



**AKTUARSKO DRUŠTVO U  
BOSNI I HERCEGOVINI**

**PROGRAM  
POJEDINIH PREDMETA ISPITA ZA OVLAŠTENOG AKTUARA I  
LITERATURA-dopunjena verzija**



## A UVODNI DIO

### A1 Statistika osiguranja

**Cilj:** Pružiti osnove u primjenjenim matematičkim tehnikama i osnove modernih računarskih metoda neophodnih za shvatanje statističkog modeliranja i rad aktuara i pružiti razumijevanje principa modeliranja i primjenu istih.

#### Dio I

- (a) Funkcije, jednačine i nejednačine
- (b) Diferencijalni i integralni račun
- (c) Diferencijalne jednačine
- (d) Nizovi i redovi
- (e) Linearna algebra
- (f) Uvod u teoriju mjere
- (g) Diferentne jednačine
- (h) Fourierova analiza
- (i) Numerička analiza

#### Dio II

- (j) Dizajniranje strukturiranih programa
- (k) Strukture dokumenata
- (l) Programski jezici visokog nivoa
- (m) Objektno orjentisano programiranje
- (n) Računarske aplikacije i korištenje paketa
- (o) Modeliranje algoritama
- (p) Struktura podataka



(q) Struktura i dizajn baza podataka

(r) Korištenje interneta

### Dio III

(a) Strukture modela

(b) Proces selekcije

(c) Kalibracija

(d) Vrijednovanje

(e) Postavljanje scenarija

(f) Testiranje osjetljivosti

(g) Ograničenja

(h) Računarska primjena modeliranja

(i) Dokumentovanje i arhiviranje

### Literatura:

Fraleigh, J B (1994) *A first course in abstract algebra*. Addison-Wesley. 592 pages.

ISBN: 0201592916

Gramain, A *Integration*. Heimann

McGregor, C M; Nimmo, J; Stothers, W W (1994) *Fundamentals of university mathematics*. Albion Publishing. 540 pages. ISBN: 1898563098

Vranić – Martić: Matematika za ekonomiste II dio, Školska knjiga Zagreb

M. Čabarkapa, C++ Osnove programiranja, CET 2007

P. McFedries, VBA za početnike, Kompjuter Biblioteka, 2005

Steven Roman, Writing Excel Macros with VBA, 2nd Edition, O'Reilly, 2002

Druge knjige pogodne za dodiplomske studije iz Matematike i programiranja

### A2 Vjerovatnoća i statistika

**Cilj:** Pružiti osnovu u statistici i vjerovatnoći.

(a) Glavne karakteristike skupova podataka

(b) Osnove teorije vjerovatnoće



- (c) Slučajne varijable i povezani koncepti
- (d) Transformacija varijabli
- (d) Funkcije izvodnice
- (e) Centralni granični teorem
- (f) Koncept uzoraka
- (g) Metode procjene
- (h) Intervali povjerenja
- (i) Testiranje hipoteza
- (j) Korelaciona i regresiona analiza
- (k) Analiza varijansi
- (l) Teorija odlučivanja
- (m) Metodi simulacije

**Literatura:**

- Freund, John E (1992) *Mathematical Statistics*. Prentice Hall International  
Saporta, G *Probabilité, Analyse des données, Statistique*. Editions Technip  
Tassi, P *Méthodes Statistiques*. Economica  
Faculty & Institute of Actuaries *Subject C1 Core Reading/Subject 101 Core Reading*  
*Primijenjena statistika*, Šošić, I. Školska knjiga, Zagreb, 2004  
F. Daly, D.L. Hand, M.C. Jones, A.D. Lunn, K.J. McConway, *Elements of Statistics*,  
Addison-Wesley, 1995.  
E.L. Lehmann, G. Casella, *Theory of Point Estimation*, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 1998.  
Ž. Pauše, *Uvod u matematičku statistiku*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.  
I. Šošić, V. Serdar, *Uvod u statistiku*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.  
E.L. Lehmann, *Testing Statistical Hypotheses*, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 1997.  
Druge knjige pogodne za dodiplomske studije iz Matematike i statistike

**A3 Stohastičko modeliranje**

**Cilj:** Pružiti osnovu u stohastičkim procesima i njihovoj upotrebi u modelima za aktuarski rad.

- (a) Principi modeliranja
- (b) Principi i klasifikacija stohastičkih procesa



- (c) Markovljevi lanci
- (d) Markovljevi procesi
- (e) Vremenske serije
- (f) Gauss-Wiener procesi
- (g) Metodi simulacije za stohastičke procese

**Literatura:**

Faculty & Institute of Actuaries *Core Reading for subject 103*

Dana, R A; Jeanblanc-Picque, M (1994) *Marchés financiers en temps continu: valorisation et équilibre*. Economica

Demange, G; Rochet, J C *Méthodes mathématiques de la finance*. Economica

Devolder, B *Finance stochastique*. de Beuck University

Gourieroux, C; Monfort A *Séries temporelles et modèles dynamiques*. Economica

Karlin S and Taylor H (1975) *A first course in stochastic processes*. 2nd ed. Academic Press

Lamberton, D; Lapeyre, B (1996) *Introduction to stochastic calculus applied to finance*. Chapman & Hall

December 1998 8

Roger, P *Les outils de la modélisation financière*.

Society of Actuaries *Monograph on Stochastic Calculus*

Torrelles, E; Viladomiu, N (1995) *Anàlisi de Sèries Temporals (I I II)*. Departament d'Econometria, Estadística i Econòmica Espanyola de la Facultat de Ciències Econòmiques, Universitat de Barcelona

T.Rolski, H.Schmidli, V.Schmidt, J.Teugels (1998) *Stochastic Processes for Insurance and Finance*, Wiley

S. I. Resnick (1992), *Adventures in Stochastic Processes*, Birkhäuser, Basel

G.R.Grimmett, D.R.Stirzaker (1992), *Probability and Random Processes*, Clarendon Press, Oxford

P. J. Brockwell, R. A. Davis (1987), *Time Series: Theory and Methods*, Springer, New York

G. E. P. Box, G. M. Jenkins (1976), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Holden Day, San Francisco

**A4 Ekonomika osiguranja**

**Cilj:** Pružiti osnovu u fundamentalnim konceptima ekonomije jer utiču na poslove osiguranja i drugih finansijskih sistema.

