

# METALURGIA

Nowoczesne materiały inżynierskie, cechy, podstawowe grupy.

Historia i perspektywy stosowania podstawowych materiałów inżynierskich.

Dlaczego tworzywa metaliczne (stopy) mają fundamentalne znaczenie w technice?

Co to jest sprężystość, plastyczność, kruchość - gdzie są wykorzystywane?

Technologiczne metody modyfikowania właściwości metali.

Opisać typowe wyroby z ceramiki, cechy, właściwości, zakres stosowania.

Tworzywa sztuczne, zalety i wady, typowe zastosowania.

Podział tworzyw sztucznych ze względu na reakcje na obciążenie.

Kompozyty, podstawowe typy, zalety ich stosowania.

Podstawowe mechanizmy utraty przydatności elementów do eksploatacji.

Wyjaśnić pojęcia: resurs, zużycie tribologiczne i korozyjne, zużycie graniczne, zmęczenie materiałowe, nagłe pęknięcie. Czynniki przyspieszające procesy destrukcji.

Statyczna próba rozciągania, założenia, cel, znaczenie wartości granicznych.

Wpływ warunków eksploatacji na metody badania właściwości materiałów, zmęczenie materiału, udarność, pełzanie.

Pomiar twardości, cel, podstawowe metody. Wyjaśnić relację, twardość - wytrzymałość materiału.

Zasady doboru materiałów do konkretnego zastosowania.

Reguła Hume – Rothery’ego określa możliwość rozpuszczenia dwóch metali w połączeniu ze sobą. Na jakie podobieństwo czynników ona wskazuje.

Opisz ferryt.

Z czego wykonywane są elektrody pieców łukowych i w jaki sposób realizuje się wytop w tych piecach.

W mosiądzach odlewniczych można spotkać wydzielenia na powierzchni odlewów, tzw. twarde wtrącenia. Czym się one charakteryzują.

Wymień gatunki żelaza technicznego.

Jaką funkcję spełniają następujące dodatki dodawane do stali: mangan, krzem, fosfor, siarka

Wskaż produkty uzyskiwane w wielkim piecu.

Wskaż co stanowi wsad wielkiego pieca.

Co określa I Prawo Faraday'a.

Czym są oraz podaj przykłady metali łatwotopliwych.

Wyjaśnij budowę cząsteczkowo - jonową żużli.

Architektura komputera von Neumanna.

Co to jest system operacyjny? Podstawowe zadania realizowane przez system operacyjny.

Archiwizacja danych

Podstawowe aplikacje biurowe.

Zasady redagowania dokumentu tekstowego.

Parametry tekstu w dokumencie tekstowym.

Rodzaje adresowań w arkuszu kalkulacyjnym

Podstawowe możliwości i własności arkusza kalkulacyjnego

Funkcje bazodanowe w arkuszu kalkulacyjnym

Aplikacje do tworzenia prezentacji multimedialnych

Okno poleceń i przestrzeń robocza pakietu Matlab

Wykorzystanie Matlab w przemyśle

Tryby pracy w aplikacji Matlab

Obliczanie wartości wyrażeń matematycznych

Generowanie wektorów i macierzy

Operacje macierzowe i tablicowe

Prezentacja danych za pomocą wykresów płaskich i trójwymiarowych

Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych

M-pliki skryptowe

M-pliki funkcyjne

Co oznacza zapis  $z=a+bi$ ?

Czy liczba  $-2i$  jest jednym z pierwiastków drugiego stopnia z liczby  $-4$ ?

Jeżeli stan (zapasów) magazynu jest wektorem  $(2,0,4,7)$ , zaś dostawa (uzupełnienie) jest wektorem  $(4,1,0,2)$ , to jaki jest stan magazynu po tym uzupełnieniu?

Podać przykład układu trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi a następnie zapisać ten układ w postaci macierzy.

Podać wszystkie trzy typy równań (układów równań) liniowych.

Macierz  $I$  jest macierzą jednostkową i ma trzy wiersze. Podać jej postać i podstawową własność.

Czy mnożenie macierzy jest przemienne? Odpowiedź uzasadnij prostym przykładem.

Macierz  $B$  jest macierzą odwrotną do macierzy  $A$ . Obliczyć  $ABA$ .

Czego dotyczy metoda eliminacji Gaussa?

