

## NOWA LISTA HASEŁ W APPLIED MECHANICS REVIEWS

ZBIGNIEW OLESIAK

*Uniwersytet Warszawski*

Piśmiennictwo naukowe liczy sobie ponad 300 lat. Dopiero i już ponad 300 lat. Pierwszym we współczesnej historii czasopismem naukowym było wydawane w Paryżu pismo pod tytułem „Le Journal des Scavans”. Pierwszy jego zeszyt ukazał się w styczniu 1665 r. Gwałtowny rozwój czasopism naukowych nastąpił w okresie po drugiej wojnie światowej tak, że obecnie szacuje się, że na całym świecie ukazuje się pomiędzy 50 tysięcy a 100 tysięcy tytułów. Tylko w ostatnich 10 latach w dziedzinie mechaniki przybyło znacznie ponad 100 nowych czasopism. Już od wielu lat zorientowanie się w takiej liczbie publikacji przestało praktycznie być wykonalne. Powstały więc czasopisma recenzyjne, a ostatnio zaprzęgnięto do tego celu komputery i opracowane specjalne systemy. Do najbardziej znanych czasopism recenzyjnych z dziedziny mechaniki należy radziecki „Referatiwnyj Żurnał — seria Miechanika” oraz wydawany w San Antonio w Teksasie, amerykański Applied Mechanics Reviews. W Polsce podobną rolę spełnia „Bibliografia Analityczna — Mechanika”. Applied Mechanics Reviews zastąpiło „Zentralblatt fur Mathematik und ihre Grenzgebiete”.

W pierwszym okresie istnienia, jeszcze w latach czterdziestych, czasopismo to obejmowało 4 hasła zasadnicze (tzw. superhasła), 32 hasła główne i pewną, zresztą dokładnie nieokreśloną, liczbę podhasła. Było tak przez wiele lat. Jednak wraz z rozwojem nowych dziedzin mechaniki, wzrastającą liczbą czasopism, nie mówiąc o liczbie prac naukowych z tej dziedziny, konieczne było rozszerzenie liczby hasła. Co pewien czas uzupełniano i aktualizowano zarówno liczbę jak i same hasła. Duża zmiana nastąpiła od stycznia 1983 r. kiedy to wprowadzono 9 superhasła (hasła zasadniczych) 93 hasła główne oraz aż 1151 podhasła. Najliczniejsze hasła główne to mechanika ciała stałego zawierająca 307 podhasła i mechanika płynów 284 podhasła. Jednym z powodów wprowadzenia nowej klasyfikacji było to, że wiele zagadnień pierwotnie empirycznych zaczęto traktować w sposób naukowy. Oprócz tego zaobserwować można znaczne rozszerzenie tematyki badań spowodowane przejściem absolwentów uniwersytetów kierunku mechaniki klasycznej, lub zastosowań matematyki (w Związku Radzieckim wydziałów „Miech. — Mat’.) do pracy nad nowymi zagadnieniami, w których z powodzeniem można stosować aparat teoretyczny mechaniki. Powstało szereg hasła poprzednio nie znanych, lub występujących jedynie w bardzo ograniczonym zakresie.

Wydaje się, że konieczność zmiany układu hasła i nowe hasła wprowadzone przez Applied Mechanics Reviews świadczą najlepiej o kierunkach rozwoju mechaniki w dniu dzisiejszym i o nowych trendach rozwojowych w tej gałęzi nauki w najbliższej przyszłości,

tak jak to widział zespół ponad 1500 recenzentów czasopisma. Publikację tych haseł traktujemy jako uzupełnienie wypowiedzi dotyczących przyszłości poszczególnych dziedzin mechaniki publikowane w tym numerze *M. T. i S.* w 3 artykułach.

Warto może dodać, że *Applied Mechanics Reviews* recenzuje prace naukowe napisane w 29 następujących językach, w tym w 7 słowiańskich. Są to: angielski, arabski, bułgarski, chiński, chorwacki, czeski, fiński, flamandzki, francuski, grecki, hebrajski, hinduski, hiszpański, holenderski, irański, japoński, łacina, polski, portugalski, rosyjski, rumuński, serbski, słowacki, turecki, ukraiński, węgierski oraz włoski.

#### Podstawy mechaniki i podstawowe metody w mechanice

##### 100 Mechanika ośrodków ciągłych

Teoria ogólna,  
Teoria związków konstytutywnych,  
Rozważania termodynamiczne,  
Modelowanie zjawisk fizycznych,

##### 102 Metody elementów skończonych

Teoria ogólna,  
Zastosowania w mechanice ciała stałego,  
Zastosowania w mechanice płynów,  
Inne zastosowania,  
Rozwój algorytmów i elementów skończonych,

##### 104 Metody różnic skończonych

Teoria ogólna,  
Zastosowania w mechanice ciała stałego,  
Zastosowania w mechanice płynów,  
Inne zastosowania,  
Rozwój algorytmów i siatek,

##### 106 Inne metody obliczeniowe w mechanice

Metody elementów skończonych dla zagadnień brzegowych  
Metody kolokacji, najmniejszego kwadratu i pokrewne,  
Metody transformacyjne,  
Metody hybrydowe i inne (transformacji odwrotnego rozpraszania, Pade'a itp.),  
Analiza stochastyczna,  
Metody asymptotyczne i zaburzeń,  
Metody wariacyjne,  
Rozwój algorytmów i oprogramowania,

##### 108 Modelowanie

Modele fizyczne,  
Związki podobieństwa,  
Analogie,  
Symulacja analogowa,  
Symulacja cyfrowa,  
Symulacja hybrydowa,

##### 110 Doświadczalna analiza systemowa

Projektowanie doświadczeń,  
Systemy otrzymywania danych,  
Kontrola doświadczeń,  
Synteza parametrów wejściowych,

Algorytmy komputerowe,  
Techniki redukcji danych,  
Wywody statystyczne,

### Dynamika i drgania

#### 150 Kinematyka i dynamika

Teoria ogólna,  
Kinematyka punktu materialnego,  
Kinematyka ciała sztywnego,  
Dynamika punktu materialnego,  
Dynamika ciała sztywnego,  
Dynamika układów ciał o zmiennych masach,  
Dynamika ciała odkształcalnego,  
Stateczność ruchu,  
Dynamika giroskopów,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 152 Drgania ciał (podstawy)