- (a) Ponuda, potražnja i ravnoteža cijene (na slobodnim i kontrolisanim tržištima)
- (b) Elastičnost ponude i potražnje



- (c) Teorija korisnosti i potrošačev izbor (uključujući analizu problema u osiguranju)
- (d) Teorija preduzeća u različitim tržišnim strukturama
- (e) Teorija ravnoteže
- (f) Finansije javnog sektora i oporezivanje
- (g) Ukupni nacionalni dohodak: mjerenje i analiza
- (h) Multiplikator i agregatna ponuda i potražnja.
- (i) Vladine politike i njihovi efekti (direktni i preko bankarskog sistema)
- (j) Domaći makroekonomski faktori i upravljanje istim
- (k) Međunarodna trgovina, kursevi valuta i platni bilans

**Literatura:**

Faculty & Institute *Core Reading for Subject 107.*

*Economics* by Begg, Fischer and Dornbusch,  
published by McGraw-Hill.

Ekonomija, Samuelson, P., Nordhaus, W., MATE, Zagreb, 2005

Osnove osiguranja – Upravljanje rizicima, Emmet Vaughan, Therese Vaughan, Mate  
Zagreb, 2000.

Osiguranje i upravljane rizikom, Dr. Boris Marović i dr Veselin Avdalović DDOR, Novi  
Sad i Birografika, Subotica, 2005.

Ekonomika osiguranja Dr. Sanja Andrijašević i Vladimir Petranović, Alfa, Zagreb, 1999.

Osnove osiguranja upravljanje rizicima, Emmett J. Vaughan, MATE, Zagreb, 2000.

Druge knjige iz područja uvoda u ekonomiju i i ekonomike osiguranje.

**A5 Računovodstvo osiguranja**

**Cilj:** Pružiti mogućnost interpretiranja obračuna i finansijskih izvještaja osiguravajućih  
društava i finansijskih institucija.

- (a) Osnovni principi računovodstva – uključujući ulogu računovodstvenih standarda
- (b) Različite vrste poslovnih subjekata i njihova finasijska struktura
- (c) Osnovni principi oporezivanja fizičkih i pravnih lica, uključujući oporezivanje  
investicija.
- (d) Uloga glavnih subjekata finansijskih tržišta



- (e) Osnove finansijskih izvještaja
  - Račun dobiti i gubitka
  - Bilans stanja
  - Izvještaj o gotovinskim tokovima
  - Rezerve
- (f) Izračunavanje i korištenje finansijskih indikatora
- (g) Ograničenja u izvještajima društva

**Literatura:**

Faculty & Institute *Core Reading for Subject 108.*

“Analysing Financial Performance” članak u

*Principles of Corporate Finance*, by Brearley and Myers, Izdavač McGraw-Hill.

Računovodstvo: temelj poslovnog odlučivanja, Meigs, R. F. I Meigs, W.B, Mate, Zagreb, 1999.

Računovodstvo osiguravajućih društava, Kristina Mičin, HASIBO, DOO, Zagreb, 2008.

Međunarodni standardi finanicijuskog izvještavanja (i Međunarodni računovodstveni standardi), Savez računovođa, revizora i finansijskog radnika F BiH, Mostar, 2006.



## **B OSNOVE AKTUARSTVA**

### **B1 Finansijska matematika**

**Cilj:** Pružiti osnovu u finansijskoj matematici i njenoj primjeni u aktuarskoj nauci.

- (a) Deterministička teorija kamatne stope
- (b) Uvod u vjerojatnost analize šteta
- (d) Stohastički obračuni za finansije
- (e) Stohastička teorija kamatne stope
- (f) Dinamičko upravljanje portfeljom
- (g) Uvod u primjenu na obaveze iz osiguranja

#### **Literatura:**

Betzuen Zalbidegoitia, A. (2001) *Curso de matemáticas financieras: Análisis financiero fundamental, rentas y constitución de capitales*. Bilbao: Instituto de Estudios Financiero-Actuariales.

Betzuen Zalbidegoitia, A. (2003) *Curso de matemáticas financieras: Operaciones de préstamo*.

*Operaciones de empréstito-obligaciones*. Bilbao: Instituto de Estudios Financiero-Actuariales.

Bjork, T. (2004) *Arbitrage theory in continuous time*. Oxford University Press.

Bowers, N. L.; Gerber, H. U.; Hickman, J. C. et al (1997) *Actuarial mathematics*. 2nd ed. Schaumburg, IL: Society of Actuaries. 753 pages. ISBN: 0938959468.

Brigo, D. and Mercurio, F. (2001) *Interest rate models: theory and practice*. Springer.

Broverman, S. A. (2004) *Mathematics of investment and credit*. 3rd ed. Winsted, CT: Actex. 521 pages. ISBN: 1566984750.

Butcher, M. V.; Nesbitt, C. J. (1971) *Mathematics of compound interest*. Michigan: Ulrich's Books. 324 pages. ISBN: 0960300015.

De Felice, M.; Moriconi, F. (1991) *La teoria dell'immunizzazione finanziaria: modelli e strategie*. Bologna: il Mulino. 364 pages. ISBN: 8815024573.

Devolder, P. *Finance Stochastique*. Editions ULB

Elliott, R.J. and Kopp, P.E. (1999) *Mathematics of Financial Markets*. Springer. September 2005 10

Faculty and Institute of Actuaries. *Core reading for Subjects CT1 and CT8*.





