodów elektrycznych – obwody prądu stałego i przemiennego. Moc i energia w obwodach jednofazowych i trójfazowych. Przemiana energii elektrycznej – transformatory. Budowa, zasada działania oraz sposoby regulacji silników prądu stałego oraz przemiennego. Struktura napędu elektrycznego. Elektrownie. Sieci energetyczne. Układy elektroniczne w elektrotechnice. Zasada działania transformatora – ocena jego pracy w stanie jałowym, obciążenia oraz zwarcia pomiarowego. Układy przekształcające energię elektryczną na mechaniczną oraz mechaniczną na elektryczną. Budowa i cechy funkcjonalne podstawowych elementów półprzewodników. Ochrona przeciwporażeniowa. Miernictwo elektryczne.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U11 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna

3.5. Tartaczniostwo	5	K, P	Procesy technologiczne pierwiastkowego mechanicznego przerobu drewna. Baza surowca tartacznoego w Polsce i Europie. Procesy przerobów opartych na różnych poziomach techniki obróbki wstępnej, pomiaru i sortowania drewna okrągłego oraz metod produkcji tarcicy. Klasyfikacja normatywna surowca drzewnego oraz wizualna iglastej i liściastej tarcicy towarowej. Ustalenie dyspozycji do manipulacji i sposobu przetarcia drewna oraz wskaźników technologicznych w przetarciach maksymalnych, optymalnych i specjalnych, drewna iglastego i liściastej. Sporządzanie schematów inżynierskich przy identyfikacji poszczególnych faz technologicznych różnych etapów pierwiastkowego przerobu drewna.	TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U16 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
3.6. Podstawy konstrukcji maszyn N.5.2.	4	K, P	Zasady konstruowania i wytwarzania maszyn, podstawowe zagadnienia z zakresu normalizacji, jakości, dokładności, wytrzymałości oraz materiałów stosowanych w konstrukcjach maszyn. Klasyfikacja, charakterystyka, budowa, zasady obliczeń, przeznaczenie i zastosowanie w konstrukcjach maszyn i urządzeń: połączeń rozłącznych, nierozłącznych, osi, wałów, łożysk, sprzęgieł, hamulców i przekładni mechanicznych. Analizowanie budowy, zapisywanie konstrukcji, obliczanie, projektowanie i dobieranie do założonych warunków eksploatacji i konstrukcji mechanizmów i podzespołów maszyn, montaż i demontaż: połączeń rozłącznych, nierozłącznych, osi, wałów, łożysk, sprzęgieł, hamulców i przekładni mechanicznych	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U15 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K01	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
3.7. Podstawy CAD N.4.2.	3	K, P	Metodyka projektowania technicznego. Idea projektowania technicznego wspomaganego za pomocą oprogramowania komputerowego. Zasady i techniki modelowania cyfrowego opartego o cechy konstrukcyjne. Klasyfikacja oraz możliwości i przeznaczenie wybranych programów CAD. Wytyczne doboru oprogramowania wspomagającego prace projektowe w zależności od specyfiki przedsiębiorstwa. Korzystanie z bibliotek elementów znormalizowanych, implementacja bibliotek producentów typowych części maszyn i podzespołów. Zarządzanie dokumentacją projektową. Interoperacyjność oprogramowania – sposoby wymiany danych. Tendencje rozwojowe w zakresie CAD. Źródła i sposoby pozyskiwania wiedzy nt. CAD. Kurs użytkownika przykładowego oprogramowania przeznaczonego do zapisu konstrukcji. Metody automatyzacji rutynowych czynności podczas sporządzania elektronicznej dokumentacji projektowej wyrobów.	TD1A_W07 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U13 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K03 TD1A_K06	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
3.8. Podstawy produkcji leśno-drzewnej	3	K, P	Zasoby leśne. Gatunki lasotwórcze. Funkcje lasu: przyrodnicze, produkcyjne, społeczne. Zasady hodowli lasu. Zasady ochrony lasy. Zasady użytkowania lasu. Urządzenie lasu. Uboczne użytkowanie lasu. Organizacja leśnictwa w Polsce. Zarys geografii leśnictwa. Zagadnienia prawno-leśne. Zagrożenia bezpieczeństwa pracy w przemyśle leśno-drzewnym. Rozpoznawanie drzew podstawowych gatunków lasotwórczych. Pomiar i szacowanie miąższości drzew i drzewostanów. Czynniki wpływające na produktywność leśną. Plantacje drzew szybkorosnących. Technologie pozyskania biomasy leśnej. Ocena ryzyka zawodowego.	TD1A_W05 TD1A_W06 TD1A_W12 TD1A_W13 TD1A_U02 TD1A_U07 TD1A_U17 TD1A_K05	Katedra Inżynierii Leśnej
3.9. Startupy i modele biznesowe w drzewnictwie N.5.4.	2	K, P	Makro i mikrootoczenie w odniesieniu do firm branży drzewnej, zwłaszcza startupów. Określenie znaczenia odpowiedzialności za produkcję drzewną i jej wpływ na otoczenie, w tym środowisko i społeczeństwo – CSR, certyfikacja pochodzenia surowców do produkcji, gospodarka obiegu zamkniętego. Podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej w kontekście startupów oraz źródła ich finansowania. Modele biznesowe stosowane we współczesnym biznesie m.in. B2C, B2B, C2C, D2C, Sharing economy. Prosta analiza opłacalności przedsiębiorstwa - ocena wyniku finansowego, w tym analiza pionowa i pozioma, wstępna analiza podstawowych wskaźników oraz ocena rentowności. Analiza studium przypadku związanego z oceną ekonomiczną przedsięwzięcia z branży drzewnej. Przygotowanie przykładowego biznesplanu dla startupu z branży drzewnej.	TD1A_W04 TD1A_W13 TD1A_W15 TD1A_W16 TD1A_U02 TD1A_U13 TD1A_U14 TD1A_U20 TD1A_K04 TD1A_K06	Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie

3.10. Zarządzanie projektami	2	K	Planowanie, organizacja, realizacja i kontrola przedsięwzięć projektowych w technologii drewna. Zagadnienia związane z metodykami zarządzania projektami, strukturą i cyklem życia projektu oraz narzędziami wspierającymi efektywne prowadzenie działań projektowych w warunkach organizacyjnych. Sposoby definiowania celów projektu, jego zakres, planowania harmonogramu działań oraz zarządzania dostępnymi zasobami. Rozwijanie kompetencji w zakresie pracy zespołowej w środowisku projektowym, w tym organizacji pracy zespołu, komunikacji oraz koordynacji zadań pomiędzy członkami zespołu. Identyfikacja analiza i zarządzanie ryzykiem projektowym oraz podejmowanie decyzji w warunkach niepewności i ograniczonych zasobów. Narzędzia wspierające monitorowanie postępów projektu oraz ocenę jego realizacji. Praca w zespołach projektowych, analiza studiów przypadków oraz realizacja projektów symulacyjnych lub rzeczywistych.	TD1A_W04 TD1A_W13 TD1A_W14 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U08 TD1A_U09 TD1A_U13 TD1A_U14 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01-06	Katedra Chemii
4.1. Wychowanie fizyczne N – nie jest realizowany	-	O, W	Opanowanie i doskonalenie umiejętności ruchowych na siłowni lub w ramach dyscyplin do wyboru: aerobik, spinning, tenis, tenis stołowy, pływanie, jeździectwo i nordic walking. Opanowanie i doskonalenie umiejętności gry w zespołowych grach sportowych, do wyboru: piłka nożna, piłka ręczna, siatkówka, koszykówka, unihokej. Planowanie wysiłku fizycznego i jego kontrola. Bezpieczeństwo podczas uprawiania ćwiczeń. Przepisy dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i ich stosowanie w praktyce.		Centrum Kultury Fizycznej
4.2. Język obcy	2	O, W	Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu technologii drewna. Rozwijanie umiejętności rozumienia i uczestniczenia w dyskusji na tematy związane z technologią drewna. Rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy nad tekstem fachowym oraz pracy zespołowej nad projektami o tematyce specjalistycznej. N: Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu technologii drewna. Doskonalenie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie umiejętności rozumienia i uczestniczenia w dyskusji na tematy związane z technologią drewna.	TD1A_U01 TD1A_U08-10 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02	Studium Języków Obcych
4.3. Uszlachetnianie powierzchni w drzewnictwie	4	K, P	Specyfika powierzchni materiałów lignocelulozowych jako podłoży do malowania. Składniki podstawowe i środki pomocnicze zawarte w wyrobach lakierowych. Charakterystyka wyrobów lakierowych na bazie produktów naturalnych oraz syntetycznych w tym z dodatkiem biokomponentów. Nanotechnologie w wyrobach lakierowych. Technologie nanoszenia, suszenia i utwardzania wymalowań oraz powłok. Zwiększanie wydajności procesów uszlachetniania. Sposoby ograniczania powstawania odpadów oraz kierunki ich utylizacji. Poznanie wybranych technik laboratoryjnych i aparatury badawczej. Badania właściwości substancji powłokotwórczych i środków pomocniczych. Oznaczanie właściwości wyrobów lakierowych w stanie ciekłym i wymalowań oraz powłok lakierowych.	TD1A_W08 TD1A_W09 TD1A_U04 TD1A_U16 TD1A_U19 TD1A_K01	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
4.4. Tworzywa drzewne	7	K, P	Tworzywa drzewne: definicje, klasyfikacja, metody badań właściwości mechanicznych, akustycznych i cieplnych, zastosowanie. Charakterystyka surowców stosowanych do wytwarzania tworzyw drzewnych. Technologie wytwarzania tworzyw drzewnych na bazie fornirow, wiórów i włókien drzewnych. Technologie wytwarzania tworzyw lignocelulozowych na bazie cząstek słom zbożowych, roślin jedno i dwuletnich, a także kory i materiałów niedrzewnych, w tym materiałów odpadowych lub przeznaczonych do recyklingu (np. polimery termoplastyczne, gipsy, tekstylia). Tworzywa kompozytowe i specjalnego przeznaczenia. Powierzchniowe uszlachetnianie tworzyw drzewnych. Analiza profilu gęstości i jego wpływ na cechy mechaniczne oraz zależność od zastosowanych surowców i ich postaci. Znaczenie czynników technologicznych i okołoprodukcyjnych w warunkach przemysłowych.	TD1A_W08 TD1A_W09 TD1A_W11 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K05	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna

