

PODIPLOMSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM 2. STOPNJE
MATEMATIKA S FINANČNIM INŽENIRINGOM

OPISI PREDMETOV

OBVEZNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **VERJETNOST II**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Izidi, dogodki, σ -algebre

- Množica vseh možnih izidov.
- σ -algebre dogodkov, verjetnostne mere.
- Sistemi dogodkov, Dynkinova lema.
- Neodvisnost dogodkov in sistemov dogodkov.

Porazdelitve kot mere

- Porazdelitev kot prenos verjetnostne mere
- Diskretnost, gostota porazdelitve
- Funkcije slučajnih spremenljivk
- Večrazsežne porazdelitve, robne porazdelitve, neodvisnost.

Pričakovana vrednost

- Pričakovana vrednost kot abstraktni integral.
- Pričakovana vrednost kot integral po porazdelitvi.
- Varianca in kovarianca.

Pogojna pričakovana vrednost

- Pogojevanje na dogodke in diskretne slučajne spremenljivke.
- Pogojevanje na splošne slučajne spremenljivke in σ -algebre, obstoj.
- Lastnosti pogojne pričakovane vrednosti.
- Pogojna porazdelitev.
- Pogojni izrek o monotoni in dominirani konvergenci.

Transformacije slučajnih spremenljivk

- Rodovne funkcije
- Karakteristične funkcije, izrek o edinosti.

Konvergenca slučajnih spremenljivk

- Vrste konvergenč in povezave med njimi.
- Prva in druga Borel-Cantellijeva lema.
- Zakoni velikih števil.
- Konvergenca v porazdelitvi.
- Aproksimacija porazdelitev.

Martingali

- Definicije in osnovne lastnosti.
- Izrek o opsijskem ustavljanju.
- Konvergenca martingalov.
- Maksimalne neenakosti.

Ime predmeta: **FINANČNO INŽENIRSKI PRAKTIKUM**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Uporaba Brownovega gibanja pri opisovanju cen delnic
- Ocenjevanje tržne bete
- Optimalne uteži v portfelju
- Vrednotenje delnic (metoda prostega denarnega toka)
- Bond duration
- Uporaba nevronske mreže v financah
- Vrednotenje futures pogodb
- Arbitražna in Futures pogodbe
- Cenitev opcij
- Trgovanje s finančnimi instrumenti

Ime predmeta: **STATISTIČNI PRAKTIKUM**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Pregled osnov jezika R:

- Izrazi in objekti
- Funkcije in argumenti
- Vektorji in matrike
- Faktorji
- Okviri podatkov
- Računske operacije
- Vnos podatkov

Primeri uporabe:

- Verjetnostne porazdelitve
- Opisne statistike
- Preizkušanje domnev
- Regresija
- D-in-D Difference in difference
- Logistična regresija.
- Časovne vrste.

Ime predmeta: **SEMINAR I**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Pri seminarju bodo študenti samostojno študirali poglavja in članke na področjih, ki jih bo določil izvajalec. Vsebino poglavij in člankov bodo morali predstaviti v obliki seminarja pred izvajalcem predmeta in ostalimi študenti in oddati seminarsko delo v zaključeni pisni obliki.

Ime predmeta: **TEORIJA IGER**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Problemi odločanja v strateških situacijah.
- Osnovni koncepti teorije iger: igralci, poteze, zaslužek, matrična igra z dvema igralcema.
- Igre v normalni obliki: dominirane poteze, najboljši odgovor, Nashevo ravnovesje, mešane poteze, obstoj Nashevega ravnovesja, pomembni primeri.

- Igre v normalni obliki v praksi: modeliranje, odločanje ljudi.
- Dinamične igre, igre v razvejeni obliki: strategije, Nashevo ravnovesje, povratna indukcija, podigre, perfektno ravnovesje, pomembni primeri.
- Ponavljane igre: neskončno ponavljanje, končno ponavljanje, Ljudski izrek.
- Dinamične igre v praksi: razlike med teorijo in resničnim človeškim odločanjem.
- Odločanje brez skupnega znanja: dinamične igre z nepopolno informacijo, sekvenčno ravnovesje.
- Evolucijska teorija iger.

Ime predmeta: **ANALIZA FISKALNE POLITIKE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Vloga države pri zagotavljanju makroekonomske stabilnosti, učinkovitega in pravičnega razporejanja prihodkov ter trajnostne rasti
- Fiskalni agregati in njihove medsebojne povezave
- Fiskalni izzivi in fiskalna vzdržnost
- Javni dolg in fiskalni prostor
- Fiskalni multiplikatorji
- Fiskalne projekcije
- Posebnosti fiskalne politike v EU – vloga ciklično-prilagojene proračunske bilance

Ime predmeta: **IZBRANA POGlavJA IZ FINANČNE MATEMATIKE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Modeli trgov.

- Tipi vrednostnih papirjev.
- Stohastični modeli trgov.
- Pojem strategije.

Upravljanje s premoženjem.

- Mere tveganja.
- Optimalna strategija za eno obdobje.
- Dinamične strategije.
- CAPM model.

Opcije.

- Tipi opcij.
- Princip arbitraže.
- Varovanje in osnovni izrek vrednotenja opcij.
- Evropske in ameriške opcije.
- Eksotične opcije.
- Praktični vidiki varovanja.

Modeli obrestnih mer.

- Pomen stohastičnega modeliranja.
- Osnovni modeli za trenutne obrestne mere.
- Opcije na obrestne mere.