- Fontanals, H ; Galisteo, M. (1997) *Estructura temporal de los tipos de interés*. Col·lecció de Publicacions del Departament de Matemàtica Econòmica, Financiera i Actuarial N.35, Universitat de Barcelona.
- Gil Pelaez, L. (1989) *Matemática de las operaciones financieras: problemas resueltos*. Madrid: Ediciones A.C. 504 pages. ISBN: 8472881229.
- Gil Peláez, L. (1987) *Matemática de las operaciones financieras*. Madrid: Ediciones A.C. 735 pages. ISBN: 8472881237.
- González Catalá V.T. (1992) *Análisis de las operaciones financieras, bancarias y bursátiles*. Madrid: Ciencias Sociales.
- González Catalá V.T. (1993) *Operaciones financieras, bancarias y bursátiles*. Curso practico. Madrid: Ciencias Sociales
- Hull, J.C. (2002) *Options, futures and other derivatives*. 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 744 pages. ISBN: 0130465925
- Ingersoll, J. E. (1987) *Theory of financial decision making*. Savage, MD: Rowman & Littlefield. 474 pages. ISBN: 0847673596.
- Lamberton, D. and Lapeyre, B. (1996) *Introduction to stochastic calculus applied to finance*. Chapman & Hall (CLC Press, London)
- Kellison, S. G. (1991) *The theory of interest*. 2nd ed. Homewood, IL: Irwin. 446 pages. ISBN: 0256091501.
- McCutcheon, J. J.; Scott, W. F. (1986) *An introduction to the mathematics of finance*. London: Heinemann. 463 pages. ISBN: 043491228X.
- Meneu, V.; Jordá, M.P. and Barreira, M.T. (1996) *Operaciones financieras en el Mercado español*. Barcelona: Ariel.
- Mikosch, T. (1998) *Elementary stochastic calculus with finance in view*. World Scientific.
- Moriconi, F. (1995) *Matematica finanziaria*. Bologna: il Mulino. 319 pages. ISBN: 8815048189.
- Musiela, M and Rutowski, M. (?) *Martingale methods in financial modelling*. Springer Verlag.
- Panjer, H. H. (1986) *Actuarial mathematics*. Providence, R.I.: American Mathematical Society. 127 pages. ISBN: 0821800965.
- Parmenter, M. M. (1999) *Theory of interest and life contingencies, with pension applications: a problem-solving approach*. 3rd ed. Winsted, CT: Actex. 301 pages. ISBN: 1566983339.
- Poncet, P.; Portrait, R.; Hayat, S. (1999) *Mathématiques financières*. Paris: Dalloz-Sirey. 448 pages. ISBN: 2247015255.
- Rodríguez, A. (1994) *Matemática de la financiación*. Barcelona: Ediciones S.
- Rodríguez, A. (1998) *Fundamentos de la matemática financiera*. Barcelona: Alfonso Rodríguez.
- Ross, S.M. (2003) *An elementary introduction to mathematical finance*. Cambridge
- Shreve, S. (2004) *Stochastic calculus for Finance (vol I and II)*. Springer.
- Trowbridge, C. L. (1989) *Fundamental concepts of actuarial science*. Schaumburg, IL: Society of Actuaries. 79 pages.
- Zima, P.; Brown, R. L. (1993) *Mathematics of finance*. 4th ed. Toronto: McGraw-Hill Ryerson. 350 pages. ISBN: 0075515148.



---

Finansijska matematika i metode investicionog odlučivanja, Krčmar, M, Kemigrafika, Sarajevo, 2002.

Finansijska matematika, Trklja, B, Ekonomski fakultet, Sarajevo, 2002.

## **B2 Modeli doživljenja**

**Cilj:** Pružiti osnovu u modelima doživljenja.

- (a) Modeli doživljenja
- (b) Statistički modeli prelaza između različitih stanja
- (c) Stanje-prostor i Markovljevi modeli za životno osiguranje
- (d) Procjenitelji maksimalne vjerodostojnosti za intenzitete prelaza
- (e) Konstruisanje tablica sa višestrukim umanjnjima
- (f) Binomni model smrtnosti
- (g) Graduacija
- (g) Poređenje stvarnog i očekivanog iskustva
- (h) Heterogenost unutar populacije u pogledu mortaliteta i morbiditeta

### **Literatura:**

Faculty & Institute of Actuaries *Core Reading - Subject 104*

Faculty and Institute of Actuaries Core Reading 2000, Subject105: Actuarial Mathematics 1

Andersen P K, Brogan O, Gill R D and Keiding N (1993) *Statistical models based on counting processes* Springer, New York

Artis, M; Ayuso, M (1996) *Estadística Actuarial Vida (Parte I, II)*. Departament de d'Econometria, Estadística i Econòmica Espanyola de la Facultat de Ciències Econòmiques, Universitat de Barcelona

Cipra, Tomas (1990) *Matematicke metody demografie a pojisteni (Mathematical methods of demography and insurance)*. Praha

Collett, D (1994) *Modelling survival data in medical research*. Chapman & Hall, London

Cox, D R; Oakes, D (1984) *Analysis of survival data*. Chapman & Hall, London

Elandt-Johnson, Regina C; Johnson, Norman L (1980) *Survival models and data analysis*. Wiley, New York. xvi, 457 pages. ISBN: 0-471-03174-7

Haberman, S; Pitacco, E (1998) *Actuarial models for disability insurance*. Chapman & Hall, London

Leguina, J (1989) *Fundamentos de demografía (4th Edition)* SigloXXI de España editores, Madrid



---

Marubini, E; Valsecchi, M G (1995) *Analysing survival data from clinical trials and observational studies*. Wiley

H.U. Gerber, *Life Insurance Mathematics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg and Swiss Association of Actuaries Zürich, 1990.

Chin Long Chiang, *Introduction to Stochastic Processes in Biostatistics*, Wiley, 1968.

N.L Bowers et al., *Actuarial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries, 1997.