4.5. Automatyka	5	K, P	Pojęcia: obiekt regulacji, sygnał, blokowy schemat regulacji automatycznej. Klasyfikacja układów regulacji. Matematyczny opis własności statycznych i dynamicznych układów regulacji: wykorzystanie równań różniczkowych, transmitancja operatorowa z wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a. Synteza schematów blokowych. Budowa i klasyfikacja regulatorów o charakterystyce nieciągłej (2- i 3- stanowe) i ciągłej (proporcjonalne, proporcjonalno-całkujące, proporcjonalno-różniczkujące i proporcjonalno-całkująco-różniczkujące). Ocena jakości procesu regulacji, kryteria stabilności układów liniowych. Układy przełączające i podstawy teorii automatów. Algebra Boole'a, funkcje logiczne. Synteza układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Technika cyfrowa w układach automatyki: przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Sterowniki programowalne. Praktyczne wykorzystanie czujników i przetworników pomiarowych w układach regulacji. Sterowanie blokami wykonawczymi układów automatyki – elektrozawory i siłowniki pneumatyczne, silniki elektryczne, grzałki. Sterowanie sekwencyjno-czasowe z wykorzystaniem elementów przekaźnikowych. Tworzenie prostych aplikacji dla sterowników swobodnie programowalnych PLC. Ocena jakości regulacji w przypadku wykorzystania regulatora dwu-, trój- i czterostanowego.	TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_U12 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
4.6. Robotyka przemysłowa N.5.3.	5	K, P	Robotyzacja procesów produkcyjnych w przemyśle drzewnym. Klasyfikacja i budowa robotów przemysłowych. Efektory końcowe i systemy chwytakowe stosowane w przemyśle drzewnym. Bezpieczeństwo pracy z robotami. Sposoby i zasady programowania robotów przemysłowych. Struktura programu. Instrukcje ruchu, operacje logiczne, obsługa wejść i wyjść. Środowiska programistyczne robotów. Kalibracja i dokładność robotów. Projektowanie trajektorii i ich programowanie. Realizacja zadań robotycznych.	TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U04 TD1A_U06 TD1A_U11 TD1A_K03	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
4.7. Praktyka zawodowa I	7	K, P	Praktyka realizowana m.in. w fabrykach mebli, zakładach stolarki budowlanej, produkcji tworzyw drzewnych, pierwiastkowego przerobu drewna, chemicznego przerobu drewna oraz innych zakładach związanych z branżą drzewną. Zapoznanie się m. in. z technologią wytwarzania stosowaną w zakładzie, parkiem maszynowym, gospodarką materiałową, dokumentacją techniczną itd. Zagadnienia związane z procesem produkcyjnym.	TD1A_W08 TD1A_W09 TD1A_U16 TD1A_U17 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K05	Instytucje zewnętrzne
5.1. Język obcy	2	O, W	Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu technologii drewna. Poznanie terminologii i struktur gramatycznych związanych z wystąpieniami i prezentacjami multimedialnymi. Zdobywanie umiejętności prezentowania i interpretacji danych przedstawionych w formie graficznej. Zdobywanie umiejętności prezentacji treści specjalistycznych (np. streszczenia) w formie pisemnej. N: Pogłębianie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozwijanie zasobu terminologii specjalistycznej z zakresu technologii drewna. Poznanie terminologii i struktur gramatycznych związanych z wystąpieniami i prezentacjami multimedialnymi.	TD1A_U01 TD1A_U08-10 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02	Studium Języków Obcych
MODUŁ ZAJĘĆ DO WYBORU (A lub B).					
<i>Wybrany moduł jest kontynuowany w semestrach 6-7 (N – do 8).</i>					
<b>MODUŁ A – PRZEMYSŁ 5.0</b>					

5.2 CAD wyrobów z drewna <b>N.6.2.</b>	4	K, P	Metodyka CAD w przygotowaniu parametrycznych projektów wyrobów w drzewnictwie. Programy wspomagające projektowanie techniczne oraz kryteria doboru oprogramowania do konkretnego problemu projektowego. Problematyka interoperacyjności systemów CAD. Zaawansowane parametryczne modelowanie cyfrowe 3D podzespołów oraz złożeń, wykorzystywanie baz danych elementów znormalizowanych, generowanie rodzin konstrukcji, automatyzacja rutynowych czynności konstrukcyjnych, sporządzanie elektronicznej dokumentacji projektowej 2D powiązanej z parametrycznym modelem, symulacje montażowe wyrobów z drewna.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W09 TD1A_W11 TD1A_W14 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U12 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K01	Katedra Meblarstwa/ Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
5.3. Technologie obróbki ubytkowej	3	K, P	Popularne sposoby obróbki ubytkowej drewna i materiałów drewnopochodnych. Mechanika procesów skrawania: kinematyka ruchów roboczych, parametry skrawania. Zjawiska towarzyszące procesowi. Wpływ wybranych fizycznych i mechanicznych właściwości drewna na procesy skrawania. Jakość obróbki: dokładność wymiarowa, chropowatość powierzchni, odchyłki kształtu i położenia. Narzędzia skrawające stosowane w procesach maszynowej obróbki drewna i materiałów drewnopochodnych: podział, budowa, materiały narzędziowe, geometria ostrzy, przygotowanie do pracy, zasady doboru i eksploatacji. Zużycie i regeneracja narzędzi.	TD1A_W07 TD1A_W10 TD1A_W11 TD1A_U02 TD1A_U04-06 TD1A_K01 TD1A_K03	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
5.4. Wizyjne systemy przemysłowe	3	K, P	Możliwości i zastosowania wizyjnych systemów przemysłowych w drzewnictwie. Akwizycja obrazu. Elementy systemu wizyjnego. Rodzaje kamer cyfrowych. Parametry i cechy obiektów. Oświetlenie oraz jednostki przetwarzania obrazu. Parametry akwizycji obrazu. Algorytmy przetwarzania i analizy obrazu. Korekcja geometryczna. Metody detekcji, identyfikacji i metrologii obiektów. Przestrzenie barw oraz podstawy ich kalibracji analizy. Systemy wizyjne w kontroli jakości: detekcja wad powierzchni, pomiary wymiarów i kształtu, ocena struktury powierzchni. Percepcja wizyjna robotów. Tworzenie i testowanie prostych aplikacji inspekcyjnych. Podstawy uczenia maszynowego w systemach wizyjnych.	TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_W10 TD1A_W11 TD1A_U04 TD1A_U06 TD1A_K01	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
5.5. Technika cieplna	4	K, P	Pojęcia związane z techniką cieplną: parametr, układ termodynamiczny, bilans cieplny. Równanie stanu gazu doskonałego. Ciepło właściwe, energia, entalpia, entropia. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Przemiany gazów doskonałych – zmiany parametrów, praca, ciepło przemiany. Mieszanki gazów doskonałych i półdoskonałych. Ustalona wymiana ciepła, przewodzenie, przenikanie ciepła. Wymienniki ciepła, izolacje ciepło i zimnochronne. Wymiana ciepła w warunkach konwekcji swobodnej i wymuszonej oraz na drodze promieniowania. Nieustalona wymiana ciepła w ciałach stałych. Właściwości i przemiany pary wodnej. Powietrze wilgotne: parametry, przemiany ogrzewania, ochładzania, osuszania. Procesy mieszania powietrza wilgotnego z powietrzem, wodą, parą wodną.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U06 TD1A_U07 TD1A_U12 TD1A_U13 TD1A_U15 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K05	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej

5.6. Konstrukcje i technologie mebli skrzyniowych <b>N.6.3.</b>	4	K, P	Funkcjonalność, ergonomia, higieniczność i bezpieczeństwo użytkowania mebli skrzyniowych. Opis techniczny i wymagania technologiczne. Konstrukcje mebli. Zasady zapisu konstrukcji mebli. Dokumentacja rysunkowa. Sztywność, stateczność i wytrzymałość mebli skrzyniowych. Niezawodność konstrukcji mebli. Akustyka mebli i pomieszczeń. Proces produkcyjny i technologiczny. Technologie elementów, podzespołów i zespołów wykonywanych z drewna, tworzyw drewnopochodnych, materiałów niedrzewnych. Technologie montażu i pakowania mebli. Indeksy i struktury materiałowe. Założenia technologiczne i plan obróbki technologicznej.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W09 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U12 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K02	Katedra Meblarstwa
5.7. Materiały drewnopochodne w budownictwie <b>N.6.4.</b>	4	K, P	Systematyka materiałów drewnopochodnych stosowanych w budownictwie i w produkcji elementów wyposażenia wnętrz. Konstrukcyjne i izolacyjne oraz materiały drewnopochodne – rodzaje, właściwości, przeznaczenie oraz przykłady zastosowań. Charakterystyka tworzyw zespolonych i materiałów stosowanych w stolarce otworowej. Systemy budowlane z materiałów drewnopochodnych. Analiza właściwości cieplnych i akustycznych materiałów drewnopochodnych oraz analiza śladu CO <sub>2</sub> jako jednego z kryteriów oceny materiałów stosowanych w budownictwie.	TD1A_W05 TD1A_W08-10 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U17 TD1A_K01 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
5.8. Prototypowanie <b>N.7.1.</b>	6	K, P	Techniki produkcyjne z wykorzystaniem obróbki ubytkowej, technologia kształtowania addytywnego, programowanie urządzeń CNC i drukarek 3D, materiały i techniki stosowane w technologii druku 3D, wykorzystanie obrabiarek CNC do szybkiego prototypowania, rozwój koncepcji produktu przez prototyp do przygotowania przedwdrożeniowego, określenie rozwoju produktu w odniesieniu do poziomu gotowości technologicznej, założenia projektowe a realia produkcyjne.	TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U06 TD1A_U15 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K02 TD1A_K05	Katedra Meblarstwa/ Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
<b>MODUŁ B – ZRÓWNOWAŻONE TECHNOLOGIE</b>					
5.2. Chemia drewna	6	K, P	Struktura lignocelulozowa drewna oraz organizacja supramolekularna biopolimerów. Budowa chemiczna i fizyczna celulozy (domeny krystaliczne i amorficzne, mikrofibryle). Hemicelulozy – pentozany i heksozany oraz ich kwasowe pochodne. Metody rozpuszczania biopolimerów drzewnych. Reakcje chemicznego przekształcania celulozy i otrzymywanie jej pochodnych (etery, estry). Mechanizmy degradacji celulozy. Struktura ligniny (jednostki H, G, S) oraz kompleksy ligninowo-węglowodanowe (LCC). Przemiany chemiczne ligniny i otrzymywanie jej pochodnych.	TD1A_W05 TD1A_W09 TD1A_W10 TD1A_U04 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedra Chemicznej Technologii Drewna

5.3. Biodegradacja drewna	4	K, P	Charakterystyka mikroorganizmów uczestniczących w procesach biodegradacji i biodeterioracji, ze szczególnym uwzględnieniem ich właściwości metabolicznych i enzymatycznych. Podstawowe pojęcia związane z korozją biologiczną oraz przegląd obowiązujących aktów prawnych regulujących zagadnienia ochrony materiałów i środowiska. Czynniki biotyczne i abiotyczne determinujące przebieg procesów biodeterioracji substancji pochodzenia naturalnego. Naturalna trwałość i odporność biologiczna surowców lignocelulozowych w kontekście ich budowy chemicznej i strukturalnej. Cykl życia materiałów pochodzenia naturalnego w aspekcie ich biodeterioracji i biodegradacji oraz konsekwencje środowiskowe tych procesów.	TD1A_W02 TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U12 TD1A_U13 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K03	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
5.4. Inżynieria procesowa N.6.2.	6	K, P	Płyny. Elementy dynamiki płynów. Rodzaje przepływów. Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistych. Spadki ciśnienia na odcinku rur prostych. Tłoczenie cieczy. Sprężanie gazów. Magazynowanie cieczy i gazów. Charakterystyka materiałów rozdrobnionych. Przepływ płynów przez złożę. Mieszanie materiałów. Sedymentacja. Filtracja. Rozdzielanie w polu sił odśrodkowych. Procesy membranowe. Operacje cieplne – przewodzenie, konwekcja, promieniowanie oraz wnikanie i przenikanie. Podstawy obliczeń wymienników ciepła. Procesy wyparne. Procesy dyfuzyjne: destylacja i rektyfikacja, adsorpcja i desorpcja, absorpcja, ekstrakcja - podstawy teoretyczne. Podstawy obliczeń reaktorów.	TD1A_W07 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U11 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K05	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
5.5. Metody instrumentalne N.6.3.	3	K, P	Proces analityczny. Etapy procesu analitycznego. Wprowadzenie do metod spektroskopowych. Spektrofotometria UV-Vis. Spektrofotometria w podczerwieni. Absorpcyjna spektrometria atomowa. Chromatografia cieczowa. Chromatografia gazowa. Termograwimetria. Kolorymetria. Goniometria.	TD2A_W03 TD2A_W10 TD2A_U04 TD2A_U07 TD2A_K01 TD2A_K02	Katedra Chemicznej Technologii Drewna/ Katedra Chemii/ Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
5.6. Technologia celulozy N.6.4.	4	K, P	Przygotowanie drewna do otrzymywania mas włóknistych. Klasyfikacja mas włóknistych. Chemizm roztwarzania drewna. Technologia i instalacje roztwarzania siarczanowego. Sposoby otrzymywania włóknistych mas mechanicznych i półchemicznych. Kontrola technologiczna produkcji mas włóknistych. Regeneracja ługów powarzelnych. Chemizm i technologia bielenia celulozy. Obliczenia dozowania reagentów: tlen aktywny, chlor aktywny. Sposoby mycia, sortowania, odwadniania mas włóknistych. Wykorzystanie ubocznych produktów roztwarzania drewna. Gospodarka wodno-ściekowa w technologii mas włóknistych.	TD1A_W08-10 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U17 TD1A_K01 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
5.7. Materiały lignocelulozowe w budownictwie N.7.4.	2	K, P	Surowce lignocelulozowe w budownictwie – ich dostępność, właściwości oraz możliwości zastosowania. Materiały izolacyjne, poszyciowe i konstrukcyjne na bazie surowców lignocelulozowych – ich charakterystyka, właściwości oraz zastosowanie w przegrodach budowlanych, a także kompozyty lignocelulozowo-mineralne i systemy budowlane z ich udziałem. Wybrane zagadnienia fizyki budowni w zakresie właściwości cieplnych i akustycznych oraz ochrony przeciwwilgociowej. Perspektyw rozwoju zastosowania materiałów lignocelulozowych w budownictwie zrównoważonym.	TD1A_W08-10 TD1A_U01 TD1A_U05 TD1A_U06 TD1A_U13 TD1A_U15 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna

5.8. Zastosowanie AI w zrównoważonych technologiach <b>N.6.5.</b>	3	K, P	Sztuczna inteligencja (AI) i uczenie maszynowe w zastosowaniach inżynierskich. Dane i metody analizy danych w technologii materiałów. Modelowanie właściwości materiałów lignocelulozowych oraz predykcja parametrów procesów technologicznych. Optymalizacja parametrów technologii addytywnych i biokompozytów. Projektowanie generatywne i optymalizacja topologii elementów konstrukcyjnych. Systemy computer vision w kontroli jakości oraz analiza defektów materiałów. Cyfrowe bliźniaki w analizie procesów i elementów konstrukcyjnych. Zastosowanie AI w diagnostyce materiałów i procesów technologicznych. Ograniczenia, ryzyka oraz etyczne aspekty wykorzystania AI w inżynierii i technologiach zrównoważonych.	TD1A_W01 TD1A_W08 TD1A_W10 TD1A_W11 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U03 TD1A_U11 TD1A_U13 TD1A_U16 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K04 TD1A_K06	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
6.1. Praktyka zawodowa II	5	K, P	Praktyka realizowana m.in. w fabrykach mebli, zakładach stolarki budowlanej, produkcji tworzyw drzewnych, pierwiastkowego przerobu drewna, chemicznego przerobu drewna oraz innych zakładach związanych z branżą drzewną. Zapoznanie się m. in. z technologią wytwarzania stosowaną w zakładzie, parkiem maszynowym, gospodarką materiałową, dokumentacją techniczną itd. Zagadnienia związane z procesem produkcyjnym.	TD1A_W08 TD1A_W09 TD1A_U16 TD1A_U17 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K05 TD1A_K06	Instytucje zewnętrzne
<b>MODUŁ A – PRZEMYSŁ 5.0</b>					
6.2. Optymalizacja przerobu drewna <b>N.7.3.</b>	3	K, P	Charakterystyka materiałów drzewnych oraz postaci drewna stosowanych w przemyśle drzewnym, optymalizacja wtórnego przerobu drewna oraz zasad programowania i kompleksowej optymalizacji przerobu tarcicy iglastej i liściastej z uwzględnieniem cech technologicznych półfabrykatów. Metody i wskaźniki produkcji litych wyrobów stosowanych w przyrządach tartacznych, fryzarniach, zakładach architektury ogrodowej oraz zakładach produkujących wyroby budowlane, a także technologie produkcji, wymagania wymiarowo-jakościowe oraz zasady klasyfikacji wizualnej i wytrzymałościowej drewna. Ustalanie wskaźników materiałowych oraz jakościowo-przeznaczeniowego przerobu drewna, metod oceny efektywności wykorzystania surowca w produkcji wyrobów litych oraz technologii produkcji materiałów podłogowych i boazeryjnych, w tym materiałów litych i warstwowych. Optymalizacyjne metod produkcji, kompletacji wyrobów, a także podstawy komputerowej analizy doboru surowca, wyboru technologii i oceny efektywności produkcji wyrobów oraz półfabrykatów meblowych i tarcicy konstrukcyjnej. Opracowywanie dokumentacji technologicznej i materiałowej dotyczącej jakościowo-przeznaczeniowego przerobu drewna iglastego, sporządzania bilansów materiałowych oraz określania zamienników materiałowych dla wybranych rodzajów drewna stosowanych do produkcji elementów meblowych i specjalnych.	TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna

<p>6.3. Konstrukcje i technologie stolarki budowlanej <b>N.7.2.</b></p>	<p>3</p>	<p>K, P</p>	<p>Charakterystyka i terminologia otworowej stolarki budowlanej. Identyfikacja wyrobów stolarki na rysunku budowlanym. Oznaczenie wymiarów otworów budowlanych. Konstrukcje okien i drzwi drewnianych, tworzywowych, metalowych, specjalnych. Zasady projektowania schodów. Konstrukcje schodów drewnianych. Systemy informatyczne wspomaganie projektowania schodów. Sposoby badań atestacyjnych oraz zasady certyfikacji wyrobów otworowej stolarki budowlanej. Technologia elementów ościeżnic i skrzydeł okiennych oraz drzwiowych wykonanych z drewna. Technologia elementów ościeżnic i skrzydeł okiennych oraz drzwiowych wykonanych z tworzyw sztucznych. Montaż otworowej stolarki budowlanej. Wykonanie projektu konstrukcyjnego wybranego wyrobu stolarki budowlanej (okna, drzwi lub schodów): sformułowanie założeń do projektu, identyfikacja problemów związanych z realizacją projektu, opracowanie rysunku ofertowego wyrobu, analiza konstrukcyjna wybranego wyrobu (cechy konstrukcyjne, typ elementów, zastosowany materiał, sposób wykończenia), przygotowanie opisu technicznego i warunków technicznych projektowanego wyrobu, opracowanie rysunków wykonawczych elementów, opracowanie rysunków zespołów i podzespołów, opracowanie rysunków złożeniowych konstrukcji, opracowanie rysunku montażowego, opracowanie rysunku pakowania i opakowań, opracowanie klucza indeksowania BOM, opracowanie BOM, dyskusja nad wykonanymi projektami.</p>	<p>TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W09 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U12 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K01</p>	<p>Katedra Meblarstwa</p>
<p>6.4. Obrabiarki</p>	<p>3</p>	<p>K, P</p>	<p>Klasyfikacja, elementy budowy i przeznaczenie obrabiarek do drewna i tworzyw drzewnych: pilarki wzdłużne, poprzeczne, do płyt, strugarki, wiertarki, czopiarki, szlifierki. Bezpieczeństwo pracy przy obrabiarkach. Zasady przygotowania do pracy oraz obsługi wybranych obrabiarek. Badanie dokładności obróbki i korelowanie jej z parametrami nastawczymi obrabiarek. Analiza układów kinematycznych obrabiarek</p>	<p>TD1A_W07 TD1A_W10 TD1A_W11 TD1A_U06 TD1A_U16 TD1A_K01</p>	<p>Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn</p>
<p>6.5. Susznictwo i hydrotermiczna obróbka drewna</p>	<p>4</p>	<p>K, P</p>	<p>Podatność drewna na suszenie. Ruch wody w drewnie. Statyka suszenia. Teoretyczny obieg powietrza wilgotnego w konwekcyjnej suszarce do drewna (tarcicy). Programy suszenia drewna (tarcicy). Wymiana ciepła i masy w procesie konwekcyjnego suszenia drewna (tarcicy). Odkształcenia i naprężenia drewna podczas suszenia. Wady suszenia. Kryteria oceny jakości suszenia tarcicy. Właściwości cieplne drewna. System drewno – woda – ciepło. Jednoczesne działanie ciepła, wody i obciążenia na drewno. Zagadnienie nieustalonej wymiany ciepła podczas realizacji przemysłowych procesów hydrotermicznej obróbki drewna. Parametry obróbki hydrotermicznej drewna. Przejściowe i trwałe zmiany właściwości drewna w efekcie obróbki hydrotermicznej. Podstawy techniki i technologii uplastyczniania drewna przed skrawaniem i gięciem.</p>	<p>TD1A_W01 TD1A_W06-09 TD1A_W11 TD1A_W17 TD1A_U01-04 TD1A_U06 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_U15 TD1A_U16 TD1A_U18 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02 TD1A_K04</p>	<p>Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej</p>

