

Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - MMiSK

Prof. Mieczysław Kuczma

Zakład Mechaniki Budowli PP

Materiały pomocnicze do MMiSK
(studia doktoranckie, 20h (W))

Poznań, semestr letni 2014/2015

Kontakt:

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Konsultacje:

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Konsultacje:

- **środa, 9:30 - 11:00, pok. 304BL**

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Konsultacje:

- **środa, 9:30 - 11:00, pok. 304BL**

Warunki zaliczenia:

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Konsultacje:

- **środa, 9:30 - 11:00, pok. 304BL**

Warunki zaliczenia:

- **Prezentacja własnych badań lub na wybrany temat**
(10-20 min. prezentacja na zajęciach 13.06.br. lub 20.06.br.)

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Konsultacje:

- **środa, 9:30 - 11:00, pok. 304BL**

Warunki zaliczenia:

- **Prezentacja własnych badań lub na wybrany temat**
(10-20 min. prezentacja na zajęciach 13.06.br. lub 20.06.br.)
- **Uczestnictwo w wykładzie!**

Kontakt:

- **Email:**

Mieczyslaw.Kuczma@put.poznan.pl

- **Strona internetowa:**

<http://etacar.put.poznan.pl/mieczyslaw.kuczma>

- **Starosta roku: ???**

Konsultacje:

- **środa, 9:30 - 11:00, pok. 304BL**

Warunki zaliczenia:

- **Prezentacja własnych badań lub na wybrany temat**
(10-20 min. prezentacja na zajęciach 13.06.br. lub 20.06.br.)
- **Uczestnictwo w wykładzie!**
- **Możliwość zaliczania w j. ang. lub niem.!**

- Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe.
Opis badanego zjawiska, ustalenie danych i poszukiwanych wielkości oraz związków między nimi. Pojęcie modelu fizycznego, matematycznego i obliczeniowego.

- Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe.
Opis badanego zjawiska, ustalenie danych i poszukiwanych wielkości oraz związków między nimi. Pojęcie modelu fizycznego, matematycznego i obliczeniowego.
- Pomocnicze pojęcia i narzędzia matematyczne: funkcje, funkcjonały, potencjał, równania linowe i nieliniowe, równania algebraiczne, równania różniczkowe, równania całkowe. Rozwiązanie klasyczne a rozwiązanie słabe (uogólnione) zagadnienia brzegowego.

- Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe. Opis badanego zjawiska, ustalenie danych i poszukiwanych wielkości oraz związków między nimi. Pojęcie modelu fizycznego, matematycznego i obliczeniowego.
- Pomocnicze pojęcia i narzędzia matematyczne: funkcje, funkcjonały, potencjał, równania linowe i nieliniowe, równania algebraiczne, równania różniczkowe, równania całkowe. Rozwiązanie klasyczne a rozwiązanie słabe (uogólnione) zagadnienia brzegowego.
- Koncepcje i zasady termodynamiki oraz mechaniki ośrodków ciągłych.

- Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe. Opis badanego zjawiska, ustalenie danych i poszukiwanych wielkości oraz związków między nimi. Pojęcie modelu fizycznego, matematycznego i obliczeniowego.
- Pomocnicze pojęcia i narzędzia matematyczne: funkcje, funkcjonały, potencjał, równania linowe i nieliniowe, równania algebraiczne, równania różniczkowe, równania całkowe. Rozwiązanie klasyczne a rozwiązanie słabe (uogólnione) zagadnienia brzegowego.
- Koncepcje i zasady termodynamiki oraz mechaniki ośrodków ciągłych.
- Modele materiałów - związki konstytutywne materiałów sprężystych, lepkich, lepko-sprężystych, plastycznych, oraz materiałów ulegających uszkodzeniu (damage) i materiałów z pamięcią kształtu.

- Minimalizacja funkcjonałów na zbiorach wypukłych, równania i nierówności wariacyjne.

- Minimalizacja funkcjonałów na zbiorach wypukłych, równania i nierówności wariacyjne.
- Metody aproksymacji: funkcji, zbioru wyników badań eksperymentalnych, zagadnień początkowo-brzegowych.