Teoria ogólna,  
Teoria liniowa,  
Kryształy,  
Wzbudzenie losowe,  
Wzbudzenie nieustalone (zanikanie),  
Tłumienie (tarcie wewnętrzne),  
Niestabilność dynamiczna,  
Impedancja mechaniczna,  
Magnetostrykcja,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 154 Drgania (elementów konstrukcyjnych)

Belki, słupy, pręty,  
Struny, liny, łańcuchy,  
Pierścienie,  
Sprężyny,  
Membrany,  
Płyty,  
Powłoki,  
Płyty i powłoki (grube),  
Dyski i łopatki,  
Wały wirujące (prędkości krytyczne, wyważanie),  
Ramy, kratownice, łuki,  
Materiały sandwichowe,  
Materiały kompozytowe,  
Elementy konstrukcyjne i fundamenty,  
Układy złożone,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 156 Drgania (konstrukcji)

Budowle i fundamenty,  
Wieże i kominy,  
Mosty,

Budowle hydrauliczne,  
Budowle morskie,  
Pojazdy (w tym lokomotywy),  
Okrety (statki),  
Samoloty,  
Statki kosmiczne,  
Elementy maszyn,  
Obrabiarki,  
Maszyny wirnikowe,  
Tłumienie,  
Izolacja,  
Pochłanianie,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### **158 Ruchy falowe w ciałach stałych**

Teoria ogólna,  
Pręty i belki sprężyste,  
Płyty i powłoki sprężyste,  
Ośrodki sprężyste nieograniczone i półnieograniczone,  
Budowle sprężyste,  
Fale powierzchniowe,  
Ruchy nieliniowe,  
Fale plastyczne i lepkoplastyczne,  
Propagacja ultradźwiękowa,  
Ośrodki anizotropowe,  
Ośrodki warstwowe i niejednorodne,  
Ośrodki ziarniste i porowate,  
Fale lub ośrodki losowe,  
Pochłanianie,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### **160 Zderzenia ciał stałych**

Teoria ogólna,  
Dynamiczne zagadnienia kontaktowe,  
Obciążenia eksplozyjne,  
Obciążenia elektromagnetyczne,  
Hiperprędkości,  
Odpryskiwanie i pękanie,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### **162 Ruch falowy w nieściślnych cieczach**

Teoria ogólna,  
Zagadnienia trójwymiarowe,  
Teoria nieliniowa i skończonej amplitudy,  
Fale grawitacyjne,  
Fale kapilarne,  
Cienkie warstewki,  
Ciecze nie-newtonowskie,  
Odbicie, załamanie, dyfrakcja i rozproszenie,  
Rury i kanały, uderzenie wodne i gwałtowne falowanie,  
Otwarte kanały,

Przepływy wirowe,  
Przepływy warstwowe, fale wewnętrzne,  
Ciecze wieloskładnikowe,  
Transport masy przez fale,  
Drgania w cieczech,  
Stateczność ruchu ciał zawierających ciecze,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**164 Ruchy falowe w cieczech ściśniętych**

Teoria ogólna,  
Rozrzedzenie i zgęszczenie,  
Udar,  
Akustyczny „boom”,  
Wybuch,  
Odbicie, załamanie, ugięcie i rozproszenie,  
Przepływy reagujące chemicznie,  
Przepływy warstwowe,  
Przepływy wirowe,  
Przepływ niestacjonarny,  
Wzajemne oddziaływanie dźwięku i przepływu,  
Fronty kontaktowe,  
Nielepkie-lepkie (udar) wzajemne oddziaływania,  
Drgania cieczy ściśniętych w zbiornikach,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**166 Wzajemne oddziaływanie ciała stałego i cieczy**

Teoria ogólna,  
Teoria nieliniowa,  
Przepływy zewnętrzne,  
Przepływy wewnętrzne,  
Drgania budowli w cieczech,  
Wzajemne oddziaływanie fali i podatnych konstrukcji,  
Przepływ wieloskładnikowy,  
Podatne zbiorniki i pojemniki,  
Rury z przepływającymi cieciami,  
Wzbudzenie łopatek maszyn wirnikowych,  
Konstrukcje (budowle) oceaniczne,  
Flutter usterzenia skrzydła (ogona),  
Flutter poszycia,  
Flutter śmigła i wirnika,  
Postacie drgań całego korpusu (kadłuba),  
Sterowanie i eliminacja flutteru,  
Aerospężystość statyczna (rozbieżność),  
Zjawiska trzepotania, podmuchu i turbulencji,  
Wpływ aerospężystości na obciążenia lotu i stateczność,  
Aerotermospężystość,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**168 Astronautyka (mechanika nieba i orbitalna)**

Teoria ogólna,  
Zaburzenia ogólne,

Zaburzenia szczególne,  
 Mechanika nieba,  
 Zagadnienia trzech i N-ciał,  
 Ciała o zmiennej masie,  
 Wyznaczanie orbit,  
 Zmiana orbit,  
 Sterowanie i stabilizacja położenia,  
 Optymalizacja trajektorii,  
 Kierowanie i sterowanie,  
 Nawigacja,  
 Spotkania,  
 Powrót (wejście w atmosferę),  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

#### 170 Wybuchy i balistyka

Teoria ogólna,  
 Wybuchy fizyczne,  
 Detonacja,  
 Deflagracja (powolne spalanie),  
 Detonacja skondensowanej fazy,  
 Detonacja i wybuch kurzu lub pary,  
 Hydrodynamika wybuchu i implozji,  
 Wybuch termiczny,  
 Wybuch podwodny,  
 Wybuch podziemny,  
 Przewody eksplozyjne i przerwy iskrowe,  
 Broń palna,  
 Balistyka wewnętrzna,  
 Balistyka zewnętrzna,  
 Balistyka graniczna,  
 Modelowanie,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

#### 172 Akustyka

Teoria ogólna,  
 Powstawanie dźwięku przez poruszające się powierzchnie,  
 Powstawanie dźwięku na skutek przepływu,  
 Fale dźwiękowe w gazach,  
 Fale dźwiękowe w cieczach (akustyka podwodna),  
 Fale dźwiękowe w ciałach stałych,  
 Fale dźwiękowe w ośrodkach niejednorodnych, porowatych i osowych,  
 Odbicie, załamanie, ugięcie i rozproszenie,  
 Akustyczne własności materiałów,  
 Sterowanie hałasem, przegrody i osłony,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