B. Benjamin, J.H. Pollard, *The Analysis of Mortality and Other Actuarial Statistics*, 3<sup>rd</sup> edition, Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, 1993.

### **B3     Aktuarska matematika I**

**Cilj:** Pružiti osnovu u matematičkim tehnikama koje su od posebnog značaja za aktuarski rad u životnom osiguranju, zdravstvenom osiguranju i penzionom osiguranju.

- (a)    Formule za anuitetne i osigurateljne faktore za osiguranje jednog života i više života
- (b)    Otkupne vrijednosti i opcije izmjena na polici
- (c)    Upotreba računskih alata (na primjer komutativnih funkcija)
- (d)    Neto premija i neto rezerva
- (e)    Bruto premija i bruto rezerva

#### **Literatura:**

Faculty & Institute of Actuaries *Core Reading - Subjects 104 and 105*.

Bowers, N L; Gerber, H U; Hickman, J C; Jones, D A; Nesbitt, C J (1997) *Actuarial mathematics*. 2nd ed, Society of Actuaries, Schaumburg, IL. xxvi, 753 pages. ISBN: 0 938959 46 8

Bruijns, H G W K; Pinkse, C C W (1989) *Levensverzekeringswiskunde*. Wolters-Noordhoff, Groningen. ISBN: 90-01-18089-2

Bruijns, H G W K; Pinkse, C C W (1994) *Levensverzekeringswiskunde [Studieboek]*. 2nd ed, Wolters-Noordhoff, Groningen. 181 pages. ISBN: 90-01-18095-7

Bruijns, H G W K; Pinkse, C C W (1996) *Levensverzekeringswiskunde [Studieboek]*. 3rd ed, Wolters-Noordhoff, Groningen. 183 pages. ISBN: 90-01-18096-5

Gerber, Hans U (1997) *Life insurance mathematics*. 3rd ed, Springer; Swiss Association of Actuaries, Berlin; Zurich. 217 pages. ISBN: 3-540-62242-X

Haberman, S; Booth, P; Chadburn, R; Cooper, D; James, D (1998) *Modern actuarial theory and practice*. Chapman & Hall, London

Isenbart, Fritz; Münzner, Hans (1987) *Lebensversicherungsmathematik für Praxis und Studium*. 2, vollst überarb Aufl ed, Gabler, Wiesbaden, 117 pages. ISBN: 3-409-85833-4

Nieto de Alba U and Vegas Asensioj (1993) *Matematica actuarial editorial*. Mapfre, Madrid



Wolff, K-H (1970) *Versicherungsmathematik*. Springer, Wien

Wolthuis, Henk (1994) *Life insurance mathematics (the Markovian model)*; CAIRE Education Series 2. CAIRE, Brussels. 255 pages. ISBN: 90 74958 02 x

B. Benjamin, J.H. Pollard, *The Analysis of Mortality and Other Actuarial Statistics*, 3<sup>rd</sup> edition, Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, 1993.

A. Neill, *Life contingencies*, Heinemann, 1977.

P.M. Booth et al., *Modern actuarial theory and practice*, Chapman & Hall, 1999.

#### **B4 Aktuarska matematika II**

**Cilj:** Pružiti osnovu u matematici rizika i njenom korištenju u aktuarskom radu.

- (a) Distribucije šteta
- (b) Modeli rizika
- (c) Agregatne distribucije šteta kod kratkoročnih osiguranja
- (d) Teorija nesolventnosti
- (e) Uticaj reosiguranja
- (f) Teorija povjerenja
- (g) Rezervisanje za štete
- (h) Bonus/malus sistemi u neživotnom osiguranju i njihova primjena
- (i) Upotreba testiranja scenarija i simulacija za dinamičku finansijsku analizu poslovanja kompanija neživotnih osiguranja

#### **Literatura:**

Casualty Actuarial Society textbooks for their examinations 3 and 4.

Faculty & Institute of Actuaries *Subject C2 Core Reading/Subject 106 Core Reading*

Daykin, C D; Pentikäinen, T; Pesonen, M (1994) *Practical risk theory for actuaries*.

Chapman & Hall, London

Gerber, H U (1979) *An introduction to mathematical risk theory*. University of Pennsylvania

Heilmann, Wolf-Rüdiger (1988) *Fundamentals of risk theory*. Verlag Versicherungswirtschaft

Herzog, Thomas N (1996) *Introduction to credibility theory*. 2nd ed, Actex

Hossack, Ian B; Pollard, John H; Zehnwirth, Benjamin (1983) *Introductory statistics with applications in general insurance*. Cambridge University Press

Klugman, S A; Panjer, H H; Wilmot, G E (1998) *Loss models: from data to decisions*. Wiley



T.Rolski, H.Schmidli, V.Schmidt, J.Teugels (1998), Stochastic Processes for Insurance and Finance, Wiley

E. De Vylder Advanced Risk Theory: A Self-Contained Introduction,

H. Bühlmann (1970), Mathematical methods in risk theory. Springer, Heidelberg

N.Bowers et al. (1997) Actuarial Mathematics, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries

R. V. Hogg, S. A. Klugmann (1984), Loss distributions. Wiley, NewYork

H.-P. Schmidli, Risk theory.

## **B5 Osnove investiranja i upravljanja finansijskom imovinom**

**Cilj:** Razviti neophodnu vještinu za stvaranje modela aktive i pasive i procjenu finansijskih derivata. Ove vještine su također zahtijevane radi komunikacije s drugim finansijskim profesionalcima i da se kritički procijene moderne finansijske teorije. Obezbjediti mogućnost primjene, u jednostavnim situacijama, principe aktuarskog planiranja i kontrole kod procjene investicija, na mjerenje rezultata investiranja i na selekciju i upravljanje investicijama prema potrebama investitora, i za procjenjivanje finansijskih derivativa.