6.6. Konstrukcje i technologie mebli szkieletowych i tapicerowanych <b>N.7.4.</b>	3	K, P	Funkcjonalność, ergonomia, higieniczność i bezpieczeństwo użytkowania mebli szkieletowych i tapicerowanych. Opis techniczny i wymagania technologiczne. Konstrukcje mebli szkieletowych i tapicerowanych. Właściwości pian, włókien, sprężyn i wypełnień. Zasady zapisu konstrukcji mebli. Dokumentacja rysunkowa. Sztywność, stateczność i wytrzymałość mebli szkieletowych i tapicerowanych. Niezawodność konstrukcji mebli. Technologie elementów, podzespołów i zespołów wykonywanych z drewna, tworzyw drewnopochodnych, materiałów nieдрzewnych. Technologie tapicerowania mebli. Indeksy i struktury materiałowe. Założenia technologiczne i plan obróbki technologicznej.	TD1A_W07-09 TD1A_W11 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U06 TD1A_U12 TD1A_U14-18 TD1A_U20 TD1A_K01	Katedra Meblarstwa
6.7. Centra obróbkowe <b>N.7.5</b>	3	K, P	Rozwiązania konstrukcyjne centrów obróbkowych, sposoby mocowania przedmiotów, rodzaje stołów. Napędy główne, posuwowe i pomocnicze w centrach obróbkowych. Sterowanie i automatyczna regulacja. Układy pomiarowe położenia i przemieszczenia. Dokładność obrabiarek sterownych numerycznie. Programowanie obrabiarek CNC. Układy współrzędnych. Wymiarowanie bezwzględne i względne. Punkty zerowe maszyny. Korekcja narzędzia skrawającego. Programowanie zorientowane warsztatowo (WOP). Przykłady programów z uwzględnieniem budowy anatomicznej drewna. Zaawansowane techniki programowania.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U04 TD1A_U11 TD1A_U15 TD1A_K01 TD1A_K03	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
6.8. Instalacje odciągowe	3	K, P	Teoria działania instalacji odciągowych. Charakterystyka elementów i urządzeń składowych instalacji odciągowych. Charakterystyka transportu pneumatycznego. Klasyfikacja systemów odciągowych. Zasady projektowania instalacji odciągowych. Zakres i kolejność prac projektowych. Wentylatory transportowe – parametry i charakterystyka przepływu, dobór jakościowy. Metody i urządzenia służące do oczyszczania powietrza z cząstek stałych. Pomiary i regulacja instalacji odciągowych w zakładach drzewnych. Systemy zabezpieczeń pożarowych i wybuchowych instalacji odciągowych. Gromadzenie i weryfikacja danych wyjściowych do projektu instalacji. Dobór elementów składowych instalacji odciągowych. Kompletowanie sieci przewodów transportowych. Dobór odpylacza. Ustalanie sposobu podłączenia obrabiarek do instalacji odciągowej. Obliczenia parametrów pracy instalacji odciągowych. Dokonanie doboru wentylatora i silnika napędowego. Konstrukcja zbiornika odpadów. Sporządzanie i kompletowanie dokumentacji projektowej instalacji odciągowej. Pomiary ciśnienia i stężenia zapylenia powietrza w przewodach transportowych. Eksploatacja instalacji odciągowych w zakładzie przemysłu drzewnego. Podejmowanie decyzji w procesie projektowania instalacji odciągowej. Opracowanie indywidualnego projektu instalacji odciągowej.	TD1A_W06 TD1A_W07 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U05 TD1A_U08 TD1A_U15 TD1A_U18 TD1A_K02 TD1A_K03 TD1A_K05	Katedra Meblarstwa
6.9. Opakowania Smart <b>N.8.3.</b>	3	K, P	Metody projektowania oraz funkcje inteligentnych opakowań SMART, ze szczególnym uwzględnieniem opakowań na bazie papieru. Właściwości papieru jako materiału odnawialnego, biodegradowalnego oraz podlegającego recyklingowi. Sposoby integrowania z opakowaniami papierowymi elementów cyfrowych, takich jak kody QR, znaczniki RFID i NFC, a także sensory temperatury, wilgotności oraz wskaźniki świeżości produktu. Funkcje związane z identyfikowalnością produktów, monitorowaniem warunków przechowywania i transportu oraz zabezpieczaniem produktów przed fałszerstwem. Rozwiązania umożliwiające komunikację z konsumentem oraz wspomaganie procesów logistycznych i magazynowych. Metody zwiększania trwałości oraz właściwości barierowych opakowań papierowych poprzez stosowanie powłok funkcjonalnych i biodegradowalnych materiałów kompozytowych. Zagadnienia związane z automatyzacją procesów pakowania, personalizacją opakowań oraz wykorzystaniem danych cyfrowych w zarządzaniu łańcuchem dostaw i realizacji założeń gospodarki obiegu zamkniętego.	TD1A_W01 TD1A_W03 TD1A_W04 TD1A_W07-10 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04-07 TD1A_U16 TD1A_K01-03 TD1A_K05	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna

**MODUŁ B – ZRÓWNOWAŻONE TECHNOLOGIE**

6.2. Ochrona drewna	4	K, P	Degradacja drewna – czynniki biotyczne i abiotyczne. Klasy użytkowania drewna litego i materiałów drewnopochodnych. Naturalna trwałość drewna. Zwiększanie trwałości drewna i materiałów drewnopochodnych (typy środków ochrony, metody impregnacji). Metody wtórnego zabezpieczania drewna. Ochrona przeciwogniowa drewna i materiałów drewnopochodnych. Profilaktyka ochrony drewna i materiałów drewnopochodnych przed deterioracją.	TD1A_W02 TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U12 TD1A_U13 TD1A_K02 TD1A_K04	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna/ Katedra Chemicznej Technologii Drewna
6.3. Modyfikacja drewna N.7.1.	4	K, P	Rodzaje modyfikacji materiałów lignocelulozowych. Technologie termicznej modyfikacji drewna. Zmiany w budowie chemicznej drewna modyfikowanego termicznie. Metody estryfikacji i eteryfikacji drewna. Modyfikacja drewna: izocyjanianami, monomerami winylowymi, związkami krzemu, alkoholem furfurylowym i amoniakiem. Modyfikacja enzymatyczna i powierzchniowa. Właściwości i zastosowanie drewna zmodyfikowanego. Modyfikacja drewna w aspekcie ochrony środowiska. Modyfikacja ligniny.	TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_U19 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K04 TD1A_K05	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
6.4. Przerób biomasy N.7.2.	6	K, P	Technologie przerobu biomasy (drewna i innych materiałów lignocelulozowych) na drodze termochemicznej konwersji surowca, m.in. piroliza konwencjonalna i szybka, zgazowanie, wytwarzanie adsorbentów węglowych. Parametry technologiczne, maszyny i urządzenia, linie produkcyjne stosowane w ww. procesach oraz zastosowanie otrzymanywanych produktów. Otrzymywanie i oznaczanie właściwości użytkowych, technicznych, jakości produktów ciekłych i stałych wytworzonych ww. procesach poprzez analizy m.in. właściwości fizykochemicznych (m.in. gęstość, podział na frakcje, oznaczanie grup związków, gęstość nasypowa, właściwości adsorpcyjnych w odniesieniu do fazy ciekłej i gazowej).	TD1A_W08 TD1A_W10 TD1A_W11 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U11 TD1A_U17 TD1A_K01 TD1A_K03 TD1A_K04	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
6.5. Technologie materiałów papierniczych i opakowaniowych N.7.3.	5	K, P	Technologie wytwarzania materiałów papierniczych i opakowaniowych oraz właściwości surowców stosowanych w produkcji papieru, tektury i materiałów opakowaniowych. Procesy przygotowania mas włóknistych, formowania wstęgi papierniczej, prasowania, suszenia oraz uszlachetniania materiałów papierniczych. Właściwości fizyczne, mechaniczne i użytkowe papieru oraz tektury w zależności od przeznaczenia opakowania. Technologie produkcji opakowań jednostkowych, zbiorczych i transportowych wykonywanych z papieru i tektury. Metody drukowania, laminowania, powlekania oraz nanoszenia warstw barierowych zwiększających odporność materiałów na wilgoć, tłuszcz i czynniki zewnętrzne. Technologie recyklingu oraz ponownego wykorzystania surowców włóknistych. Zagadnienia związane z kontrolą jakości materiałów papierniczych i opakowaniowych, automatyzacją procesów produkcyjnych oraz wymaganiami środowiskowymi i normami dotyczącymi nowoczesnych materiałów opakowaniowych zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju.	TD1A_W01 TD1A_W03 TD1A_W04 TD1A_W07-10 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04-07 TD1A_U16 TD1A_K01-03 TD1A_K05	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna/ Katedra Chemicznej Technologii Drewna