#### Sterowanie automatyczne

#### 200 Teoria systemowa i projektowanie

Teoria ogólna,  
 Sterowalność i obserwowalność,  
 Realizowalność,

Stateczność,  
Identyfikacja i oszacowywanie,  
Czułość,  
Techniki filtrowania,  
Metody projektowania,  
Symulacja,  
Układy adaptacyjne i uczące,  
Systemy wielkiej skali,  
Rozpoznawanie wzorów,  
Układy nieliniowe,  
Układy dyskretne,  
Parametry sterujące i układy opóźnione,  
Układy decentralizowane,  
Układy stochastyczne,  
Techniki obliczeniowe,

**202 Optymalne sterowanie układami**

Teoria ogólna,  
Techniki optymalizacyjne, i algorytmy,  
Układy nieliniowe,  
Układy dyskretne,  
Parametryczne układy sterujące i układy opóźnione,  
Układy stochastyczne,  
Gry różniczkowe,  
Układy z otwartą pętlą,  
Systemy wielkiej skali,  
Układy zdecentralizowane,  
Techniki filtracyjne,  
Techniki obliczeniowe,

**204 Układy i sterowanie (zastosowania)**

Kierowanie,  
Statki powietrzne i kosmiczne,  
Sterowanie procesami,  
Układy sterowania mocą,  
Hydrauliczne układy sterowania,  
Cyfrowe układy sterowania,  
Komponenty sterowania,  
Oprzędkowanie,  
Techniki doświadczalne,

**206 Robotyka**

Urządzenia wykonawcze,  
Serwomotory nastawiające (źródła napędu),  
Lokomocja (ruchliwość),  
Kinematyka,  
Czujniki i lub układy sterowania,  
Zastosowania do ustalania położenia,  
Zastosowania przy montażu,  
Zastosowania różne,

**Mechanika ciała stałego****250 Sprężystość**

Teoria ogólna,  
Teoria liniowa,

Teoria nieliniowa i skończonego odkształcenia,  
 Zagadnienia trójwymiarowe,  
 Koncentracja naprężeń i osobliwości,  
 Sprężyste niedoskonałości (dyslokacje itp.),  
 Metody wariacji energii,  
 Zagadnienia kontaktowe i inkluzje,  
 Ośrodki anizotropowe,  
 Ośrodki niejednorodne,  
 Naprężenia szczątkowe,  
 Techniki obliczeniowe,

#### **252 Lepkosprężystość**

Teoria ogólna,  
 Teoria liniowa,  
 Teoria nieliniowa i skończonych odkształceń,  
 Materiały nieliniowe,  
 Zagadnienia trójwymiarowe,  
 Pełzanie,  
 Relaksacja naprężeń,  
 Zagadnienia kontaktowe i inkluzje,  
 Charakteryzacja materiałowa,  
 Ośrodki anizotropowe,  
 Ośrodki niejednorodne,  
 Teoria fizyczna i mechanizmy,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

#### **254 Plastyczność i lepkoplastyczność**

Teoria ogólna,  
 Teoria nieliniowa i skończonych odkształceń,  
 Zagadnienia trójwymiarowe,  
 Koncentracja naprężeń i osobliwości,  
 Zagadnienia kontaktowe i inkluzje,  
 Charakteryzacja materiałowa,  
 Wzmocnienie,  
 Obciążenia cykliczne i zmienne,  
 Ośrodki lepkoplastyczne,  
 Ośrodki anizotropowe,  
 Ośrodki niejednorodne,  
 Naprężenia szczątkowe,  
 Teoria fizyczna (dyslokacje itp.),  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

#### **256 Mechanika materiałów kompozytowych**

Ośrodki granulkowe,  
 Ośrodki wzmocnione włóknami,  
 Ośrodki warstwowe,  
 Mikromechanika,  
 Charakteryzacja makroskopowa,  
 Zachowanie się dynamiczne  
 Zastosowania strukturalne,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,



**258 Liny, belki itp.**

Teoria ogólna,  
Teoria nieliniowa i skończonych odkształceń,  
Struny i druty,  
Łańcuchy,  
Liny, kable, pasy,  
Belki (zginanie i skręcanie),  
Belki na podłożach,  
Belki cienkościenne,  
Belki anizotropowe,  
Belki niejednorodne,  
Belki o zmiennym przekroju,  
Pręty zakrzywione i pierścienie,  
Waly wirujące,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**260 Dźwigary powierzchniowe i membrany**

Teoria ogólna,  
Teoria nieliniowa i skończonych odkształceń,  
Płyty (zginanie i skręcanie),  
Powłoki (teoria błonowa),  
Powłoki (teoria zgięciowa),  
Anizotropowe dźwigary powierzchniowe i membrany,  
Płyty i powłoki ze wzmocnieniami i sandwichowe,  
Dźwigary powierzchniowe na podłożach,  
Płyty i powłoki grube,  
Nadmuchiwane błony,  
Wirujące dyski, łopatki i powłoki,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**262 Stateczność strukturalna (wyboczenie, stan powyboczeniowy)**

Teoria ogólna,  
Teoria nieliniowa i skończonych odkształceń,  
Teoria powyboczeniowa,  
Czułość na niedokładności,  
Słupy i belki,  
Pierścienie i łuki,  
Konstrukcje ramowe,  
Płyty,  
Powłoki,  
Rury i naczynia ciśnieniowe,  
Konstrukcje wzmocnione i anizotropowe,  
Stateczność dynamiczna,  
Wyboczenie lepkosprężyste i wyboczenie przy pełzaniu,  
Wyboczenie plastyczne i sprężystoplastyczne,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**264 Elektro-magneto mechanika ciała stałego**

Teoria ośrodków ciągłych,  
Magnetosprężystość,  
Elektrosprężystość,

Piezoelektryczność,  
Stateczność sprężysta w polach elektromagnetycznych,  
Mechanika materiałów nadprzewodzących,  
Analiza naprężeń magnesów,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 266 Mechanika gruntów (podstawy)

Struktura i klasyfikacja,  
Związki konstytutywne i modele,  
Ciśnienie w porach, ruch fazy,  
Własności mechaniczne,  
Rozprężające się gliny,  
Konsolidacja, osiadanie i zagęszczanie,  
Skraplanie gleby i piasku,  
Własności reologiczne,  
Plastyczność, lepkosprężystość i lepkoplastyczność,  
Dynamika,  
Przemarzanie i wieczna zmarzlina,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 268 Mechanika gruntu (stosowana)

Płytkie fundamenty,  
Głębokie fundamenty, pale,  
Fundamenty pod maszyny,  
Kotwienie,  
Stateczność,  
Zapory ziemne, obwałowania,  
Boczne ciśnienie ziemi,  
Wykopy, tunelowanie,  
Drogi, pasy startowe, tory kolejowe,  
Przejezdność,  
Stabilizacja mechaniczna i chemiczna,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 270 Mechanika skał

