

Bosna i Hercegovina
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
AGENCIJA ZA NADZOR OSIGURANJA
FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE
SARAJEVO

PROGRAM
PREDMETA ISPITA I LITERATURA ZA OBAVLJANJE POSLOVA OVLAŠTENOG
AKTUARA

Sarajevo, 2019. godine

Temeljem članka 5. stavak (2) Pravilnika o uvjetima za stjecanje i provjeru stručnih znanja potrebnih za obavljanje poslova ovlaštenog aktuara («Službene novine Federacije BiH», broj 106/18) i članka 12. Statuta Agencije za nadzor osiguranja Federacije Bosne i Hercegovine («Službene novine Federacije BiH», broj 84/17), Direktor Agencije za nadzor osiguranja Federacije Bosne i Hercegovine d o n o s i

PROGRAM
PREDMETA ISPITA I LITERATURA ZA OBAVLJANJE POSLOVA OVLAŠTENOG AKTUARA

I OPĆE ODREDBE

Članak 1.

Ovim Programom propisuje se detaljno sadržaj pojedinih predmeta utvrđenih člankom 5. Pravilnika o uvjetima za stjecanje i provjeru stručnih znanja potrebnih za obavljanje poslova ovlaštenog aktuara (u daljnjem tekstu: Pravilnik) i minimalno propisane pripadajuće literature po predmetima.

II SADRŽAJ PREDMETA I LITERATURE

Članak 2.

Sadržaj i literature po predmetima iz članka 1. ovog Programa su sljedeći:

1. Vjerojatnost i statistika

Cilj: Pružiti osnovu u statistici i vjerojatnosti.

- (a) Glavne karakteristike skupova podataka,
- (b) Osnove teorije vjerojatnosti,
- (c) Slučajne varijable i povezani koncepti,
- (d) Transformacija varijabli,
- (e) Funkcije izvodnice,
- (f) Centralni granični poučak,
- (g) Koncept uzoraka,
- (h) Metode procjene,
- (i) Intervali povjerenja,
- (j) Testiranje hipoteza,
- (k) Korelacijska i regresijska analiza,
- (l) Analiza varijanci,
- (m) Teorija odlučivanja,
- (n) Metode 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*, 2nd 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*, 2nd edition, Springer, 1997.
Druge knjige pogodne za dodiplomske studije iz matematike i statistike.

2. Ekonomika osiguranja

Cilj: Pružiti osnovu u fundamentalnim konceptima ekonomije jer utječu na poslove osiguranja i drugih finansijskih sustava.

- (a) Ponuda, potražnja i ravnoteža cijene (na slobodnim i kontroliranim tržištima),
- (b) Elastičnost ponude i potražnje,
- (c) Teorija korisnosti i potrošačev izbor (uključujući analizu problema u osiguranju),
- (d) Teorija poduzeća u različitim tržišnim strukturama,
- (e) Teorija ravnoteže,
- (f) Financije javnog sektora i oporezivanje,
- (g) Ukupni nacionalni dohodak: mjerenje i analiza,
- (h) Multiplikator i agregatna ponuda i potražnja,
- (i) Vladine politike i njihovi učinci (izravni i preko bankarskog sustava),
- (j) Domaći makroekonomski čimbenici i upravljanje istim,
- (k) Međunarodna trgovina, tečajevi valuta i platna bilanca.

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 upravljanje 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 ekonomike osiguranja.

3. Računovodstvo osiguranja

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

- (a) Osnovna načela računovodstva – uključujući ulogu računovodstvenih standarda,
- (b) Različite vrste poslovnih subjekata i njihova finansijska struktura,
- (c) Osnovna načela oporezivanja fizičkih i pravnih osoba, uključujući oporezivanje investicija,
- (d) Uloga glavnih subjekata finansijskih tržišta,
- (e) Osnove finansijskih izvješća:
 - Račun dobiti i gubitka,
 - Bilanca stanja,
 - Izvješće o gotovinskim tokovima,
 - Pričuve,
- (f) Izračunavanje i korištenje finansijskih indikatora,
- (g) Ograničenja u izvješćima 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 finansijskog izvještavanja (i Međunarodni računovodstveni standardi), Savez računovođa, revizora i finansijskog radnika FbiH, Mostar, 2006.