6.6. Biotworzywa N.7.5.	2	K, P	Definicja biotworzyw. Rodzaje polireakcji. Przegląd najważniejszych tworzyw sztucznych. Tworzywa biodegradowalne z surowców naturalnych. Właściwości i budowa tworzyw biodegradowalnych otrzymywanych z surowców petrochemicznych. Zielone polimery jako bio-pochodne alternatywy dla klasycznych tworzyw sztucznych. Sposoby wytwarzania kompozytów polimerowych z napełniaczami roślinnymi. Właściwości i zastosowanie kompozytów polimerowo-drzewnych (WPC). Nanokompozyty. Biomateriały. Rynek biotworzyw.	TD1A_W03 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U11 TD1A_K04 TD1A_K05	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
6.7. Susznictwo N.7.6.	2	K, P	Charakterystyka systemu drewno – woda – ciepło. Podatność drewna na suszenie. Statyka suszenia. Teoretyczny obieg powietrza wilgotnego w konwekcyjnej suszarce do drewna (tarcicy). Wybrane programy suszenia drewna (tarcicy). Wymiana ciepła i masy w procesie konwekcyjnego suszenia drewna (tarcicy). Odkształcenia i naprężenia drewna podczas suszenia. Suszenie konwekcyjne w powietrzu wilgotnym i przy obniżonym ciśnieniu czynnika suszącego. Współzależność czynników procesowych, materiałowych i eksploatacyjnych w procesie konwekcyjnego suszenia tarcicy. Wady suszenia, ocena jakości suszenia. Techniczne i technologiczne możliwości kształtowania jakości suszenia. Suszenie forniru i drewna rozdrobnionego. Zasady kontroli i sterowania procesami suszenia drewna.	TD1A_W01 TD1A_W06-08 TD1A_W11 TD1A_W17 TD1A_U01-04 TD1A_U06 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_U15 TD1A_U16 TD1A_U18 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K02 TD1A_K04	Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
6.8. Standaryzacja i odpowiedzialność klimatyczna N.7.7.	2	K, P	Pojęcia związane z jakością, odpowiedzialnością klimatyczną i zrównoważonym rozwojem. Rola standaryzacji w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Systemy Zarządzania Przedsiębiorstwem – wymagania i zasady funkcjonowania systemu zarządzania jakością wg norm ISO 9000, systemu zarządzania środowiskowego wg ISO 14000, systemu EMAS oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy wg ISO 45001. Terminologia i pojęcia dotyczące jakości, ochrony środowiska i bhp wynikające z norm międzynarodowych. Określanie kontekstu organizacji oraz identyfikacja stron zainteresowanych. Podejście procesowe i myślenie oparte na ryzyku w zarządzaniu organizacją. Identyfikacja zagrożeń środowiskowych i zawodowych oraz szacowanie ryzyka. Zasady projektowania, wdrażania i dokumentowania systemów zarządzania. Analiza cyklu życia produktu (LCA) wg ISO 14040 jako narzędzie wspomagające systemy ISO 9000, ISO 14000 i ISO 45001. Ślad węglowy przedsiębiorstw i produktów oraz strategię ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Neutralność klimatyczna i raportowanie ESG w przedsiębiorstwach. Korzyści wewnętrzne i zewnętrzne wynikające z wdrażania systemów zarządzania. Integracja znormalizowanych systemów zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłu drzewnego.	TD1A_W04 TD1A_W07 TD1A_W10 TD1A_W11 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U05 TD1A_U15 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K04-06	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
7.1. Seminarium dyplomowe N.8.1.	2	K, P	Omówienie zasad pisania pracy inżynierskiej. Nabycie umiejętności korzystania z informacji uzyskanych z różnych źródeł, przygotowanie wystąpień ustnych z zakresu pracy inżynierskiej. Omówienie zagadnień obowiązujących na egzaminie inżynierskim. Dyskusja w grupie, przyjmowanie i akceptowanie różnych poglądów i zdań w procesie projektowo-wykonawczym. Przygotowanie prezentacji opartej na metodyce pracy i aktualnych rezultatach rozwiązania problemu inżynierskiego.	TD1A_W07 TD1A_W14 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U08-10 TD1A_U20 TD1A_K01 TD1A_K02	Katedry Wydziału Leśnego i Technologii Drewna wskazane przez prodziekana ds. studiów

7.2. Praca inżynierska i przygotowanie się do egzaminu dyplomowego <b>N.8.2.</b>	15	K, P	Opracowanie treści pracy inżynierskiej z wykorzystaniem technik komputerowych, w tym edytorów tekstu i arkuszy kalkulacyjnych. Syntetyczne przedstawienie tez, założeń i rezultatów pracy oraz dyskusja wyników uzyskanych w ramach pracy inżynierskiej i sformułowanie wniosków. Utrwalenie wiedzy i umiejętności syntetycznej analizy treści programowych, stanowiących podstawę zagadnień egzaminacyjnych, zgodnie z kierunkiem studiów i wybranym tematem pracy inżynierskiej.	TD1A_W07-09 TD1A_W11 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U04 TD1A_U08-10 TD1A_K01-03	
<b>MODUŁ A – PRZEMYSŁ 5.0</b>					
7.3. Zintegrowane systemy przygotowania produkcji <b>N.8.4.</b>	3	K, P	Struktura zintegrowanego systemu informatycznego przygotowania produkcji, struktury przedsiębiorstw, charakterystyki produkcji oraz ich wpływ na konfigurację systemu informatycznego, tworzenie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, analiza konstrukcji i technologii wytwarzania mebli w świetle typów specyfikacji materiałowych (BOM) oraz typów marszrut technologicznych, grupy i klucze indeksów dla surowców, fantomów, elementów, zespołów i wyrobów, dobór parametrów konstrukcyjnych, technologicznych i produkcyjnych, budowa BOM i marszrut technologicznych, kalkulator technicznego kosztu wytworzenia.	TD1A_W07 TD1A_W16 TD1A_U03 TD1A_U07 TD1A_U14 TD1A_U19 TD1A_K02 TD1A_K03	Katedra Meblarstwa
7.4. Ochrona i konserwacja drewna	3	K, P	Degradacja drewna – klasy zagrożenia drewna. Naturalna trwałość drewna. Czynniki niszczące (biotyczne, abiotyczne). Zwiększanie trwałości drewna (sposoby fizyczne, środki chemiczne). Metody ochrony drewna - metody stosowania chemicznych środków (bezcisnieniowe, ciśnieniowe). Metody wtórnego zabezpieczania drewna. Zwiększanie trwałości materiałów drewnopochodnych. Ochrona przeciwogniowa drewna i materiałów drewnopochodnych – cele i zadania. Problematyka badawcza oceny środków ochrony drewna. Badanie właściwości fizykochemicznych środków ochrony drewna. Impregnacja drewna metodą kąpieli gorąco-zimnej i metodą dyfuzji. Nasycanie drewna metodą próżniową, próżniowo-ciśnieniową i metodą moczenia. Badanie skuteczności impregnatów ogniochronnych do drewna.	TD1A_W02 TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U12 TD1A_U13 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K03	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna/ Katedra Chemicznej Technologii Drewna
7.5. Komputerowo wspomagane wytwarzanie (CAM) <b>N.8.5.</b>	3	K, P	Wprowadzenie do CAM, środowiska robocze (frezowanie, toczenie, cięcia wodne i laserowe, wytwarzanie przyrostowe). Tworzenie oraz import modeli. Układy współrzędnych, definiowanie, wybór orientacji i mocowania detalu. Narzędzia i parametry skrawania. Strategie obróbki dwu, trzy i wieloosiowej: planowanie powierzchni, kieszenie, obróbka konturu, wiercenia, obróbka zgrubna i wykańczająca. Strategie generowania ścieżek narzędzi. Symulacja, weryfikacja i optymalizacja ścieżek narzędzia, wykrywanie kolizji, analiza usuwania materiału. Generowanie kodów NC i czasów obróbki. Zarządzanie bibliotekami narzędzi, maszyn, postprocesorów, szablonów.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_W10 TD1A_U04 TD1A_U11 TD1A_U15 TD1A_U16 TD1A_K01	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
7.6. Technologie modyfikacji drewna	2	K, P	Klasyfikacja i podział metod modyfikacji drewna. Technologie termicznej i chemicznej modyfikacji drewna. Technologie hybrydowe. Właściwości i zastosowanie drewna zmodyfikowanego. Modyfikacja drewna w aspekcie ochrony środowiska.	TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U04 TD1A_U07 TD1A_U11 TD1A_K01 TD1A_K04 TD1A_K05	Katedra Chemicznej Technologii Drewna