Własności mechaniczne,  
Sprężystość,  
Lepkosprężystość,  
Plastyczność,  
Anizotropia i niejednorodność,  
Mechanizmy zniszczenia,  
Naprężenia szczątkowe,  
Wzmacnianie skał (sworznie itp.)  
Wicrcenie,  
Rozdrabnianie (wybuchowe, kruszenie, itp.),  
Wykopy (tunelowanie, itp.),  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 272 Przetwarzanie materiałów

Zastosowania teorii plastyczności,  
Kucie,

Wyciskanie,  
Walcowanie,  
Przeciąganie,  
Tłoczenie metalu,  
Obróbka skrawaniem,  
Kruszenie,  
Odlwanie,  
Tłoczenie przy dużej prędkości odkształcenia,  
Naprężenia szczątkowe,  
Zawijanie i skręcanie,  
Metalurgia proszków,

**274 Procesy pękania**

Inicjacja,  
Podkrytyczne rozprzestrzenianie się szczeliny,  
Procesy dynamiczne,  
Zmęczenie,  
Korozja naprężeniowa,  
Powstawanie spękań pod działaniem środowiska,  
Zmęczenie korozyjne,  
Korozja cierna, zużycie i erozja,  
Pelzanie,  
Ablacja,  
Łuszczenie się,  
Mikromechanizmy,  
Techniki doświadczalne,

**276 Mechanika pękania**

Teoria ogólna,  
Liniowa sprężysta mechanika pękania (LEFM),  
Nieliniowa sprężysta teoria pękania,  
Nieliniowo sprężyste ośrodki,  
Ośrodki lepkosprężyste,  
Efekty plastyczne,  
Ośrodki kompozytowe i niejednorodne,  
Stateczność i rozgałęzianie się szczelin,  
Obciążenia impulsowe i uderzenie,  
Dynamiczne rozprzestrzenianie się szczeliny,  
Zatrzymywanie się i spowolnianie biegu szczeliny,  
Mikromechanizmy,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**278 Doświadczalna analiza naprężeń**

Studia modelowe (podobieństwo, modele w skali),  
Analogie (błony mydlanej, itp.),  
Fotosprężystość,  
Fotosprężystość, dynamiczna,  
Fotoplastyczność i fotolepkoplastyczność,  
Metody mory i techniki interferometryczne,  
Techniki holograficzne,  
Techniki promieni Röntgena,  
Inne techniki optyczne,  
Techniki mechaniczne,

- Techniki akustyczne,
  - Techniki elektryczne (tensometry, itp.),
  - Kruche pokrycia i inne techniki powierzchniowe,
  - Pomiar naprężeń szczałkowych,
  - Pomiar naprężeń dynamicznych,
- 280 Techniki prób materiałowych**
- Obciążenie osiowe,
  - Obciążenie dwu- i trzy-osiowe,
  - Obciążenie zginające,
  - Obciążenie ścinające i skręcające,
  - Obciążenia złożone,
  - Wyznaczanie stałych sprężystości,
  - Obciążenia powtarzalne (zmęczenie),
  - Obciążenia dynamiczne (uderzenie),
  - Obciążenia cieplne,
  - Pełzanie i relaksacja naprężeń,
  - Płynięcie plastyczne,
  - Odporność na pękanie,
  - Twardość,
  - Ścieranie i zużycie,
  - Wysokie ciśnienia,
  - Próżnia,
  - Inne warunki ekstremalne,
  - Techniki nieniszczące,
  - Oprządkowanie,
- 282 Mechanika budowli (podstawy)**
- Teoria ogólna,
  - Konstrukcje statycznie niewyznaczalne,
  - Projektowanie na nośność graniczną,
  - Optymalizacja strukturalna,
  - Projektowanie probabilistyczne,
  - Teoria nieliniowa,
  - Projektowanie na niezawodność (działania),
  - Żelbet (zbrojony),
  - Beton (sprężony),
  - Konstrukcje sandwichowe,
  - Konstrukcje piankowe i plastru miodu (ulowe),
  - Obciążenia dynamiczne i przypadkowe,
  - Obciążenia termiczne,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 284 Budowle naziemne**
- Mosty,
  - Zapory i jazy,
  - Tunele,
  - Ramy kratownice i łuki,
  - Budynki
  - Budynki (różne),
  - Kominy i wieże,
  - Dachy, podłogi, ruszty,
  - Konstrukcje nadmuchiwane,

- Budowle podziemne,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 286 Budowle (oceaniczne i nadbrzeżne)**
- Budowle nadbrzeżne,
  - Zastosowania morskie,
  - Budowle zdala od brzegu (platformy umiejscowione itp.),
  - Budowle zdala od brzegu, ruchome,
  - Budowle podwodne, mieszkalne,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 288 Konstrukcje ruchome**
- Pojazdy naziemne (w tym opony),
  - Okręty i statki,
  - Statki podwodne,
  - Samoloty,
  - Helikoptery,
  - Urządzenia lżejsze od powietrza,
  - Systemy opóźniające (spadochrony, itp.),
  - Statki kosmiczne, satelity,
  - Konstrukcje rozwijalne,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 290 Konstrukcje zbiornikowe**
- Zbiorniki ciśnieniowe (zbiorniki reaktorowe, itp.),
  - Boilery,
  - Wymienniki ciepła,
  - Zbiorniki kompozytowe,
  - Zbiorniki nawijane,
  - Zbiorniki z betonu zbrojonego,
  - Zbiorniki pod ciśnieniem zewnętrznym,
  - Rurociągi,
  - Komponenty sprężone,
  - Pojemniki (cysterny, silosy, skrzyniowe, bunkry, itp.),
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 292 Tarcie i zużycie**
- Teoria ogólna,
  - Tarcie,
  - Adhezja,
  - Zużycie (niezamierzone),
  - Zmęczenie kontaktowe,
  - Zjawiska termomechaniczne,
  - Materiały ściernie,
  - Powierzchniowe zjawiska i topografia,
  - Kontrola zużycia,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 234 Elementy maszyn**
- Pasy, łańcuchy, liny,
  - Krzywki,

Sprężyny, tłumiki,  
 Sprzęgła,  
 Hamulce,  
 Koła zębate, przekładnie zębate, napędy,  
 Łożyska,  
 Uszczelki, uszczelnienia, itp.,  
 Połączenia dźwigniowe,  
 Inne mechanizmy,  
 Mechanizmy hydrauliczne i pneumatyczne,  
 Urządzenia podnośnikowe i wyciągowe,  
 Techniki obliczeniowe,