4. Modeli doživljenja

Cilj: Pružiti osnovu u modelima doživljenja.

- (a) Modeli doživljenja,
- (b) Statistički modeli prijelaza između različitih stanja,
- (c) Stanje - prostor i Markovljevi modeli za životno osiguranje,
- (d) Procjenitelji maksimalne vjerodostojnosti za intenzitete prijelaza,
- (e) Konstruiranje tablica sa višestrukim umanjnjima,
- (f) Binomni model smrtnosti,
- (g) Gradacija,
- (h) Poredba stvarnog i očekivanog iskustva,
- (i) 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, Subject 105: 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 (Partel, 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 demografia (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, 2nd edition, Society of Actuaries, 1997.

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

5. Stohastičko modeliranje

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

- (a) Načela modeliranja,
- (b) Načela i klasifikacija stohastičkih procesa,
- (c) Markovljevi lanci,
- (d) Markovljevi procesi,
- (e) Vremenske serije,
- (f) Gauss-Wiener procesi,
- (g) Metode 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 équilibr*, 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 ll.)*, 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.

6. Statistika osiguranja

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

Dio I.

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

Dio II.

- (a) Dizajniranje strukturiranih programa,
- (b) Strukture dokumenata,
- (c) Programski jezici visoke razine,
- (d) Objektno orijentirano programiranje,
- (e) Računalne aplikacije i korištenje paketa,
- (f) Modeliranje algoritama,
- (g) Struktura podataka,
- (h) Struktura i dizajn baza podataka,
- (i) Korištenje interneta.

Dio III.

- (a) Strukture modela,
- (b) Proces selekcije,
- (c) Kalibracija,
- (d) Vrednovanje,
- (e) Postavljanje scenarija,
- (f) Testiranje osjetljivosti,
- (g) Ograničenja,
- (h) Računalna primjena modeliranja,
- (i) Dokumentiranje 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.

7. Financijska matematika

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

- (a) Determinizirana teorija kamatne stope,
- (b) Uvod u vjerojatnost analize šteta,
- (c) Stohastički obračuni za financije,
- (d) Stohastička teorija kamatne stope,
- (e) Dinamičko upravljanje portfeljem,
- (f) Uvod u primjenu na obveze 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 tim.*, 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.

8. Osnove investiranja i upravljanja financijskom imovinom

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

- (a) Vrijednosni papiri s fiksnim prihodom,
- (b) Dionice društva (dionički kapital),
- (c) Investiranje u imovinu,
- (d) Međunarodno investiranje (obveznice i dionički kapital),
- (e) Derivativi,
- (f) Investicijski indeksi,
- (g) Mjerenje performansi,

- (h) Selekcija i upravljanje portfeljem uključujući tehnike kontrole rizika,
- (i) Vrednovanje,
- (j) Načela regulacije,
- (k) Tržišna arbitraža,
- (l) Različite metode vrednovanja 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 varijanci,
- (r) Mono i multi faktorski modeli povrata na imovinu,
- (s) Modeli vrednovanja aktive,
- (t) Hipoteza o efikasnosti tržišta,
- (u) Stohastički modeli ponašanja cijena vrijednosnih papira,
- (v) Brownovo kretanje i Wiener procesi,
- (z) Izvod kamatne stope i Black model,
- (aa) 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* (7th edition), Norton.

J. J. Siegel, *Stocks for the Long Run* (2nd edition), McGraw Hill.

I. Karatzas, S. Shreve (1998), *Methods of mathematical finance*, Springer.

S. Shreve (2004), *Stochastic calculus for finance*, Springer.

9. Aktuarska matematika I.

Cilj: Pružiti osnovu u matematičkim tehnikama koje su od posebnog značaja za aktuarski rad u životnom osiguranju, zdravstvenom osiguranju i mirovinskom 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 pričuve,
- (e) Bruto premija i bruto pričuve.