- Minimalizacja funkcjonałów na zbiorach wypukłych, równania i nierówności wariacyjne.
- Metody aproksymacji: funkcji, zbioru wyników badań eksperymentalnych, zagadnień początkowo-brzegowych.
- Badania operacyjne. Zadanie programowania liniowego, zadanie programowania kwadratowego.

- Minimalizacja funkcjonałów na zbiorach wypukłych, równania i nierówności wariacyjne.
- Metody aproksymacji: funkcji, zbioru wyników badań eksperymentalnych, zagadnień początkowo-brzegowych.
- Badania operacyjne. Zadanie programowania liniowego, zadanie programowania kwadratowego.
- Seminarium zaliczeniowe.

- Minimalizacja funkcjonałów na zbiorach wypukłych, równania i nierówności wariacyjne.
 - Metody aproksymacji: funkcji, zbioru wyników badań eksperymentalnych, zagadnień początkowo-brzegowych.
 - Badania operacyjne. Zadanie programowania liniowego, zadanie programowania kwadratowego.
 - Seminarium zaliczeniowe.
-
- **Propozycje zagadnień do omówienia w ramach MMSKI ze strony Doktorantów...**

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Soza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Soza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Soza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
- Dahlquist G., Björck 1.: *Numerical Methods in Scientific Computing*, vol. I & II, SIAM, Philadelphia 2008.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Suoza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
- Dahlquist G., Björck 1.: *Numerical Methods in Scientific Computing*, vol. I & II, SIAM, Philadelphia 2008.
- Kleiber M. (red.): *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, PWN, Warszawa 1995.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Suoza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
- Dahlquist G., Björck 1.: *Numerical Methods in Scientific Computing*, vol. I & II, SIAM, Philadelphia 2008.
- Kleiber M. (red.): *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, PWN, Warszawa 1995.
- Kuczma M.: *Podstawy mechaniki konstrukcji z pamięcią kształtu. Modelowanie i numeryka*, Wyd. UZ, Zielona Góra 2010.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Suoza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
- Dahlquist G., Björck 1.: *Numerical Methods in Scientific Computing*, vol. I & II, SIAM, Philadelphia 2008.
- Kleiber M. (red.): *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, PWN, Warszawa 1995.
- Kuczma M.: *Podstawy mechaniki konstrukcji z pamięcią kształtu. Modelowanie i numeryka*, Wyd. UZ, Zielona Góra 2010.
- Łodygowski T., Kąkol W.: *Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich*. Wyd. PP, Poznań 1991.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Suoza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
- Dahlquist G., Björck 1.: *Numerical Methods in Scientific Computing*, vol. I & II, SIAM, Philadelphia 2008.
- Kleiber M. (red.): *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, PWN, Warszawa 1995.
- Kuczma M.: *Podstawy mechaniki konstrukcji z pamięcią kształtu. Modelowanie i numeryka*, Wyd. UZ, Zielona Góra 2010.
- Łodygowski T., Kąkol W.: *Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich*. Wyd. PP, Poznań 1991.
- Motro R.: *Tensegrity: structural systems for the future*. Hermès Penton Sciences, Paris 2003.