**296 Projektowanie maszyn**

Synteza i projektowanie,  
 Wyważanie,  
 Projektowanie wspomagane komputerem,  
 Projektowanie optymalne,  
 Kinematyka mechanizmów,  
 Dynamika mechanizmów,  
 Elastodynamika mechanizmów,  
 Analiza i projektowanie na niezawodność,  
 Techniki obliczeniowe,

**298 Złącza i łączenie**

Złącza mechaniczne,  
 Spawanie, lutowanie twarde i miękkie,  
 Połączenia współpracujących powierzchni,

**Mechanika płynów****350 Reologia**

Teoria ośrodków ciągłych,  
 Teoria kinetyczna i statystyczna,  
 Ciecze nie-newtonowskie,  
 Własności dynamiczne (odrzut i relaksacja naprężeń),  
 Lepkość objętościowa,  
 Naprężenia normalne (drugiego rzędu),  
 Przepływ, podwójne załamanie,  
 Koloidy i zawiesiny,  
 Kryształy ciekłe,  
 Ośrodki ze strukturą,  
 Przepływy chemiczne reagujące,  
 Charakteryzacja materiałowa i modele,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

**352 Hydraulika**

Przepływ w zamkniętych przewodach,  
 Przepływ w otwartych kanałach,  
 Straty w rurach (tarcie i geometria),  
 Przepływ nieustalony,  
 Przepływ rozwarstwiony,  
 Przeszkody,  
 Kryzy, dysze, zawory i zastawki,  
 Siły działające na budowie hydrauliczne,

Obciążenia falowe na konstrukcje,  
Uspokajające baseny i inne rozpraszacze energii,  
Kawitacja,  
Erozja, podmywanie i transport osadu,  
Drogi wodne,  
Ujścia rzek,  
Brzegi, porty,  
Własności cieczy,  
Transport lodu,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**354 Przepływ nieściśły**

Przepływ niewirowy,  
Przepływy wirowy (nielepki),  
Przepływ lepki,  
Przepływ trójwymiarowy,  
Mała liczba Reynoldsa (włącznie z przepływem pełzającym);  
Przepływy niustalony,  
Przepływ poboczny,  
Przepływ cieplnej konwekcji,  
Przepływ rozwarstwiony,  
Przepływy i powierzchnie,  
Przepływ wieloskładnikowy,  
Reakcje chemiczne,  
Przepływ z wtryskiem lub zassaniem masy,  
Przepływ wokół ciał,  
Przepływ z napięciem powierzchniowym,  
Technika obliczeniowa,  
Techniki doświadczalne,

**356 Przepływ ściśły**

Przepływ poddźwiękowy,  
Przepływ przydźwiękowy,  
Przepływ naddźwiękowy,  
Przepływ hipersoniczny,  
Zjawiska ustalone,  
Zjawiska lepkie,  
Zagadnienia przepływu wewnętrznego,  
Przepływy wokół ciał,  
Przepływ wieloskładnikowy,  
Reakcje chemiczne, jonizacja, zjawiska w stanie braku równowagi termodynamicznej,  
Zjawiska cieplne,  
Wirujące ciecze i powierzchnie,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**358 Przepływ rozrzedzony**

Teoria kinetyczna,  
Strefa przejścia (z włączeniem poślizgu),  
Przepływ swobodnie molekularny,  
Wzajemne oddziaływanie gaz — powierzchnia,  
Przepływ w rurach i przewodach (przepływ Knudsen),

Wieloskładniki (mieszanki gazów),  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

### 360 Przepływy wielofazowe

Teoria ogólna,  
Mieszanka cieczy i cząstek ciała stałego,  
Mieszanka cieczy i gazu,  
Mieszanka cieczy i pary,  
Powstawanie kropli cieczy,  
Dynamika pęcherzyków,  
Przepływ piany, przepływ rozpylonej cieczy,  
Mieszanka cieczy, gazu i cząstek ciała stałego,  
Filtrowanie,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

### 362 Warstwy graniczne (w tym warstwy przyścienne)

Teoria wyższego rzędu,  
Warstwy laminarne,  
Warstwy burzliwe,  
Strefa przejściowa i relaminaryzacja,  
Warstwy ściśliwe i hipersoniczne,  
Wzajemne oddziaływanie fali uderzeniowej i warstwy przyściennej,  
Warstwy trójwymiarowe,  
Warstwy nieustalone,  
Termiczne warstwy przyścienne,  
Warstwy nie-newtonowskie,  
Warstwy wieloskładnikowe,  
Oddzielenie i ponowne połączenie,  
Zasysanie i wtrysk,  
Chropowatość powierzchni,  
Wirujące ciecze i lub powierzchnie,  
Dopływ ciepła lub chłodzenia,  
Podatna ściana,  
Redukcja oporu,  
Zjawiska w stanie braku równowagi termodynamicznej i reakcje chemiczne,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

### 364 Przepływ wewnętrzny (rury, kanały i Couette'a)

Przepływ laminarny,  
Przepływ burzliwy,  
Strefa przejściowa i relaminaryzacja,  
Przepływ nieustalony,  
Przepływ wieloskładnikowy,  
Zjawiska w stanie braku równowagi termodynamicznej i reakcje chemiczne,  
Przepływ pelzający,  
Przepływ z zawirowaniem,  
Przepływ rozwarstwiony,  
Wirujące ciecze i/ lub powierzchnie,  
Wpływ ciepła,  
Przepływ nie-newtonowski,  
Wpływ chropowatości,