Macierz kwadratowa  $A$  ma dwa jednakowe wiersze. Ile wynosi wyznacznik tej macierzy?

Podaj przykład ciągu, którego granica jest nieskończona.

Granica ciągów  $a_n$  i  $b_n$  jest nieskończoność. Czy na tej podstawie można twierdzić, że granica ciągu  $c_n=a_n-b_n$  jest liczbą  $0$ ?

Naszkić wykres funkcji nieciągłej w punkcie  $x=2$ .

Czy funkcja stała  $f(x)=c, x \in \mathbb{R}$ , ma pochodną, a jeżeli tak, to  $f'(x)=?$

Podać przykład zastosowania pochodnej funkcji do badania jej własności.

Do jakich obliczeń stosuje się często wzór (szereg) Taylora?

Co oznacza zapis  $f''(x)$ ?

Wyjaśnić pojęcie: ekstremum funkcji.

Wyjaśnić pojęcie: całka nieoznaczona funkcji.

Podać geometryczną interpretację całki oznaczonej.

Proszę wymienić różnice wynikające z zastosowania różnych metod badania twardości materiałów

jaki wpływ na wytrzymałość zmęczeniową mogą mieć błędy wykonania (np. bicie promieniowe)

wpływ jakości powierzchni próbki na wynik badania wytrzymałości na rozciąganie

Proszę omówić próbę tłoczności metodą Erichsena

Proszę wymienić poszczególne stany naprężeń w rozciąganej próbce

zalety zastosowania warstw przy wykorzystaniu programu AutoCAD

jakie są różnice między funkcjami Utnij i Wymaż

zastosowanie klawiszy funkcyjnych F w programie AutoCAD

przykłady wykorzystania funkcji Przenieś i Lustro

korzyści wynikające z wykorzystania Bloków

jaki wpływ na tworzony Zespół ma zmiana kształtu/wymiaru Części wchodzącej w skład tego Zespołu

cel stosowania więzów między elementami kontury

zalety wykorzystania zasobów Bibliotek programów 3D

jakie są różnice między programami 3D (np. Inventor) a 2D (AutoCAD)

czy w programach 3D możemy wykorzystywać analizę MES i w jakim celu

Proszę wymienić sekwencję zadań do zaprojektowania technologii wykonania elementu metodą obróbki skrawania

jakie parametry charakteryzują narzędzie skrawające pod względem technologiczności w jakim celu wykorzystuje się cykle pomiarowe na obrabiarkach CNC

Jakie korzyści można wyróżnić przy wykorzystaniu technologii CAM podczas opracowywania technologii obróbki

w jakim celu stosuje się parametryzację przy tworzeniu programu obróbczego

Zasoby ludzkie - charakterystyka, najważniejsze obszary zarządzania ZL

Ogólne cele i zadania zarządzania zasobami ludzkimi.

Szczegółowe cele w zarządzaniu ZL

Psychospołeczne, psychiczne i psychologiczne aspekty zarządzania ZL.

Cechy osobowościowe i charakterologiczne ludzi.

Piąta dyscyplina - myślenie systemowe w zarządzaniu ZL.

Hierarchia potrzeb ludzkich - koncepcja Masłowa.

Myślowe kapelusze jako metoda skutecznego rozwiązywania problemów - koncepcja Edwarda de Bono

Uzasadnienie wniosku o: a) nagrodę i b) naganę dla pracownika.

Krytyczna analiza i ocena ZZL we własnym zakładzie pracy.

Pojęcie systemu jako całości zdolnej do funkcjonowania w określony, zintegrowany sposób.

Podstawowe elementy systemu zarządzania i organizacji produkcji.

Zarządzanie produkcją z wykorzystaniem systemu MRP, MRP II i ERP

Metody zarządzania wybranymi elementami systemu produkcyjnego: benchmarking, outsourcing, JiT, zarządzanie procesowe, controlling, zarządzanie wiedzą.

Zarządzanie według koncepcji *Optimized Production Technology* (OPT) –Technologia Optymalnej Produkcji.

Critical Path Method (CPM) jako deterministyczna metoda harmonogramowania sieciowego, czynności produkcyjnych.

Koncepcja zarządzania firmą i produkcją - lean management i lean manufacturing (production) - główne założenia tej koncepcji.