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) *Matemática 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*, 3rd 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.

10. 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) Utjecaj reosiguranja,
- (f) Teorija povjerenja,
- (g) Rezerviranje za štete,
- (h) Bonus/malus sustavi u neživotnom osiguranju i njihova primjena,
- (i) Upotreba testiranja scenarija i simulacija za dinamičku financijsku 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, 2nd edition, Society of Actuaries.
R. V. Hogg, S. A. Klugmann (1984), Loss distributions. Wiley, NewYork.
H.-P. Schmidli, Risk theory.

11. Pravo osiguranja

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

- (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) Polica osiguranja,
- (k) Trajanje ugovora o osiguranju,
- (l) Obveze ugovornih strana,
- (m) Ugovor o reosiguranju,
- (n) Subrogacija,
- (o) Društveni aspekti postojećeg koncepta kao što su zaštita potrošača i drugo.

Literatura:

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.

12. Profesionalizam

- (a) Karakteristike i standardi profesije uključujući potrebu za:
 - Specijalističkim vještinama i edukacijom,
 - Kontinuiranim treningom i razvojem,
 - Visokom kvalitetom aktuarskog savjeta,
 - Vježbanjem neovisne procjene,
 - Objektivnošću, integritetom i odgovornošću,

- (b) Kodeks profesionalnog ponašanja,
- (c) Pravilnik o disciplinskom postupku,
- (d) Standardi prakse doneseni od aktuarskih tijela i ostalih zainteresiranih strana,
- (e) Uloga aktuara u nadzoru,
- (f) Profesionalna uloga aktuara,
 - Analiza i razrješavanje etičkih dilema,
 - Identificiranje i upravljanje konfliktima, zloupotreba i nepropisan utjecaj na aktuarski savjet,
 - Priroda aktuarskog savjeta,
 - Javni interes.

Kodeks profesionalnog ponašanja aktuara - www.aktuari.ba
 Pravilnik o disciplinskom postupku - www.aktuari.ba

13. Životno i neživotno osiguranje

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

Dio I. - Životno osiguranje

- (a) Osnovni termini,
- (b) Glavne vrste ugovora, posebno onih koji se zaključuju u BiH,
- (c) Načela tržišta životnih osiguranja,
- (d) Neophodni podaci i njihova verifikacija,
- (e) Tarifiranje proizvoda,
- (f) Rezerviranje,
- (g) Otkupna vrijednost,
- (h) Izmjene na ugovoru o osiguranju,
- (i) Izvođenje aktuarskih pretpostavki,
- (j) Mjerenje i analiza dobiti,
- (k) Metode pripisa dobiti osiguranicima
- (l) Načela investiranja i modeliranje imovine i obveza,
- (m) Zakonski okvir i računovodstveno praćenje,
- (n) Rizik i neizvjesnost u poslovima životnog osiguranja,
- (o) Načela upravljanja rizikom uključujući reosiguranje,
- (p) Regulacija životnog osiguranja uključujući:
 - Oporezivanje,
 - Računovodstvo,
 - Nadzor,
 - Zahtjevi za usklađivanjem sa EU standardima,
- (r) Iskustveno tarifiranje,
- (s) Buduće finansijske potrebe uključujući dinamičko finansijsku analizu,
- (t) Vrijednost kompanije koja se bavi životnim osiguranjem,

- (u) 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 prodavanih u BiH,
- (c) Načela tržišta neživotnog osiguranja,
- (d) Neophodni podaci i njihova verifikacija,
- (e) Osnove za tarifiranje ugovora neživotnog osiguranja,
- (f) Tarifni sustavi neživotnog osiguranja,