- (a) Vrijednosni papiri sa fiksnim prihodom
- (b) Dionice društva (dionički kapital)
- (c) Investiranje u imovinu
- (d) Međunarodno investiranje (obveznice i dionički kapital)
- (e) Derivativi
- (f) Investicioni indeksi
- (g) Mjerenje performansi
- (h) Selekcija i upravljanje portfeljem uključujući tehnike kontrole rizika
- (i) Vrijednovanje
- (j) Principi regulacije
- (k) Tržišna arbitraža
- (l) Različiti metodi vrjednovanja pojedinačnih investicija i njihova prikladnost u različitim situacijama
- (m) Metode koje se koriste za nadzor i kontrolu izloženosti sljedećim vrstama rizika:
  - aktuarski rizik
  - tržišni rizik
  - kreditni rizik
  - rizik poslovanja



- rizik relativnog rezultata.

- (n) Upotreba aktuarskih tehnika za razvijanje odgovarajuće strategije investiranja
- (o) Mjerenje rizika investiranja
- (p) Teorija portfolia bazirana na očekivanju i varijansi
- (q) Mono i multi faktorski modeli povrata na imovinu
- (r) Modeli vrjednovanja aktive
- (s) Hipoteza o efikasnosti tržišta
- (t) Stohastički modeli ponašanja cijena vrjednosnih papira
- (u) Brown-ovo kretanje i Wiener procesi
- (v) Izvod kamatne stope i Black model
- (w) Modeli za ročnu strukturu kamatnih stopa

**Literatura:**

Faculty & Institute *Core Reading for Subjects 109 & 301.*

Augros, J C *Les options de taux d'intérêt.* Economica

Bodie, Z; Kane, A; Marcus, A J (1996): *Investments.* 3rd ed, Irwin

Bouchard, J B; Potters, M *Thorie des risques financier.* Saclay

Boyle, Phelim P (1992) *Options and the management of financial risk.* Society of Actuaries, Schaumburg, IL. 210 pages. ISBN: 0 938959 26 3

Cox, J C; Rubinstein, M (1985) *Options markets.* Prentice-Hall

December 1998 18

De Felice, M; Moriconi, F (1991) *La teoria dell'immunizzazione finanziaria.* Il

Mulino, Bologna

Elton, E J; Gruber, M J (1995) *Modern portfolio theory and investment analysis.* 5th ed, Wiley

Fernandez P (1996) *Opciones y futuros e instrumentos derivados.* Editorial Densto Bilbao

Haberman, S; Booth, P; Chadburn, R; Cooper, D; James, D (1998) *Modern actuarial theory and practice.* Chapman & Hall, London

Ho, T S Y (1990) *Strategic fixed-income investment.* Dow Jones; Irwin

Hull, John C (1996) *Options, futures and other derivatives.* 3rd ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 572 pages. ISBN: 0 13 264367 7

Maginn, J L; Tuttle, D L (1990) *Managing investment Portfolios.* 2nd ed, Warren Gorham & Lamont.

Merton, R C (1992) *Continuous-time finance.* Blackwell, Oxford. 500 pages. ISBN: 0631185089



- Ontiveros E (1991) *Mercados financieros internacionales Espana Calpe*
- Panjer H H ed (1998) *Financial economics with application to investments, insurance and pensions*.
- Quittard-Pinon, F *Marché des capitaux et théorie financière*. Economica
- Reilly, F K (1994) *Investment analysis and portfolio management*. 4th ed, Dryden Press
- Roger, P *L'évaluation des actifs financiers*. de Beuck University
- Rodriguez, A (1997) *Matemática de la Inversión*. Romargraf, Barcelona
- Rodriguez, A (1994) *Immunidad Financiera*. Ediciones S, Barcelona
- Sharpe, W. F. (1978) *Investments*. Prentice Hall, New Jersey; and Radcliffe *Investments*
- Shaumberg, *The Actuarial Foundation*
- Shimko, D (1995) *Finance in continuous time*. Blackwell, Oxford
- Stoll, H R; Whaley, R E (1993) *Futures and options*. South-Western Publishing
- B. G. Malkiel, *A Random Walk Down Wall Street* (7<sup>th</sup> edition), Norton
- J. J. Siegel, *Stocks for the Long Run* (2<sup>nd</sup> edition), McGraw Hill
- I. Karatzas, S. Shreve (1998), *Methods of mathematical finance*, Springer
- S. Shreve (2004), *Stochastic calculus for finance*, Springer



## **C PRIMJENJENO AKTUARSTVO**

### **C1 Životno i neživotno osiguranje**

**Cilj:** Omogućiti u jednostavnim situacijama sposobnost korištenja ocjena i primjene principa aktuarskog planiranja i kontrole potrebnih za poslovanje na zdravim finansijskim osnovama kompanija životnog osiguranja. Omogućiti u jednostavnim situacijama sposobnost primjene principa aktuarskog planiranja i kontrole potrebnih za poslovanje na zdravim finansijskim osnovama kompanija neživotnog osiguranja.

#### Dio I-Životno osiguranje

- (a) Osnovni termini
- (b) Glavne vrste ugovora, posebno onih koji se zaključuju u BiH
- (c) Principi tržišta životnih osiguranja
- (d) Neophodni podaci i njihova verifikacija
- (e) Tarifiranje proizvoda
- (f) Rezervisanje
- (g) Otkupna vrijednost
- (h) Izmjene na ugovoru o osiguranju
- (i) Izvođenje aktuarskih pretpostavki
- (j) Mjerenje i analiza dobiti
- (k) Metode pripisa dobiti osiguranicima
- (l) Principi investiranja i modeliranje imovine i obaveza
- (m) Zakonski okvir i računovodstveno praćenje
- (n) Rizik i neizvjesnost u poslovima životnog osiguranja
- (o) Principi upravljanja rizikom uključujući reosiguranje
- (p) Regulacija životnog osiguranja uključujući:
  - Oporezivanje
  - Računovodstvo
  - Nadzor