- Porowate ściany,
  - Przeszkody,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 366 Przepływ wewnętrzny (dyfuzory, dysze, dyfuzory i kaskady)**
- Przepływ ustalony,
  - Przepływ nieustalony,
  - Przepływ wieloskładnikowy,
  - Zjawiska w stanie braku równowagi termodynamicznej i reakcje chemiczne,
  - Przepływ z zawirowaniem,
  - Przepływ wtórny,
  - Przepływ nie-newtonowski,
  - Przepływ trójwymiarowy,
  - Oddzielenie i ponowne połączenie,
  - Wpływ ciepła,
  - Zassanie i wtrysk,
  - Przeszkody,
  - Działanie i optymalizacja,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 368 Warstwy swobodnego ścinania (warstwy mieszające się, strumienie, ślady, pustki, „pióropusze”)**
- Laminarne nieściśliwe,
  - Laminarne ściśliwe,
  - Burzliwe nieściśliwe,
  - Burzliwe ściśliwe,
  - Rozwarstwianie,
  - Wieloskładnikowe,
  - Wirujące ciecze i/lub powierzchnie,
  - Powierzchniowe wzajemne oddziaływanie strumienia i ciała stałego,
  - Wzajemne oddziaływanie strumienia i przepływu,
  - Wpływ dodatku ciepła i masy,
  - Reakcje chemiczne,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 370 Stateczność przepływu**
- Brzeg ciała stałego (przepływ wewnętrzny),
  - Brzeg ciała stałego (przepływ zewnętrzny),
  - Teoria nieliniowa,
  - Teoria trójwymiarowa,
  - Przepływ wieloskładnikowy,
  - Przepływy nie-newtonowski,
  - Zjawiska w stanie braku równowagi termodynamicznej i reakcje chemiczne,
  - Spadające krople,
  - Przepływ rozwarstwiony,
  - Przepływ wirowy,
  - Techniki obliczeniowe,
  - Techniki doświadczalne,
- 372 Turbulencja**
- Turbulencja jednorodnie izotropowa,
  - Turbulencja jednorodna nieizotropowa,
  - Turbulencja anizotropowa,

Zjawiska ściśliwości,  
Warstwy swobodnego ścinania,  
Warstwy przyścienne,  
Przepływ w rurach i kanałach,  
Przepływy rozwarstwione,  
Wirujące ciecze i/lub powierzchnie,  
Przepływ nie-newtonowski,  
Transport ciepła i masy,  
Turbulencja wieloskładnikowa,  
Turbulencja geofizyczna,  
Reakcje chemiczne,  
Przepływ przerywany i przepływy o innej strukturze,  
Modelowanie,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 374 Płyny elektromagnetyczne i mechanika plazmy

Teoria kontynualna (ośrodka ciągłego),  
Teoria plazmy,  
Przepływ w polach magnetycznych,  
Przepływ w polach elektrycznych,  
Fale,  
Niestateczności,  
Aspekty związane z transportem ciepła,  
Przepływ ciekłego metalu,  
Turbulencja,  
Napęd,  
Przepływ wokół ciał,  
Konwersja energii typu MHD,  
Konwersja energii typu EHD,  
Wzajemne oddziaływanie lasera i plazmy,  
Termojądrowa konwersja energii,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 376 Hydromechanika okrętu

Statyczne i kwazi-statyczne reagowanie kadłuba statku,  
Ruchy statku,  
Osiągi statku,  
Wydolność statku,  
Dynamika statku (uderzenie, itp.),  
Sterowanie i manewrowanie statkiem,  
Stateczność statku,  
Napęd statku,  
Hydrosprężystość,  
Rozkład ciśnienia na kadłubie,  
Dynamika powierzchni sterowych,  
Interferencja wielu ciał,  
Dynamika cieczy hydroplątów,  
Efekty powierzchniowe w dynamice cieczy,  
Podwodna dynamika cieczy,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**378 Aerodynamika**

Skrzydła i płyty,  
Ciała nośne,  
Układy skrzydło-kadłub,  
Powierzchnie sterowe,  
Metody hipernośne,  
Siła nośna i opór aerodynamiczny,  
Interferencja,  
Osiągi,  
Tor lotu i trajektorie,  
Stateczność i sterowanie,  
Zjawiska nieustalone,  
Obciążenia aerodynamiczne,  
Oblodzenie,  
Badanie lotu i przyrządy pokładowe,  
Hiperprędkościowe wyrzutnie i oprzyrządowanie,  
Technika obliczeniowa,

**380 Dynamika cieczy maszyn**

Podstawy,  
Przepływ nieustalony i stateczność układów  
Turbiny gazowe i parowe,  
Turbiny hydrauliczne,  
Śruby napędowe,  
Efekty kawitacji,  
Odśrodkowe wentylatory, pompy i kompresory,  
Osiowe wentylatory, pompy i kompresory,  
Efekty ściśliwości,  
Wentylatory, pompy i kompresory o mieszanym przepływie,  
Wirniki i łopatki kierownicy,  
Łopatki statora, wlotowe i dyfuzora,  
Pompy i kompresory strumieniowe,  
Maszyny falowe,  
Maszyny o ruchu posuwistym,  
Kompresory i pompy wirnikowe, (nasady, przekładnie, śruby, itp.),  
Śmigła i wirniki helikopterów,  
Turbiny regeneratywne,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**382 Smarowanie**

Smarowanie półsuche,  
Smarowanie hydrodynamiczne i hydrostatyczne,  
Smarowanie elasto-hydrodynamiczne,  
Smary ciekłe,  
Smary gazowe,  
Smary stałe i suchej cienkiej warstewki (filmu),  
Ciecze chłodząco smarujące,  
Smary do obróbki plastycznej,  
Efekty cieplne i termosprężyste,  
Smary wielofazowe, kawitacja, napięcie powierzchniowe,  
Układy smarowania,  
Smarowanie sprzężone,  
Smarowanie przekładni,

Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 324 Pomiary przepływu i wizualizacja

Prędkość,  
Przyspieszenie,  
Siły tarcia i tarcie powierzchniowe,  
Ciśnienie,  
Gęstość,  
Koncentracja,  
Przepływ masy,  
Lepkość,  
Kierunek przepływu,  
Techniki śledzenia (traserowe),  
Wizualizacja przepływu,  
Lasery,  
Inne techniki optyczne,  
Studia modelowe (podobieństwo i modele w skali),  
Tunele wodne,  
Poddźwiękowe tunele aerodynamiczne,  
Trans-, super- i hiperdźwiękowe tunele aerodynamiczne,  
Technika tunelowa,  
Rury uderzeniowe i tunele,  
Tunele środowiskowe,

#### Nauka o ciepłe

#### 400 Termodynamika

Podstawy termodynamiki klasycznej,  
Mechanika statystyczna,  
Termodynamika procesów nieodwracalnych (stanów nierównowagowych),  
Jednorodne zarodkowanie (nukleacja),  
Zjawisko stanu krytycznego,  
Zjawiska powierzchniowe,  
Równania stanu, włącznie z mieszaninami,  
Prawo odpowiadających stanów,  
Cykle cieplne i złożone,  
Bezpośrednia konwersja energii,  
Własności gazów i mieszanin gazowych,  
Własności cieczy i mieszanin cieczy,  
Własności ciał stałych i mieszanin ciał stałych,  
Własności mieszanin wielofazowych,  
Własności metastabilnych gazów i cieczy,  
Własności materii w wysokich temperaturach i ciśnieniach,  
Własności materii przy bardzo niskich temperaturach,  
Pomiar temperatury,  
Kalorymetria,