Total Productive Maintenance (TPM) - zarządzanie utrzymaniem ruchu według koncepcji lean manufacturing.

Single Minute Exchange or Die (SMED) - zasady usprawniania procesów produkcyjnych wskutek skracania czasów przezbrajania maszyn i urządzeń.

Kanban jako narzędzie sterowania informacją i regulowania przemieszczeń materiałów pomiędzy procesami produkcyjnymi.

Lean manufacturing jako filozofia zarządzania produkcją na różnych etapach procesu produkcyjnego, wspomagająca doskonalenie przebiegu i optymalizowanie procesów produkcyjnych.

Rodzaje marnotrawstwa i narzędzia służące do jego minimalizowania

Szeregowanie obiektów wielowymiarowych jako sposób optymalizowania wyboru

Zasada Pareto jako narzędzie selekcji czynników pod względem ich wpływu na przebieg procesu.

Zasady optymalnego zarządzania zasobami - podział zasobów na grupy ABC i XYZ

Zdolność produkcyjna maszyn i zdolność procesowa - określanie wskaźników i zastosowanie.

Sposoby określania i podnoszenia efektywności funkcjonowania parku maszynowego zakładu.

Balansowanie linii produkcyjnej jako metoda ograniczania strat wynikających z oczekiwania.

Statystyka matematyczna jako narzędzie wspomagające pracę inżynierów.

Charakterystyka rozkładu normalnego, oddziaływania na proces o charakterze i statystycznym i systematycznym.

Budowa histogramu.

Standaryzacja zmiennych - rozkład normalny przed i po standaryzacji zmiennej.

Obliczanie prawdopodobieństwa dla różnych wartości odchylenia standardowego.

Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń z populacji i z próby.

Prognozowania liczby wyrobów nie spełniających wymagań specyfikacji technicznej (braków) na podstawie próby.

Rodzaje obciążeń mechanicznych i wywołane przez nie skutki.

Odkształcenia sprężyste i plastyczne materiału.

Zachowanie się materiałów metalicznych w czasie obciążania.

Określanie parametrów krzywej umocnienia metali.

Podstawowe próby stosowane do badania właściwości plastycznych materiałów.

Odkształcenia plastyczne jako sposób kształtowania i wytwarzania wyrobów metalowych

Kształtowanie plastyczne metali na zimno i gorąco.

Podstawowe procesy technologiczne kształtowania metali na zimno.

Podstawowe procesy technologiczne kształtowania metali na gorąco.

Obliczanie wybranych parametrów procesu walcowania.

Obliczanie wybranych parametrów procesu wielostopniowego przeciągania drutów.

Dobór pras do procesu kształtowania metalu.

Źródłem jakich metali są szlamy anodowe po procesie elektrorefinacji miedzi.

Na czym polega kupelacja.

Czym różni się elektroliza Moebius'a od elektrolizy Balbach'a.

Czym jest metal dorre'a.

Jak oddziałuje srebro, złoto oraz miedź na kontakt z kwasem azotowym, solnym oraz wodorotlenkiem sodu.

Na czym polega proces amalgamacji.

Jak działa elektrolizer Dietzela.

Opisz proces konwertowania w piecu Kaldo.

Przedstaw sposób identyfikacji złota w numizmatach.

Na czym polega ługowanie, strącanie, cementacja, pasywacja.

Na czym polega proces Millera w rafinacji złota.

Wyjaśnij pojęcia białe złoto, stop Monela, tombak

Przedstaw proces odmiedziowania żużla zawieszinowego.

Ewolucja zarządzania

Zarządzanie w organizacji i rola menadżera

Otoczenia oddziałujące na organizację

Etyczny i społeczny kontekst zarządzania

Cele organizacji. Zasady sprawnego planowania

Zarządzanie strategiczne

Zarządzanie w okresie zmian

Rola motywacji w zarządzaniu

Rola komunikacji w sprawnym zarządzaniu

Zarządzanie zespołami

Istota kontroli w organizacji

Przywództwo personalne

Co to jest twardość. Porównaj metodę Rockwella i Brinella badania twardości; na czym polega pomiar, stosowane wgłębniki, opis metody, wady/zalety, do jakich materiałów można stosować te metody.

Wymień własności fizyczne, chemiczne i technologiczne metali o których wspomina Pan w pracy

Metody badań własności mechanicznych z uwzględnieniem opisu parametrów określanych w próbie rozciągania.