Zahtjevi za usklađivanjem sa EU standardima

- (q) Iskustveno tarifiranje
- (r) Buduće finansijske potrebe uključujući dinamičku finansijsku analizu
- (s) Vrijednost kompanije koja se bavi životnim osiguranjem
- (t) Procjena potreba za kapitalom kompanije koja se bavi životnim osiguranjem radi strategije rasta posla kompanije

**Literatura:**

Faculty & Institute of Actuaries *Core Reading for Subject 302*

Black, Kenneth; Skipper, Harold D (1994) *Life insurance*. 12th ed, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1064 pages. ISBN: 0135329957

Bruijns, H G W K; Pinkse, C C W (1989) *Levensverzekeringswiskunde*. Wolters-Noordhoff, Groningen. ISBN: 90-01-18089-2

Bruijns, H G W K; Pinkse, C C W (1996) *Levensverzekeringswiskunde [Studieboek]*. 3 ed, Wolters-Noordhoff, Groningen. 183 pages. ISBN: 90-01-18096-5

Bruijns, H G W K; Pinkse, C C W *Levensverzekeringswiskunde [Studieboek]*. 2 ed, Wolters-Noordhoff, Groningen. 181 pages. ISBN: 90-01-18095-7

Chabannes, Jean-Antoine; Gauclin-Eymard, Nathalie (1992) *Le manuel de l'assurance-vie. 1: Principes généraux, les assurances individuelles*. Argus. 317 pages. ISBN: 2 85384 214 2

Collignan, Daniel; Collignan, Corinne (1989) *L'assurance vie: contrats individuels*. 2nd ed, Argus. 426 pages. ISBN: 2 85384 176 6

Haberman, S; Booth, P; Chadburn, R; Cooper, D; James, D (1998) *Modern actuarial theory and practice*. Chapman and Hall, London

Isenbart, Fritz; Muenzner, Hans (1987) *Lebensversicherungsmathematik für Praxis und Studium*. 2, vollst ueberarb Aufl ed, Gabler, Wiesbaden. 117 pages. ISBN: 3-409-85833-4

Laiter, Jean-Daniel (1994) *Les clés de l'assurance-vie: produits et techniques*. SEFI. 277 pages. ISBN: 1 895354 27 7

December 1998 21

Lamelot, Guy; Leriche, Jacques (1994) *Assurance-vie: prévoyance, épargne, retraite*. 3rd ed, Delmas. 248 pages. ISBN: 2 7144 3059 7

Lepape, Jacques; Leroy, Guillaume *Assurance-vie et fonds de pension*. LAMY

Pétauton, Pierre (1991) *Théorie et pratique de l'assurance-vie*. Dunod. 199 pages. ISBN: 2 04 019862 8

Pitacco, Ermanno (1992) *Lezione di tecnica attuariale delle assicurazioni libere sulla vita*. 2nd ed, Edizioni Lint, Trieste

Wolff, K-H (1970) *Versicherungsmathematik*. Springer, Wien



Dio II-Neživotno osiguranje

- (a) Osnovni termini
- (b) Vrste proizvoda, posebno onih prodvanih u BiH
- (c) Principi tržišta neživotnog osiguranja
- (d) Neophodni podaci i njihova verifikacija
- (e) Osnove za tarifiranje ugovora neživotnog osiguranja
- (f) Tarifni sistemi neživotnog osiguranja
- (g) Metode određivanja vrijednosti obaveza osiguravača koji se bavi neživotnim osiguranjem kao i vrijednosti imovine u smislu narastajućih troškova i sadašnje vrijednosti (diskontovane vrijednosti) za potrebe:
  - Utvrđivanja računovodstvenih rezervi
  - Utvrđivanja solventnosti
  - Tarifiranja proizvoda
- (h) Iskustveno tarifiranje
- (i) Utvrđivanje rezervi šteta
- (j) Modeliranje neizvjesnosti u frekvenciji i iznosu šteta
- (k) Osnove za vrjednovanje imovine i obaveza kompanije za neživotno osiguranje
- (l) Metode iskustvene analize neživotnog osiguravača u svrhu tarifiranja, vrjednovanja pretpostavki i određivanja glavnih izvora dobiti i gubitka
- (m) Principi investiranja imovine neživotnog osiguravača
- (n) Zakonski okvir i računovodstveno praćenje u neživotnom osiguranju
- (o) Rizik i neizvjesnost u poslovima neživotnog osiguranja
- (p) Principi upravljanja rizikom uključujući reosiguranje

**Literatura:**

Faculty & Institute of Actuaries *Subject G Core Reading/Subject 303/ Subject 403 Core Reading.*  
*Claims reserving manual.* 2nd ed, Faculty and Institute of Actuaries. 2 vols



- Daykin, C D; Pentikäinen, T; Pesonen, M (1994) *Practical risk theory for actuaries*. Chapman and Hall, London
- Foundations of casualty actuarial science* (1996) 3rd ed, Casualty Actuarial Society, New York
- Haberman, S; Booth, P; Chadburn, R; Cooper, D; James, D (1998) *Modern actuarial theory and practice*. Chapman & Hall, London
- Hart, D G; Buchanan, R A; Howe, B A (1996) *Actuarial Practice of General Insurance*. Institute of Actuaries of Australia, Sydney
- Lucca, J L de (1992) *Elsevier's dictionary of insurance and risk prevention: in English, French, Spanish, German and Portuguese*. Elsevier, Amsterdam. 429 pages. ISBN: 0-444-89614-7
- Mack, Thomas 'Measuring the variability of chain ladder reserve estimates' *Casualty Actuarial Society Forum* Spring 1994, 101-182
- Straub, Erwin (1988) *Non-life insurance mathematics*. Springer; Swiss Association of Actuaries, Berlin; Zurich. 136 pages. ISBN: 3 540 18787 1
- Sundt, Björn. (1991) *An introduction to non-life insurance mathematics*. 2nd ed, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe. 163 pages. ISBN: 3-88487-255-9
- Taylor, Greg C (1986) *Claims reserving in non-life insurance*. North-Holland, Amsterdam. 232 pages. ISBN: 0 444 87846 7

## C2 Zdravstveno osiguranje

**Cilj:** Omogućiti u jednostavnim situacijama sposobnost primjene principa aktuarskog planiranja i kontrole potrebnih za poslovanje na zdravim finansijskim osnovama kompanija zdravstvenog osiguranja i drugih zdravstvenih naknada.