#### 402 Transport ciepła (konwekcja jednofazowa)

Wymuszona konwekcja (zewnątrzna),  
Wymuszona konwekcja (wewnętrzna),  
Konwekcja naturalna (zewnątrzna),  
Konwekcja naturalna (osłony),  
Konfiguracje termicznie niestateczne,  
Przepływy rozseparowane,

Wirujące ciecze lub powierzchnie,  
 Przepływy o małej gęstości,  
 Przepływy o dużej prędkości,  
 Przepływy nie-newtonowskie,  
 Przepływ ciekłego metalu,  
 Reakcje chemiczne,  
 Przepływy nieustalone,  
 Mechanizmy transportu,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

**404 Transport ciepła (konwekcja dwufazowa)**

Wrzenie basenu w stanie nukleacji,  
 Wrzenie basenu (szczytowy strumień ciepła),  
 Wrzenie basenu (minimalny strumień ciepła),  
 Nukleacja wrzenia przepływu (zewnątrzny),  
 Wrzący przepływ (wewnętrzny),  
 Wrzący przepływ, szczytowy strumień ciepła (wewnętrzny),  
 Wrzący przepływ, szczytowy strumień ciepła (zewnątrzny),  
 Wrząca cienka warstwa (film, w basenie),  
 Wrząca cienka warstwa (przepływ),  
 Przepływ mgły,  
 Wrzenie, przemiana,  
 Kondensacja (para statyczna),  
 Kondensacja (przeplewająca para),  
 Parowanie,  
 Efekty napięcia powierzchniowego,  
 Efekty przejściowe,  
 Przepływy ciała stałe- ciecz,  
 Efekty pola elektrycznego,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

**406 Transport ciepła (przewodnictwo)**

Teoria ogólna,  
 Zagadnienia ustalone,  
 Zagadnienia przejściowe,  
 Teoria nieliniowa,  
 Oporność cieplna kontaktowa,  
 Ośrodki anizotropowe,  
 Materiały porowate i ziarniste,  
 Ośrodki wielofazowe,  
 Zmiana fazy (marznięcie, topnienie),  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

**408 Transport ciepła (promieniowanie i postacie kombinowane)**

Czynniki wizualne,  
 Teoria własności promieniowania,  
 Wymiana pomiędzy powierzchniami,  
 Zaangażowanie uczestniczących ośrodków,  
 Promieniowanie i konwekcja łącznie,  
 Promieniowanie i przewodnictwo łącznie,  
 Promieniowanie, konwekcja i przewodnictwo łącznie,

Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 410 Transport ciepła (urządzenia i układy)

Wymienniki ciepła (rekuperatory),  
Wymienniki ciepła (regeneratory),  
Rozpęte powierzchnie,  
Inne techniki augmentacyjne,  
Rurociągi ciepłne,  
Suszenie i zamrażanie,  
Izolacja,  
Klimatyczne warunki i sterowanie,  
Wieże chłodnicze,  
Boilery,  
Systemy termicznego magazynowania energii,

#### 412 Termomechanika ciał stałych

Termosprężystość (stacjonarna i kwazi-stacjonarna),  
Termosprężystość (nieustalona),  
Termosprężystość (nieliniowa),  
Termomechanika niesprężysta,  
Zjawiska termomagnetyczne i termoelektryczne,  
Udar cieplny,  
Zmęczenie i stateczność termiczna,  
Rozprzestrzenianie się fal cieplnych,  
Termomechanika pękania,  
Naprężenia termiczne w ciałach stałych przy zmianie fazy,  
Materiały kompozytowe,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 414 Transport masy (z transportem ciepła lub bez)

Transport zdominowany konwekcją,  
Sublimacja, lub ablacja,  
Dyfuzja,  
Konwekcja z dyfuzją,  
Dyfuzja dwukierunkowa i inne połączone zjawiska,  
Reakcje chemiczne,  
Wtrysk lub ssanie,  
Ośrodki porowate,  
Zjawiska nieustalone,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

#### 416 Spalanie

Podstawy teorii,  
Zapłon (cieplny i heterogeny),  
Laminarne rozprzestrzenianie się płomienia,  
Turbulentne rozprzestrzenianie się płomienia, zapalność,  
Stateczność i stabilizacja płomienia,  
Jonizacja i produkty spalania,  
Wzajemne oddziaływanie płomieni i powierzchni,  
Kinetyka i mechanizmy,  
Spalanie nieustalone i akustyka spalania,  
Spalanie naddźwiękowe,

Spalanie niejednorodne i wielofazowe,  
 Promieniowanie płomienia,  
 Piece,  
 Komory spalania i dopalacze,  
 Paliwa stałe,  
 Paliwa ciekłe,  
 Utlenianie i utleniacze,  
 Płomień i ogień (rozprzestrzenianie się i gaszenie),  
 Modelowanie spalania, płomienia i ognia,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

#### 418 Źródła napędu i napędy (systemy i zastosowania)

Podstawy teorii,  
 Osiągi,  
 Maszyny parowe i turbiny,  
 Spalanie wewnętrzne, silniki o ruchu posuwistym,  
 Silniki wolnotłokowe i falowe  
 Turbiny gazowe,  
 Silniki rakietowe,  
 Silniki odrzutowe i turbo-odrzutowe,  
 Silniki odrzutowe strumieniowe,  
 Energetyczne systemy atomowe,  
 Napędy jonowe, elektryczne i fotonowe,  
 Ciecze robocze,  
 Inne urządzenia,

### Nauka o ziemi

#### 450 Mikromerytyka

Geometryczne własności cząstek ciała stałego,  
 Mechaniczne i fizyczne własności cząstek ciała stałego,  
 Proszkowanie ciał stałych,  
 Statyka cząstek ciała stałego,  
 Dynamika cząstek ciała stałego,  
 Ruch śniegu,  
 Charakterystyki upakowania (cząstki pod ciśnieniem),  
 Mechaniczne i fizyczne własności rozpylonych cieczy,  
 Techniki doświadczalne,

#### 452 Ośrodki porowate

Podstawy teorii przepływu cieczy,  
 Przesączanie (z uwzględnieniem zanieczyszczeń),  
 Przepływ wielofazowy w porowatych ciałach,  
 Przepływ nieustalony,  
 Uplynnianie pokładów,  
 Sprężyste zachowanie się ciał wypełnionych cieczą,  
 Dynamika ciał wypełnionych cieczą,  
 Termodynamika, transport ciepły, spalanie,  
 Technika zbiornikowa (stan ustalony),  
 Technika zbiornikowa (stan nieustalony),  
 Stateczność przepływu,  
 Ciecze nie-newtonowskie,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