Ime predmeta: **SEMINAR II**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Pri seminarju bodo študenti samostojno študirali poglavja in članke na področjih, ki jih bo določil izvajalec. Vsebino poglavij in člankov bodo morali predstaviti v obliki seminarja pred izvajalcem predmeta in ostalimi

študenti in oddati seminarsko delo v zaključeni pisni obliki. Študenti bodo na seminarju predstavili temo svoje načrtovane magistrske naloge. Poudarek bo na izboljšanju komunikacije raziskovalnih rezultatov, pripravi predstavitve (v Beamerju) ki bo vsebovala več vizualnih predstavitev, grafov, tabel ipd.

Ime predmeta: **MAGISTRSKO DELO**

Število ECTS kreditnih točk: **24**

Vsebina:

Celovita obravnava vsebine izbranega predmetnega področja študijskega programa druge stopnje in/ali interdisciplinarna povezava z drugimi predmetnimi področji.

Študenti izberejo temo glede na njihove interese in v dogovoru z mentorjem, predmetnim področjem, s katerim se želijo podrobneje ukvarjati.

Dolžina naloge je točno navedena v fakultetnem pravilniku, ki ureja to področje.

Z izdelavo magistrske naloge študent razvije raziskovalne metode: ustreznost teme, razvoj delovnega načrta, oblikovanje ciljev in hipotez, dokumentarnega in bibliografskega iskanja, vzpostavitev strukture raziskave itd. in se izkaže poznavanje, izbira in aplikacija ustreznih teoretskih podlag.

IZBIRNI PREDMETI

(V nadaljevanju so predstavljeni kratki opisi vseh notranje izbirnih predmetov študijskega programa. V seznamu notranje izbirnih predmetov v Tabeli 4 so navedeni le izbirni predmeti, ki se izvajajo v letošnjem oz. so se izvajali v preteklem študijskem letu.)

Ime predmeta: **STATISTIKA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Predavajo se najpomembnejše raziskovalno aktualne teme iz področja matematične statistike, ki med drugimi lahko vključujejo naslednja vsebinska podpodročja:

Zadostne statistike

- Definicija zadostne statistike.
- Faktorizacijski izrek.

Teorija optimalnosti pri ocenjevanju parametrov

- Nepristranske cenilke.
- Koncept optimalne cenilke.
- Cramér-Raov izrek.
- Optimalne cenilke.

Ime predmeta: **FINANČNI TRGI**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Uvod in osnovni koncepti finančnih trgov

- Vrste finančnih trgov
- Vrste finančnih instrumentov (obveznice, delnice, izvedeni finančni instrumenti)
- Vrste finančnih vlagateljev (hedger-i, špekulanti, arbitražeri)

Obrestne mere

- Compounding
- Sedanja in prihodnja vrednost

- Struktura obrestnih mer in forward mere

Finančni instrumenti in cene

- Hedge-nje obveznic
- Opcije in put-call parity

Opcije in strategije trgovanja

Binomno drevo

Wienerjev postopek in Itôva lema

Black-Scholes-Merton model

Ime predmeta: **STOHAŠTIČNI PROCESI**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Predhodna sredstva iz analize, Stieltjesov integral, funkcije s končno totalno variacijo.
- Martingali, izrek o opcijskem ustavljanju, maksimalne neenakosti, Doobova neenakost.
- Brownovo gibanje: konstrukcija Brownovega gibanja, lastnosti trajektorij, markovska lastnost, princip zrcaljenja, martingali povezani z Brownovim gibanjem.
- Itôv integral, Itôva izometrija, lastnosti integrala, Itôva formula, izrek o lokalizaciji, lokalni martingali, kvadratična variacija, posplošitev na splošne integrale.

Ime predmeta: **VREDNOTENJE FINANČNEGA INSTRUMENTARIJA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Stohastične diferencialne enačbe

- Formulacije in definicija rešitve.
- Obstoje in enoličnost rešitev.

Vrednotenje z arbitražo

- Modeli za gibanje cen vrednostnih papirjev.
- Pogoje terjatve.
- Varovanje v zveznem času.
- Izrek Girsanova in zamenjava mere.
- Izrek o martingalski reprezentaciji.
- Vrednotenje v Black-Scholesovem modelu.
- Grki.
- Ameriške opcije.

Modeli obrestnih mer.

- Osnovni modeli za obrestne mere.
- Opcije na obrestne mere.

Ime predmeta: **VREDNOTENJE ZAVAROVALNIŠKIH PRODUKTOV**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Modeliranje tveganj

- Mere tveganja.
- Modeli življenjske dobe, modeliranje tveganja dolgoživosti.
- Modeli tveganja iz naslova obrestnih mer.
- Agregatne škode za kratkoročne pogodbe.
- Lundbergov proces.
- Modeli gibanja naložb.

- Učinek pozavarovanja.
- Modeliranje tveganj v neživljenjskem zavarovanju.
- Osnove rezerviranja pri neživljenjskih zavarovanjih.

Življenjska zavarovanja

- Tipi zavarovalnih pogodb.
- Podatki za preverjanje.
- Določanje cen.
- Določanje rezervacij.
- Modeli redistribucije presežkov.
- Obvladovanje tveganj pri življenjskih zavarovanjih.

Ime predmeta: **ČASOVNE VRSTE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Uvod: primeri časovnih vrst, stacionarnost, pristopi k modeliranju časovnih vrst, transformacije časovnih vrst.
- Stacionarni procesi: definicija, lastnosti, avtokorelacijska funkcija, napovedovanje stacionarnih procesov, ARMA modeli.
- ARMA modeli: avtokorelacijska in parcialna avtokorelacijska funkcija, ocenjevanje, diagnostične metode, napovedovanje.
- Nestacionarne in sezonske časovne vrste: ARIMA modeli, SARIMA modeli, napovedovanje pri nestacionarnih časovnih vrstah.
- Večrazsežne časovne vrste: stacionarnost, večrazsežni ARIMA modeli, ocenjevanje parametrov, napovedovanje.
- Uvod v ARCH in GARCH procese.