Wymień i opisz podstawowe układy równowagi fazowej w stopach podwójnych

Przedstaw wykres krzywej rozciągania z wyraźną granicą plastyczności i bez granicy plastyczności.

Opisz typ struktury typu A1; wymień 3 pierwiastki krystalizujące w tym układzie, narysuj komórkę elementarną, podaj: stopień wypełnienia, liczbę koordynacyjną, systemy poślizgu.

Wymień podstawowe procesy przeróbki plastycznej metali, w oparciu o schematy krótko scharakteryzuj każdy z nich.

Zdefiniuj proces wyciskania i wskaźnik(i) odkształcenia materiału w tym procesie. Wskaż różnice pomiędzy wyciskaniem współ- i przeciwbieżnym.

Wymień podstawowe procesy kształtowania blach, narysuj schemat i opisz proces wytlaczania, omów zjawiska ograniczające ten proces.

Zdefiniuj wskaźniki odkształcenia dla procesu wydłużania, określ związek pomiędzy odkształceniem względnym i rzeczywistym, wykaż addytywność odkształceń rzeczywistych.

Wymień przykłady własności fizycznych, chemicznych, mechanicznych oraz technologicznych.

Wyjaśnij działanie kruszarki stożkowej oraz typu Blake i typu Dalton.

Jak działają młyny samomielące kaskadowe i aerofale.

Jak działają hydrocyklony oraz klasyfikatory powietrzne.

Na czym polega flotacja.

Wyjaśnij pojęcie adsporcji i absorpcji.

Czym są depresory i aktywatory w procesie flotacji.

Czym są koagulatory i flokulatory w procesie zagęszczania.

Jak działają suszarki fluidyzacyjne.

Wyjaśnij różnicę między prażeniem chlorującym, redukującym, kalcynującym oraz sulfatyzującym.

Wyjaśnij różnicę między entalpią, a entropią.

Na czym polega reguła Le Chateliera - Brauna.

Na czym polega zjawisko termolizy oraz metalotermii.

Wyjaśnij procesy zachodzące w sąsiedztwie tzw. punktu potrójnego na wykresie ciśnienia od temperatury.

Funkcje i zadania żużla.

Jaka jest różnica między rdzennicą, a rdzennikiem.

W jakim celu formy piaskowe są nakłuwane.

Czyj jest kokila.

Na czym polega proces Mercast.

Na czym polega proces odlewania pełnej formy

Czym jest temperatura rekrytalizacji

Czym są ciągowniki w procesie tłoczenia.

Co stanowi główny skład piasku formierskiego.

Na czym polega nakładanie emalii na sucho.

Na czym polega odlewanie zbrojone.

Na czym polega proces Shawa.

Co i dlaczego odlewa się trudniej mosiądz, czy aluminium.

Podaj podstawowe różnice pomiędzy sieciami Fieldbus oraz Ethernet.

Czym są systemy ERP oraz MES.

Przedstaw technologie stosowane w sieciach PAN.

Wymień i opisz 3 podstawowe rodzaje sieci polowych.

Jak odbywa się komunikacja w sieciach AS-i oraz jakie okablowanie jest w nich używane.

Czym charakteryzują się sieci Profibus PA.

Wymień klasy magistrali CAN z zastosowaniami wykorzystywane w motoryzacji.

W jaki sposób odbywa się transmisja w Ethernet PowerLink.

Przedstaw proces mapowania nazw domenowych na adresy IP.

Jak przebiega proces switchingu.

Czym są sieci TSN.

Wymień znane urządzenia, które można zaliczyć do urządzeń cieplnych

Opisz etapy pracy silnika tłokowego czterosuwowego benzynowego.

Opisz etapy pracy silnika tłokowego czterosuwowego Diesla.

Czym jest sprawność egzergetyczna

Wskaż podstawowe elementy turbiny

Jaką funkcję pełnią rekuperatory.

Jak działają silniki odrzutowe.

Jakie wady posiadała maszyna parowa Newcomena

Jak działa regulator Watta.

Jak działa pompa ciepła.

Na czym polega proces INCO.

Co stanowi wsad pieców szybowych do przetopu miedzi

Na czym polega proces Mitshubishi

Jaki jest skład żużła ferrytowego.