



Štev.: 224-1/15864

Datum: 9. 9. 2015

Senat UL FMF

ZADEVA: SPREMEMBE MAGISTRSKEGA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA FIZIKA (2. STOPNJE) – dopolnitev sklepa senata FMF UL z dne 8. 4. 2015

Senat FMF UL je na svoji seji dne 9. 9. 2015, sprejel naslednji:

SKLEP: Senat se strinja s predlaganimi spremembami obveznih sestavin magistrskega študijskega programa Fizika (2. stopnja) - uvedba smeri Meteorologija – dopolnitev sklepa senata FMF z dne 8.4. 2015

Spremembe zajemajo:

- Uvedba nove smeri Meteorologija.
- **Sprememba strokovnega naslova: strokovni naslov na novi smeri Meteorologija je *magister meteorologije* oziroma *magistrica meteorologije*; *okrajšava strokovnega naslova je mag. meteorol.***
- Uvedba novih predmetov; ki so obvezni na smeri Meteorologija in hkrati izbirni na ostalih smereh: *Dinamična meteorologija II, Fizikalna meteorologija, Analiza in prognoza vremena, Numerično modeliranje atmosfere* in *Meteorološki seminar*.
- Sprememba vrste predmeta: Predmet *Modelska analiza 1* postane obvezni predmet na smeri Meteorologija
- Spremembe bodo veljale za vse študente, vpisane v študijski program od 2016/2017 dalje.

Navedene spremembe za izvedbo študijskega programa ne predstavljajo finančnih posledic.



Dekan

Prof. dr. Anton Ramšak

Spremembe študijskega programa 2. stopnje Fizika – Senatu UL – dopolnitev na senatu 9. 9. 2015

Sprememba	Obrazložitev
<p>Na študijskem programu 2. stopnje Fizika se uvede nova smer Meteorologija</p>	<p>Študij meteorologije na 2. stopnji se trenutno izvaja v okviru meteorološkega modula na programu 2. stopnje Geofizika, ki ga FMF izvaja skupaj z NTF in FGG. Program Geofizika ima veljavno akreditacijo do septembra 2018. Zaradi majhnega števila študentov (v dosedanjem izvajanju programa je bilo vpisanih 12 študentov) reakreditacija programa Geofizike ni niti smiselna niti možna. Za študij meteorologije na 2. stopnji je potrebno najti nadomestno rešitev, saj določeno število magistrstov meteorologije trg delovne sile v RS potrebuje. Najbolj logična rešitev je, da študij meteorologije postane nova smer na programu Fizike na 2. stopnji (tako kot je to že na I. stopnji).</p> <p>Osnovo meteorološke smeri tvorijo štirje obvezni meteorološki predmeti, ki so za meteorologe nujno potrebni (<i>Dinamična meteorologija II, Fizikalna meteorologija, Analiza in prognoza vremena, Numerično modeliranje atmosfere</i>). Temu sta, poleg <i>Uvoda v raziskovalno delo</i> in <i>Raziskovalno magistrsko delo I in II</i>, dodana še dva obvezna predmeta <i>Modelska Analiza I</i> in <i>Meteorološki seminar</i>. Ostane še 48 ECTS ki jih študentje dobijo z izbirnimi fizikalnimi predmeti (nabor izbirnih predmetov je identičen kot pri ostalih smereh).</p> <p>Naziv, ki bi ga študentje pridobili po končanju meteorološke smeri, je <i>magister meteorologije</i> oziroma <i>magistrica meteorologije</i>. Meteorološka smer je nekoliko specifična, zato ima predpisanih precej več obveznih vsebin iz svojega področja kot ostale smeri. Poleg seminarja, uvoda v raziskovalno delo in raziskovalno magistrskega dela ima kar pet obveznih predmetov povezanih z meteorologijo, medtem ko imajo vse druge smeri le po dva obvezna predmeta iz svojega področja. Zaradi specifične zahtevane znanj predlagamo naziv, ki se razlikuje od preostalih smeri na študijskem programu. Poleg tega je naziv meteorolog, v Sloveniji in v tujini, splošno poznan v strokovnih krogih in javnosti, zato je priporočljivo da takšen naziv študenti</p>