**454 Geomechanika**

Geomorfologia,  
Tektonika,  
Sejsmologia,  
Przewidywanie trzęsień ziemi,  
Aspekty transportu ciepła,  
Wulkanologia,  
Glacjologia,  
Ciężkość,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**456 Mechanika trzęsienia ziemi**

Sejsmiczność (częstość występowania),  
Charakterystyki ruchu silnego podłoża,  
Kryteria geologiczne,  
Oddziaływanie grunt — budowla,  
Reagowanie strukturalne,  
Kryteria projektowania,  
Hydrodynamika sejsmiczna,  
Tsunamis,  
Symulacja,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**458 Hydrologia, oceanografia i meteorologia**

Hydrologia,  
Oceanografia fizyczna (prądy, fale itp.),  
Transport ciepła w H. i O.,  
Techniki obliczeniowe w H. i O.,  
Techniki doświadczalne w H. i O.,  
Meteorologia fizyczna,  
Tornado,  
Huragany,  
Burze,  
Turbulencja atmosferyczna,  
Transport ciepła w atmosferze,  
Atmosferyczna warstwa przyścienna,  
Wzajemne oddziaływanie powietrza i morza,  
Energia słoneczna i jej wykorzystanie,  
Meteorologia stosowana (zastosowania inżynierskie, itp.),  
Techniki obliczeniowe w meteorologii,  
Techniki doświadczalne w meteorologii,

**Układy energetyczne i środowisko****500 Paliwa kopalne**

Aspekty geofizyczne,  
Mechanika górnicza,  
Mechanika wiertnicza ropy i gazu,  
Technika zbiorników na ropę i gaz,  
Rozdrabnianie paliw stałych,



Przetwarzanie paliw stałych na paliwa ciekłe /gazowe,  
Transport ciepła i zanieczyszczenia spalania,

**502 Systemy nuklearne**

Aspekty dynamiczne i drgań,  
Aspekty mechaniki budowli,  
Zanieczyszczenia mechaniki pęknięcia,  
Zanieczyszczenia mechaniki cieczy,  
Oddziaływanie cieczy i konstrukcji,  
Zachowanie się nieustalone (utrata czynnika chłodzącego, wypadki, itp.),  
Oddziaływanie promieniowania na materiały,

**504 Systemy geotermiczne**

Charakteryzacja zasobów,  
Aspekty geofizyczne,  
Aspekty mechaniki górotworu,  
Reagowanie materiału (korozja, itp.),  
Aspekty przepływu cieczy,  
Zanieczyszczenia transportu ciepła,  
Wykorzystanie energii,  
Metody doświadczalne,

**506 Systemy słoneczne**

Promieniowanie i inne dane meteorologiczne,  
Kolektory,  
Aspekty transportu ciepła,  
Magazynowanie energii,  
Materiały,  
Ogrzewanie (przestrzeni i wody),  
Chłodzenie,  
Zastosowanie wysokich temperatur (IPH i termo-elektryczne),  
Inne zastosowania termiczne (stawy słoneczne, dystylacja, itp.),

**508 Systemy energii wiatru**

Modelowanie fizyczne,  
Maszyny napędzane wiatrem,  
Techniki obliczeniowe,  
Techniki doświadczalne,

**510 Energia oceanów**

Wykorzystanie energii fal,  
Wykorzystanie przepływów,  
Wykorzystanie gradientu termicznego,  
Aspekty zasolenia,

**512 Rozmieszczenie energii i systemy składowania**

Technika rurociągów,  
Technika transportu skroplonego gazu naturalnego,  
Przesyłowe linie elektryczne i maszyny,  
Pompowe zbiorniki wodne,  
Ciśnieniowe magazynowanie gazu,  
Magazynowanie energii kinetycznej,  
Magazynowanie energii cieplnej,

**514 Środowiskowa mechanika cieczy**

Aerodynamika architektoniczna,

Dynamiczne reagowanie budowli (trzępotanie, powstawanie wirów, itp.),  
 Dyspersja powietrza,  
 Dyspersja wody,  
 Mechanika śniegu i lodu,  
 Erozja gleby, osadzanie, itp.,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,

- 516 Mechanika przechowywania i usuwania niebezpiecznych odpadów**  
 Koncepcje magazynowania/usuwania,  
 Nienaruszalność przechowywania,  
 Pakowanie i transport,  
 Techniki doświadczalne,

### Bionauki

- 550 Biomechanika**  
 Układy szkieletowe, stawy, więzadła, itp.,  
 Mechanizmy mięśniowe,  
 Kinesjologia,  
 Mechaniczne własności tkanki i krwi,  
 Narządy,  
 Mikrobiomechanika,  
 Zjawiska transportu (dyfuzja),  
 Mechanika cieczy układu krążenia i inne ciecze w organizmach  
 Urazy mózgu i stosu pancerzowego,  
 Zjawiska udaru i drgań,  
 Zjawiska transportu ciepła,  
 Bionapędy,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne,
- 552 Technika czynników ludzkich**  
 Wystawy,  
 Urządzenia sterujące,  
 Powierzchnia styku człowiek — maszyna,  
 Działania użytkownika,
- 554 Technika rehabilitacyjna**  
 Prostetyka zewnętrzna,  
 Ortotyka,  
 Adaptacja funkcjonalna,  
 Urządzenia sensorowe i ruchowe,
- 556 Mechanika sportu**  
 Siły i momenty w ciele,  
 Dynamika ruchu ciała,  
 Aktywny sprzęt i narzędzia,  
 Pasywny sprzęt (urządzenia zabezpieczające, itp.),  
 Systemy powierzchni do gier,  
 Balistyka kul, itp.,  
 Ulepszanie działania,  
 Techniki obliczeniowe,  
 Techniki doświadczalne.

**Objaśnienia**

mikromerytyka — nauka o własnościach i zachowaniu się materii podzielonej na cząstki o skończonej wielkości, z zastosowaniami w mechanice gruntów, metalurgii itp.,

tsunamis — zbiorowe fale oceaniczne,

MHD — magneto-hydro-dynamika,

EHD — elektro-hydro-dynamika,

*Praca została złożona w Redakcji dnia pierwszego lipca 1983 roku.*

---