- Balakrishnan A.V.: *Analiza funkcjonalna stosowana*, PWN, Warszawa 1992.
- de Soza Neto E.A., Perić D., Owen D.R.J.: *Computational Methods for Plasticity*, Wiley, West Sussex 2008.
- Evans L.C.: *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002.
- Dahlquist G., Björck 1.: *Numerical Methods in Scientific Computing*, vol. I & II, SIAM, Philadelphia 2008.
- Kleiber M. (red.): *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, PWN, Warszawa 1995.
- Kuczma M.: *Podstawy mechaniki konstrukcji z pamięcią kształtu. Modelowanie i numeryka*, Wyd. UZ, Zielona Góra 2010.
- Łodygowski T., Kąkol W.: *Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich*. Wyd. PP, Poznań 1991.
- Motro R.: *Tensegrity: structural systems for the future*. Hermès Penton Sciences, Paris 2003.
- Musielak J.: *Wstęp do analizy funkcjonalnej*, PWN, Warszawa 1976.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.
- Shier D.R., Wallenius K.T.: *Applied Mathematical Modeling. A Multidisciplinary Approach*, CHAPMAN/CRC, 1999.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.
- Shier D.R., Wallenius K.T.: *Applied Mathematical Modeling. A Multidisciplinary Approach*, CHAPMAN/CRC, 1999.
- Sokolowski J.A., Banks C.M.: *Principles of Modeling and Simulation. A Multidisciplinary Approach*, Wiley, 2009.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.
- Shier D.R., Wallenius K.T.: *Applied Mathematical Modeling. A Multidisciplinary Approach*, CHAPMAN/CRC, 1999.
- Sokolowski J.A., Banks C.M.: *Principles of Modeling and Simulation. A Multidisciplinary Approach*, Wiley, 2009.
- Stein E., Barthold F.-J.: *Elastizitätstheorie*, Hannover 2004
www.bauwesen.tu-dortmund.de/nmi/Medienpool/Skripte/eth-ges.pdf

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.
- Shier D.R., Wallenius K.T.: *Applied Mathematical Modeling. A Multidisciplinary Approach*, CHAPMAN/CRC, 1999.
- Sokolowski J.A., Banks C.M.: *Principles of Modeling and Simulation. A Multidisciplinary Approach*, Wiley, 2009.
- Stein E., Barthold F.-J.: *Elastizitätstheorie*, Hannover 2004
www.bauwesen.tu-dortmund.de/nmi/Medienpool/Skripte/eth-ges.pdf
- Wellstead P.E.: *Introduction to Physical System Modelling*, electronically published by: www.control-systems-principles.co.uk, 2005.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.
- Shier D.R., Wallenius K.T.: *Applied Mathematical Modeling. A Multidisciplinary Approach*, CHAPMAN/CRC, 1999.
- Sokolowski J.A., Banks C.M.: *Principles of Modeling and Simulation. A Multidisciplinary Approach*, Wiley, 2009.
- Stein E., Barthold F.-J.: *Elastizitätstheorie*, Hannover 2004
www.bauwesen.tu-dortmund.de/nmi/Medienpool/Skripte/eth-ges.pdf
- Wellstead P.E.: *Introduction to Physical System Modelling*, electronically published by: www.control-systems-principles.co.uk, 2005.
- Wriggers P.: *Nichtlineare Finite-Element-Methoden*. Springer, 2001.

- Newton I.: *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, Copernicus Center Press, 2011.
- Oden J.T.: *An Introduction to Mathematical Modeling. A Course in Mechanics*, Wiley, 2011.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, WNT, 1997.
- Penrose R.: *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, 2004.
- Shier D.R., Wallenius K.T.: *Applied Mathematical Modeling. A Multidisciplinary Approach*, CHAPMAN/CRC, 1999.
- Sokolowski J.A., Banks C.M.: *Principles of Modeling and Simulation. A Multidisciplinary Approach*, Wiley, 2009.
- Stein E., Barthold F.-J.: *Elastizitätstheorie*, Hannover 2004
www.bauwesen.tu-dortmund.de/nmi/Medienpool/Skripte/eth-ges.pdf
- Wellstead P.E.: *Introduction to Physical System Modelling*, electronically published by: www.control-systems-principles.co.uk, 2005.
- Wriggers P.: *Nichtlineare Finite-Element-Methoden*. Springer, 2001.
- Zienkiewicz O.C., Taylor R.: *The Finite Element Method*. Butterworth-Heinemann, 2000.

Filary naukowego poznania

Trzy filary współczesnej wiedzy i badań

Trzy filary współczesnej wiedzy i badań

- 1 **Studia** (badania) teoretyczne.

Trzy filary współczesnej wiedzy i badań

- 1 **Studia** (badania) teoretyczne.
- 2 **Badania** doświadczalne (eksperymentalne).

Trzy filary współczesnej wiedzy i badań

- 1 **Studia** (badania) teoretyczne.
- 2 **Badania** doświadczalne (eksperymentalne).
- 3 **Symulacje** komputerowe.