- (a) Osnovni termini.
- (b) Različiti modeli finansiranja zdravstvene zaštite.
- (c) Glavne karakteristike mješovitog javno/privatnog sistema finansiranja zdravstvene zaštite.
- (d) Glavne karakteristike glavnih tipova proizvoda zdravstvenog osiguranja uključujući:
  - Osiguranje bolesti
  - Osiguranje teških bolesti
  - Dugoročno osiguranje njege
  - Osiguranje medicinskih troškova
  - Osiguranje invaliditeta
- (e) Principi tržišta zdravstvenog osiguranja
- (f) Principi računovodstva zdravstvenog osiguranja
- (g) Glavna područja rizika i neizvjesnost u poslovima zdravstvenog osiguranja
- (h) Principi investiranja imovine zdravstvenog osiguravača



- (i) Vrijednovanje podataka i procesi verifikacije
- (j) Analiza iskustva zdravstvenog osiguravača
- (k) Tarifiranje proizvoda zdravstvenog osiguranja
- (l) Metode određivanja vrijednosti obaveza osiguravača koji se bavi zdravstvenim osiguranjem za potrebe:
  - Utvrđivanja računovodstvenih rezervi
  - Utvrđivanja solventnosti
- (m) Tumačenje finansijskih izvještaja zdravstvenog osiguravača
- (n) Utvrđivanje uticaja obaveza zdravstvenog osiguravača na izbor i upravljanje imovinom zdravstvenog osiguravača
- (o) Modeliranje neizvjesnosti u frekvenciji i iznosu šteta
- (p) Iskustveno tarifiranje u zdravstvenom osiguranju
- (q) Procjena potreba za kapitalom kompanije koja se bavi zdravstvenim osiguranjem radi strategije rasta posla kompanije

**Literatura:**

- Bohn, Klaus (1980) *Die Mathematik der deutschen Privaten Kranken-versicherung*. Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik Verlag Versicherungswirtschaft e.v., Karlsruhe
- Crenca, Giampaolo (1991) *Le assicurazioni malattia*. Edizioni Buffetti
- Dienst, Hans-Rudolf (1995) *Zur aktuariellen Problematik der Invaliditätsversicherung: unter Verwertung internationaler Erfahrungen*. Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe. 160 pages. ISBN: 3-88487-483-7
- Haberman, S; Pitacco, E (1998) *Actuarial models for disability insurance*. Chapman & Hall, London
- O'Grady, Francis T (ed) (1988) *Individual health insurance*. Society of Actuaries, Schaumburg, IL
- Pitacco, Ermanno (1995) *Modelli attuariali per le assicurazioni sulla salute*. EGEA, Milano
- December 1998 27
- Soule, C E (1994) *Disability income insurance: the unique risk*. 3rd ed, Business One Irwin, Homewood, IL. 300 pages. ISBN: 1556239580
- Sigma No 2/1998; Health Insurance in the United States: An Industry in Transition; Swiss Reinsurance Company Economic Research; 1998; Zurich
- Sigma No 6/1998; Life and health insurance markets benefit from reforms in state pension and health systems; Swiss Reinsurance Company Economic Research; 1998; Zurich



S.T. Sonnefeld, D.R. Waldo, J.A. Lemieux, D.R. McKusick; Projections of national health expenditures through the year 2000; Health Care Financing Review, Volume 13, Number 1; 1991

R.H. Arnett III, D.R. McKusick, S.T. Sonnefeld, C.S. Cowell; Projections of health care spending to 1990; Health Care Financing Review; Volume 7, Number 3; 1986

Swiss Re Life & Health, Profitable Health Insurance, Seminar 2-3.9.1999.

### **C3 Penziona osiguranje**

**Cilj:** Omogućiti u jednostavnim situacijama sposobnost primjene principa aktuarskog planiranja i kontrole potrebnih za poslovanje na zdravim finansijskim osnovama pružalaca penzija svih vrsta.

- (a) Osnovni termini.
- (b) Vrste naknada.
- (c) Potrebe i uloga različitih strana koje su uključene u penziona osiguranje.
- (d) Modeli finansiranja rezervi
- (e) Legislativni okvir u kojem se obezbjeđuju naknade.
- (f) Rizici i neizvjesnost.
- (g) Reosiguranje u kontekstu upravljanja rizikom.
- (h) Aktuarski modeli za projektovanje priliva i odliva.
- (i) Finansijski principi uključujući odnose između imovine i obaveza
- (j) Određivanje pretpostavki za vrjednovanje budućih naknada i doprinosa
- (k) Određivanje vrijednosti imovine, buduće naknade i budućih doprinosa u svrhu:
  - Finansiranja
  - Utvrđivanja računovodstvenih rezervi
  - Utvrđivanja solventnosti
  - Određivanje naknada uključujući i garancije i opcije
- (l) Nadzor i analiza iskustva
- (m) Metode izračuna i pripisa dobiti osiguranicima