7.7. Gospodarka obiegu zamkniętego	2	K, P	Gospodarka odpadami oraz gospodarką o obiegu zamkniętym (GOZ). Idea i założenia gospodarki cyrkularnej oraz modele biznesowe oparte na zamykaniu obiegu materiałów i surowców w przemyśle drzewnym. System prawny gospodarki odpadami i GOZ w Polsce oraz UE. Klasyfikacja, właściwości i źródła powstawania odpadów w przemyśle drzewnym, meblarskim i celulozowo-papierniczym. Hierarchia postępowania z odpadami oraz metody ograniczania ich powstawania. Projektowanie produktów drzewnych zgodnie z zasadami ekoprojektowania, trwałości, możliwości naprawy, ponownego użycia i recyklingu. Recykling materiałowy i organiczny odpadów drzewnych. Biologiczne metody przetwarzania odpadów, w tym kompostowanie i fermentacja. Energetyczne wykorzystanie biomasy i odpadów drzewnych poprzez spalanie, pirolizę i zgazowanie. Kaskadowe wykorzystanie drewna i odzysk surowców zgodnie z zasadami GOZ. Zastosowanie surowców wtórnych i biomateriałów w produkcji wyrobów drzewnych oraz ocena cyklu życia produktu (LCA) w gospodarce obiegu zamkniętego. Charakterystyka odpadów niebezpiecznych powstających w drzewnictwie, w tym odpadów lakierniczych, oraz metody ich unieszkodliwiania. Analiza wpływu procesów technologicznych na środowisko oraz zastosowanie zasad czystszej produkcji, efektywności surowcowej i minimalizacji śladu środowiskowego w przemyśle drzewnym.	TD1A_W04-06 TD1A_W10 TD1A_W12 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U05 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K04-06	Katedra Chemicznej Technologii Drewna/ Katedra Nauki o Drewnie i Techniki Ciepłej
<b>MODUŁ B – ZRÓWNOWAŻONE TECHNOLOGIE</b>					
7.3. Zrównoważone zarządzanie zasobami <b>N.8.3.</b>	3	K, P	Zrównoważone zarządzanie zasobami w przemyśle drzewnym. Racjonalne wykorzystanie surowców, energii i wody oraz ograniczanie strat materiałowych i odpadów. System prawny gospodarowania zasobami w Polsce i Unii Europejskiej. Charakterystyka zasobów i produktów ubocznych przemysłu drzewnego, meblarskiego i celulozowo-papierniczego. Metody odzysku, recyklingu i ponownego wykorzystania materiałów drzewnych oraz biomasy. Projektowanie produktów zgodnie z zasadami trwałości, efektywności materiałowej i ekoprojektowania. Energetyczne wykorzystanie biomasy i odpadów drzewnych. Kaskadowe wykorzystanie drewna oraz zastosowanie surowców wtórnych i biomateriałów. Ocena cyklu życia produktu (LCA) oraz analiza wpływu procesów technologicznych na środowisko. Zasady czystszej produkcji, efektywności surowcowej i minimalizacji śladu środowiskowego w przemyśle drzewnym.	TD1A_W04 TD1A_W05 TD1A_W06 TD1A_W10 TD1A_W12 TD1A_W17 TD1A_U01 TD1A_U04 TD1A_U05 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K04-06	Katedra Chemicznej Technologii Drewna
7.4. Projektowanie w CAD <b>N.8.4.</b>	3	K, P	Wykorzystanie systemów CAD w procesie projektowania aparatów, urządzeń, maszyn oraz linii produkcyjnych, z uwzględnieniem zasad komputerowego wspomagania projektowania i integracji procesów inżynierskich. Parametryczne modelowanie trójwymiarowe części oraz zespołów w środowisku CAD, obejmujące tworzenie, edycję i analizę modeli przestrzennych zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi i technologicznymi. Definiowanie relacji geometrycznych, więzów oraz struktury modeli parametrycznych umożliwiających ich efektywną modyfikację i adaptację do zmiennych założeń projektowych. Przygotowanie modeli geometrycznych do analiz i obliczeń metodą elementów skończonych (MES). Wykorzystanie bibliotek oraz baz danych elementów znormalizowanych w procesie projektowania. Sporządzanie dokumentacji technicznej 2D powiązanej z parametrycznym modelem 3D i szkicami 2D, obejmującej przygotowanie rysunków wykonawczych, złożeniowych oraz dokumentacji przeznaczonej do wydruku i archiwizacji.	TD1A_W01 TD1A_W07 TD1A_W11 TD1A_W14 TD1A_U01 TD1A_U02 TD1A_U11 TD1A_U12 TD1A_U18-20 TD1A_K01	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn
7.5. Konserwacja drewna zabytkowego i archeologicznego <b>N.8.5.</b>	3	K, P	Klasyfikacja drewna o wartości historycznej. Kryteria klasyfikacji w kontekście doboru metod konserwatorskich. Czynniki degradacji drewna archeologicznego. Ocena stopnia degradacji drewna archeologicznego. Proces konserwatorski drewna archeologicznego. Korozja biologiczna drewna w obiektach zabytkowych. Rozpoznawanie korozji biologicznej w budynkach. Metodologia postępowania konserwatorskiego. Rewaloryzacja konstrukcji drewnianych w obiektach zabytkowych.	TD1A_W06 TD1A_W10 TD1A_U01 TD1A_U05 TD1A_K01 TD1A_K02 TD1A_K03	Katedra Chemicznej Technologii Drewna

7.6. Maszyny i urządzenia z elementami programowania PLC	2	K, P	Budowa i zasady działania aparatów, maszyn i urządzeń stosowanych w zrównoważonych technologiach przerobu drewna. Zasady doboru aparatów, maszyn i urządzeń oraz ich funkcjonowania, eksploatacji, sterowania i zarządzania produkcją, wykorzystujące programowalne sterowniki przemysłowe (logiczne) (PLC).	TD1A_W07-09 TD1A_U01 TD1A_U11 TD1A_U15 TD1A_U18 TD1A_K01-03	Katedra Chemicznej Technologii Drewna/ Katedra Mechanicznej Technologii Drewna
7.7. Substancje aktywne z biomasy	2	K, P	Pojęcie substancji aktywnych i ich rola w technologii drewna oraz materiałach drewnopochodnych. Źródła substancji aktywnych: naturalne, półsyntetyczne i syntetyczne – potencjał surowców roślinnych i produktów ubocznych przemysłu drzewnego. Klasyfikacja substancji aktywnych według pochodzenia, struktury chemicznej oraz mechanizmu działania biologicznego. Trwałość, stabilność oraz migracja substancji aktywnych w warunkach eksploatacyjnych. Ograniczenia i problemy stosowania substancji aktywnych w przemyśle drzewnym (technologiczne, środowiskowe, ekonomiczne). Aspekty prawne i środowiskowe stosowania substancji aktywnych (biocydy, REACH, bezpieczeństwo użytkowania). Przykłady zastosowania substancji aktywnych pochodzenia naturalnego w ochronie drewna, materiałach konstrukcyjnych i wyrobach finalnych. Aktualne kierunki badań i innowacje w zakresie substancji aktywnych w technologii drewna.	TD1A_W02 TD1A_W03 TD1A_W07 TD1A_W08 TD1A_U01 TD1A_U12 TD1A_U13 TD1A_U19 TD1A_K01 TD1A_K03	Katedra Chemicznej Technologii Drewna

<sup>1</sup> Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnouczelniany (z oferty ogólnouczelnianej i z zakresu nauk podstawowych), H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, P – projektowy i inny, prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich.

<sup>2</sup> Numer przedmiotu na studiach niestacjonarnych (jeśli jest realizowany w innym semestrze niż na studiach stacjonarnych).