- (g) Metode određivanja vrijednosti obveza osiguravatelja koji se bavi neživotnim osiguranjem kao i vrijednosti imovine u smislu narastajućih troškova i sadašnje vrijednosti (diskontne vrijednosti) za potrebe:
 - Utvrđivanja računovodstvenih pričuva,
 - Utvrđivanja solventnosti,
 - Tarifiranja proizvoda,
- (h) Iskustveno tarifiranje,
- (i) Utvrđivanje pričuve šteta,
- (j) Modeliranje neizvjesnosti u frekvenciji i iznosu šteta,
- (k) Osnove za vrednovanje imovine i obveza kompanije za neživotno osiguranje,
- (l) Metode iskustvene analize neživotnog osiguravatelja u svrhu tarifiranja, vrednovanja pretpostavki i određivanja glavnih izvora dobiti i gubitka,
- (m) Načela investiranja imovine neživotnog osiguravatelja,
- (n) Zakonski okvir i računovodstveno praćenje u neživotnom osiguranju,
- (o) Rizik i neizvjesnost u poslovima neživotnog osiguranja,
- (p) Načela 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.

14. Zdravstveno osiguranje

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

- (a) Osnovni termini,
- (b) Različiti modeli financiranja zdravstvene zaštite,
- (c) Glavne karakteristike mješovitog javno/privatnog sustava financiranja zdravstvene zaštite,
- (d) Glavne karakteristike glavnih tipova proizvoda zdravstvenog osiguranje uključujući:
 - Osiguranje bolesti,
 - Osiguranje teških bolesti,
 - Dugoročno osiguranje njege,
 - Osiguranje medicinskih troškova,
 - Osiguranje invaliditeta,
- (e) Načela tržišta zdravstvenog osiguranja,
- (f) Načela računovodstva zdravstvenog osiguranja,
- (g) Glavna područja rizika i neizvjesnost u poslovima zdravstvenog osiguranja,
- (h) Načela investiranja imovine zdravstvenog osiguravatelja,
- (i) Vrednovanje podataka i procesi verifikacije,
- (j) Analiza iskustva zdravstvenog osiguravatelja,
- (k) Tarifiranje proizvoda zdravstvenog osiguranja,
- (l) Metode određivanja vrijednosti obveza osiguravatelja koji se bavi zdravstvenim osiguranjem za potrebe:
 - Utvrđivanja računovodstvenih pričuva,
 - Utvrđivanja solventnosti,
- (m) Tumačenje financijskih izvješća zdravstvenog osiguravatelja,
- (n) Utvrđivanje utjecaja obveza zdravstvenog osiguravatelja na izbor i upravljanje imovinom zdravstvenog osiguravatelja,
- (o) Modeliranje neizvjesnosti u frekvenciji i iznosu šteta,
- (p) Iskustveno tarifiranje u zdravstvenom osiguranju,
- (r) 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.

15. Mirovinsko osiguranje

Cilj: Omogućiti u jednostavnim situacijama sposobnost primjene načela aktuarskog planiranja i kontrole potrebnih za poslovanje na zdravim financijskim temeljima pružatelja mirovina svih vrsta.

- (a) Osnovni termini,
- (b) Vrste naknada,
- (c) Potrebe i uloga različitih strana koje su uključene u mirovinsko osiguranje,
- (d) Modeli financiranja pričuva,
- (e) Legislativni okvir u kojem se osiguravaju naknade,
- (f) Rizici i neizvjesnost,
- (g) Reosiguranje u kontekstu upravljanja rizikom,
- (h) Aktuarski modeli za projektiranje priliva i odliva,
- (i) Financijska načela uključujući odnose između imovine i obveza,
- (j) Određivanje pretpostavki za vrednovanje budućih naknada i doprinosa,
- (k) Određivanje vrijednosti imovine, buduće naknade i budućih doprinosa u svrhu:
 - Financiranja,
 - Utvrđivanja računovodstvenih pričuva,
 - 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, Geneve, 1999.
E. M. Lee, An introduction to pension schemes, Institute and Faculty of Actuaries, Oxford, 1986.

III ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 3.

Ovaj Program stupa na snagu osmog dana od dana objave u "Službenim novinama Federacije BiH".

D I R E K T O R

Dinko Musulin, v.r.

Broj:01-05.1-059-1622/19
Sarajevo, 29. 5. 2019. godine