#### **Literatura:**

Faculty & Institute of Actuaries *Core Reading for Subject 304*



- Aitken, W H (1994) *Pensions Funding and Valuation*. Actex
- Allen, E T; Melone, J J; Rosenbloom, J S; Vanderhei, J L (1997) *Pension planning: pension, profit-sharing and other deferred compensation plans*. McGraw-Hill  
December 1998 24
- Anderson, A W (1990) *Pension mathematics for actuaries*. Actex
- Bennett, P (1994) *Pension fund surpluses*. 2nd ed, Longman
- Berin, B N (1989) *The fundamentals of pension mathematics*. Society of Actuaries, Schaumburg, IL
- Bleakney, T P; Pacelli, J *Benefit design in public employee retirement systems*. Government Finance Officers Association
- Carne, S A; Ward, G (1987) *The work of a pension scheme actuary*. Auditing Practices Committee of the Consultative Committee of Accountancy Bodies
- Collinson, D (1993) *Actuarial methods and assumptions used in the valuation of retirement benefits in the EC*. Groupe Consultatif [Information now rather dated. Undergoing revision]
- Daykin, C D (1993) *Retirement provision in the countries of the EC*. Groupe Consultatif [Information now rather dated. Undergoing revision]
- Daykin, C D 'Analysis of methods of financing income for retirement' Paper presented at the Social Security Association International Conference, Bristol, 11-14 November 1990
- Daykin, C D; Lewis, D 'A crisis of longer life: reforming pension systems'. To appear in *British Actuarial Journal*
- Exley, C J; Mehta, S J B; Smith, A D 'The financial theory of defined benefit pension schemes' *British Actuarial Journal* (1992) 3: 835-966
- Farrimond, W; Mayer, D (1994) *Actuarial cost methods, a review*. American Society of Pension Actuaries
- Haberman, S; Booth, P; Chadburn, R; Cooper, D; James, D (1998) *Modern actuarial theory and practice*. Chapman & Hall, London
- Lecina, J M (1990) *Los planes de previsión: un tratamiento actuarial*. Caixa de Catalunya, Barcelona
- Long, C A (1989) *The actuary in practice*. Tolley
- Mansfield, C B; Cunningham, T W *Pension funds: a common-sense guide to a common goal*. Business One Irwin
- MacDonald, J B *Differences in valuation methods and assumptions between social insurance and occupational pensions plans*. Society of Actuaries, Schaumburg, IL
- McGill, D M (1996) *Fundamentals of private pensions*. 7th ed, University of Pennsylvania Press  
December 1998 25
- Pensions Management Institute (1997) *Pensions terminology: a glossary for pension schemes*. 5th ed, Pensions Management Institute
- Rejda, G E (1993) *Social insurance and economic security*. 5th ed, Prentice-Hall
- Rosenbloom, J S; Hallman, G V (1986) *Employee benefit planning*. Prentice-Hall
- Steuerle, C E; Bakija, J M (1994) *Retooling social security for the 21st century*. Urban Institute Press, London
- Thornton, P N; Wilson, A F 'A realistic approach to pension funding' *Journal of the Institute of Actuaries* (1992) 119: 229-312



Towers Perrin *Handbook of executive benefits*. Irwin Professional Publishing  
Turner, J A; Watanabe, N (1995) *Private pension policies in industrialized countries: A comparative analysis*. Upjohn Institute for Employment Research  
William M Mercer *International benefit guidelines*. Published annually  
World Bank (1994) *Averting the old age crisis: policies to protect the old and promote growth*. Oxford University Press  
C. D. Daykin, T. Pentikäinen, M. Pesonen, *Practical risk theory for actuaries*, Chapman and Hall, London, 1994.  
S. N. Iyer, *Actuarial mathematics of social security pensions*, ILO, Geneva, 1999.  
E. M. Lee, *An introduction to pension schemes*, Institute and Faculty of Actuaries, Oxford, 1986.

#### **C4 Pravo osiguranja**

**Cilj:** Pružiti osnovu u pogledu struktura i propisa EU u oblasti osiguranja i BiH I razviti svijest o značenja profesionalizma, značaj profesionalizma i tema vezanih za profesionalizam koje se mogu pojaviti u toku rada aktuara.

##### Dio I

- (a) Pravo osiguranja
- (b) Osiguranje u pravu EU – osiguranje u legislativi EU
- (c) Poslovi osiguranja i subjekti u osiguranju
- (d) Imovinska odgovornost i finansijska struktura društva za osiguranje
- (e) Osnovne kategorije u pravu osiguranja
- (f) Pojam i pravna priroda ugovora o osiguranju
- (g) Karakteristike ugovora o osiguranju
- (h) Predmet ugovora o osiguranju
- (i) Zaključenje ugovora o osiguranju
- (j) Polisa osiguranja
- (k) Trajanje ugovora o osiguranju
- (l) Obaveze ugovornih strana
- (m) Ugovor o reosiguranju



- (n) Subrogacija
- (o) Društveni aspekti postojećeg koncepta kao što su zaštita potrošača i drugo

Dio II

- (a) Karakteristike i standardi profesije uključujući potrebu za:
- Specijalističkim vještinama i edukacijom
  - Kontinuiranim treningom i razvojem
  - Visokom kvalitetom aktuarskog savjeta
  - Vježbanjem nezavisne procjene
  - Objektivnošću, integritetom i odgovornosti
- (b) Kodeks profesionalnog ponašanja
- (c) Pravilnik o disciplinskom postupku
- (d) Standardi prakse doneseni od aktuarskih tijela i ostalih zainteresovanih strana
- (e) Uloga aktuara u nadzoru
- (f) Profesionalna uloga aktuara
- Analiza i razrješavanje etičkih dilema
  - Identifikovanje i upravljanje konfliktima, zloupotreba i nepropisan uticaj na aktuarski savjet
  - Priroda aktuarskog savjeta
  - Javni interes

Pravo osiguranja, Milić Simić, Aktuarsko društvo, Sarajevo, 2004.;  
Poslovno pravo - ugovori, hartije od vrijednosti i pravo konkurencije, Prof. dr Miloš Trifković,  
prof. dr Milić Simić i doc. dr Veljko Trivun, Ekonomski fakultet u Sarajevu, 2004.;

Kodeks profesionalnog ponašanja aktuara-

<http://www.aktuari.ba/kodeks%20profesionalnog%20ponasanja.html>

Pravilnik o disciplinskom postupku-

<http://www.aktuari.ba/pravilnik%20o%20disciplinskom%20postupku.html>

\*\*\*\*\*