### 3. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się <sup>4</sup>	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się
<b>WIEDZA</b> – absolwent zna i rozumie:		
TD1A_W01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki i nauk pokrewnych dostosowane do kierunku technologia drewna	praca pisemna, projekt
TD1A_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu biologii, obejmujące anatomię drewna i identyfikację jego rodzajów na podstawie mikro- i makrostruktury	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt
TD1A_W03	w rozszerzonym stopniu zagadnienia z zakresu chemii ogólnej oraz chemii stosowanej w drzewnictwie	praca pisemna, raport
TD1A_W04	podstawowe ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności inżynierskiej związanej z kierunkiem technologia drewna	praca pisemna, projekt
TD1A_W05	w zaawansowanym stopniu zagadnienia dotyczące biosfery, procesów fizycznych i chemicznych w niej zachodzących oraz zasady techniki i kształtowania środowiska dostosowane do kierunku technologia drewna	praca pisemna, projekt, dyskusja
TD1A_W06	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności, przyrody nieożywionej oraz techniczne zadania inżynierskie dostosowane do kierunku technologia drewna	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, dyskusja
TD1A_W07	zaawansowane metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu szeroko pojętego drzewnictwa	praca pisemna, odpowiedź ustna, raport
TD1A_W08	zaawansowane techniki i technologie stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu szeroko pojętego drzewnictwa	praca pisemna, dyskusja, raport

TD1A_W09	w zaawansowanym stopniu materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu technologii drewna	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, dyskusja
TD1A_W10	w zaawansowanym stopniu metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały stosowane w technologii drewna, pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, dyskusja, raport
TD1A_W11	w zaawansowanym stopniu typowe technologie inżynierskie w zakresie drzewnictwa	praca pisemna, dyskusja
TD1A_W12	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz jego zagrożenia	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
TD1A_W13	czynniki determinujące funkcjonowanie i rozwój obszarów wiejskich i leśnych w powiązaniu z funkcjonowaniem przemysłu drzewnego	projekt, raport
TD1A_W14	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu informacji patentowej, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
TD1A_W15	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	praca pisemna, projekt
TD1A_W16	podstawowe zasady prowadzenia działalności gospodarczej w branży drzewnej, wykorzystuje wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania oraz kształtowania struktur organizacyjnych przedsiębiorstw	praca pisemna, projekt
TD1A_W17	zagadnienia dotyczące cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych z zakresu drzewnictwa	praca pisemna, dyskusja
<b>UMIĘTNOŚCI – absolwent potrafi:</b>		
TD1A_U01	wyszukiwać i analizować informacje z zakresu technologii drewna pochodzące z różnych źródeł (także w języku obcym) podane w różnych formach, a także dokonywać ich interpretacji i formułować wnioski oraz uzasadniać opinie	praca pisemna, projekt, raport
TD1A_U02	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, raport
TD1A_U03	stosować zaawansowane technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu drzewnictwa	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt
TD1A_U04	wykonać pod kierunkiem opiekuna naukowego proste zadanie badawcze lub projektowe z zakresu drzewnictwa, prawidłowo interpretować rezultaty i wyciągać wnioski	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja, raport
TD1A_U05	dokonać identyfikacji i analizy zjawisk wpływających na produkcję w zakresie drzewnictwa, zdrowie ludzi, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania specjalistycznych technik i ich optymalizacji dostosowanych do kierunku technologia drewna	praca pisemna, projekt, raport
TD1A_U06	podejmować niestandardowe działania techniczne i organizacyjne, z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujące problemy w zakresie produkcji drzewnej, stanu środowiska naturalnego i zasobów naturalnych	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja, raport
TD1A_U07	ocenić wady i zalety podejmowanych działań mających na celu rozwiązywanie zaistniałych problemów zawodowych – dla nabrania doświadczenia i doskonalenia kompetencji inżynierskich	projekt, dyskusja

TD1A_U08	przygotować techniczne prace pisemne w języku polskim i języku obcym, dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu technologii drewna	projekt
TD1A_U09	przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i języku obcym, w tym brać udział w debacie z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu technologii drewna	odpowiedź ustna
TD1A_U10	posługiwać się językiem obcym w zakresie drzewnictwa i leśnictwa, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	odpowiedź ustna, projekt
TD1A_U11	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	projekt, dyskusja, raport
TD1A_U12	wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, raport
TD1A_U13	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	projekt, dyskusja, raport
TD1A_U14	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	praca pisemna, projekt, dyskusja
TD1A_U15	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, systemy i procesy w zakresie technologii drewna	praca pisemna, odpowiedź ustna, dyskusja
TD1A_U16	dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla technologii drewna	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, dyskusja, raport
TD1A_U17	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla technologii drewna oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	praca pisemna, projekt, raport, dyskusja
TD1A_U18	zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla technologii drewna, używając właściwych metod, technik i narzędzi	projekt, dyskusja
TD1A_U19	współdziałać i pracować w zespole, zarówno jako lider jak i członek grupy	zadanie problemowe wykonywane zespołowo, dyskusja, raport
TD1A_U20	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	praca pisemna, dyskusja, raport
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do:</b>		
TD1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	praca pisemna, odpowiedź ustna, projekt, raport
TD1A_K02	odpowiedniego ustalania priorytetów związanych z realizacją zadania określonego przez siebie lub innych	dyskusja, raport
TD1A_K03	poprawnego rozpoznawania i wyboru zoptymalizowanych rozwiązań związanych z technicznymi i technologicznymi, ekonomicznymi i społecznymi aspektami zawodu technologa drewna	projekt, dyskusja
TD1A_K04	określenia znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję drewną wpływającą na otoczenie i na stan środowiska naturalnego oraz rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	dyskusja, raport
TD1A_K05	podjęcia działań zmierzających do ograniczenia ryzyka i przewidywania skutków działań w zakresie szeroko rozumianego drzewnictwa	dyskusja, raport

TD1A_K06	działania w sposób przedsiębiorczy mając świadomość konieczności dostosowywania się do zmian w mikro- i makro otoczeniu przedsiębiorstwa oraz tworzenia projektów przedsięwzięć inwestycyjnych w przemyśle drzewnym	dyskusja, projekt
----------	---	-------------------

*<sup>4</sup>określone w sposób odpowiadający charakterystykom drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie odpowiednio 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji; Dz. U., poz. 2218)*

#### **4. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

4.1. Praktyka zawodowa jest obowiązkowa i jest realizowana w czwartym (175 godzin) oraz w szóstym semestrze (125 godzin).

4.2. Praktyki realizowane są zgodnie z procedurą organizacji studenckich praktyk zawodowych, wprowadzoną zarządzeniem Rektora zamieszczoną na stronie Uniwersytetu. Opis zakładanych efektów uczenia się, które student uzyskuje w czasie praktyki, okres odbywania praktyki oraz szczegółowe wymagania dotyczące miejsca i charakteru praktyki określa ramowy program studenckiej praktyki zawodowej zamieszczony na stronie internetowej Wydziału Leśnego i Technologii Drewna UPP.

4.3. Student odbywa praktykę na podstawie umowy zawartej pomiędzy UPP a podmiotem, w którym praktyka będzie realizowana. Umowę o organizację praktyki studenckiej zawiera Dziekan Wydziału na mocy udzielonego mu pełnomocnictwa Rektora.

4.4. Nadzór nad realizacją praktyk sprawuje Koordynator praktyk studenckich, którego powołuje Dziekan. Koordynator przygotowuje i ogłasza ramowy program praktyk, przyjmuje wnioski i przygotowuje umowy o odbycie praktyk oraz zatwierdza dziennik praktyk i wystawia ocenę końcową.

4.5. Miejsce odbywania praktyk student wybiera korzystając z bazy danych przygotowanej przez Koordynatora praktyk lub Biuro Karier. Praktyka powinna odbywać się w podmiotach, których działalność jest związana ze studiowanym przez studenta kierunkiem studiów.

4.6. Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, student może ubiegać się o zaliczenie na poczet praktyki zawodowej czynności wykonywanych przez niego w ramach zatrudnienia, stażu lub wolontariatu, jeżeli umożliwiły one uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów dla praktyk zawodowych. Zaliczenie, o którym mowa, następuje na zasadach opisanych w dokumencie „Zasady organizacji studenckiej praktyki zawodowej w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu” opublikowanym na stronie Wydziału.

#### **5. Praca dyplomowa (czy jest obowiązkowa na studiach pierwszego stopnia)**

Praca dyplomowa inżynierska jest obowiązkowa.