	meteorologije tudi pridobijo.
Uvedba novih obveznih predmetov <i>Dinamična meteorologija II, Fizikalna meteorologija, Analiza in prognoza vremena, Numerično modeliranje atmosfere in Meteorološki seminar</i> na študijskem programu 2. stopnje Fizika, smer Meteorologija	<p>Predmeti <i>Dinamična meteorologija II, Fizikalna meteorologija, Analiza in prognoza vremena, Numerično modeliranje atmosfere</i> tvorijo osnovo meteorološke smeri in so za meteorologe nujno potrebni. Vsi štirje predmeti imajo ekvivalente predmete, ki se trenutno izvajajo v okviru programa Geofizika. Ob prehodu na smer se učni načrti teh predmetov nekoliko posodobijo, predvsem zato da se uskladijo z spremembo študija meteorologije na I. stopnji (kjer je študij meteorologije iz ločenega programa prešel pod okrilje Fizike kar je terjalo določene spremembe meteoroloških predmetov na I. stopnji). Nekaterim predmetom se spremenijo nosilci in enemu predmetu se nekoliko spremeni ime.</p> <p>Uvede se tudi nov predmet <i>Meteorološki seminar</i>, ki je analogen predmetu <i>Seminar 1</i> na ostalih smereh vendar je osredotočen na področje meteorologije.</p> <p>Vseh pet novih predmetov je obveznih za smer Meteorologija, za vse ostale smeri pa so izbirni pod pogojem, da imajo študentje opravljene bazične meteorološke predmete na prvi stopnji študija (ali podobne predmete z ustreznimi vsebinami).</p>
Sprememba vrste predmeta <i>Modelska analiza I</i>	Predmet <i>Modelska analiza I</i> , ki je obvezen predmet za smer Računalniška fizika, za vse ostale smeri pa je predmet izbirni, postane obvezni predmet tudi na smeri Meteorologija.



PRILOGA: Čistopis obvezne sestavine magistrskega študijskega programa 2. stopnje Fizika (po spremembi – uvedba nove smeri Meteorologija) – dopolnitev sklepa senata FMF z dne 9. 9. 2015

Smer	Naziv	Opomba
Fizika kondenzirane snovi	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Fizika jedra in osnovnih delcev	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Tehnična fizika in fotonika	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Računalniška fizika	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Matematična fizika	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Biofizika	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Astrofizika	Magister fizike oziroma magistrica fizike, okrajšava je mag. fiz.	Obstoječe
Meteorologija	Magister meteorologije oziroma magistrica meteorologije, okrajšava je mag. meteorol.	Novo – sprememba – dopolnitev sklepa senat FMF z dne 9. 9. 2015

Pripravila:
Bernarda Golob-Hribar, tajnik FMF

1. semester, Fizika kondenzirane snovi

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Fizika kondenzirane snovi	Janez Bonča	45		30			165	240	8
3	Izbirni predmeti								600	20
SKUPAJ			45	45	30			180	900	30
DELEŽ										

2. semester, smer Fizika kondenzirane snovi

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
3	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10
4	Izbirni predmeti								450	15
SKUPAJ			0	45	0		90	285	900	30
DELEŽ										

1. semester smer Fizika jedra in osnovnih delcev

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Jedra, kvarki in leptoni	Svjetlana Fajfer, Peter Križan	45	30				165	240	8
3	Izbirni predmeti								600	20
SKUPAJ			45	75				180	900	30
DELEŽ										

2. semester smer Fizika jedra in osnovnih delcev

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
3	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10
4	Izbirni predmeti								450	15
SKUPAJ				45			90	285	900	30
DELEŽ										

1. semester smer Tehnična fizika in fotonika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Fotonika	Irena Drevenšek Olenik	45		15			165	240	8
3	Izbirni predmeti								600	20
SKUPAJ			45	45	15			180	900	30
DELEŽ										

2. semester smer Tehnična fizika in fotonika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
3	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10

4	Izbirni predmeti								450	15	
SKUPAJ			45				90		285	900	30
DELEŽ											

1. semester smer Računalniška fizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Modelska analiza 1	Simon Širca	30		30			150	210	7
3	Izbirni predmeti								630	21
SKUPAJ			30	45	30			165	900	30
DELEŽ										

2. semester smer Računalniška fizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
3	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10
4	Izbirni predmeti								450	15
SKUPAJ				45			90	285	900	30
DELEŽ										

1. semester smer Matematična fizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Teorija dinamičnih sistemov	Tomaž Prosen	45		15			150	210	7
3	Izbirni predmeti								630	21
SKUPAJ			45	45	15			165	900	30
DELEŽ										

2. semester smer Matematična fizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
3	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10
4	Izbirni predmeti								450	15
SKUPAJ				45			90	285	900	30
DELEŽ										

1. semester smer Biofizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Izbirni predmeti								840	28
SKUPAJ				45				15	900	30
DELEŽ										

2. semester smer Biofizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Molekularna biofizika	Rudolf Podgornik, Matej Praprotnik	40	20				180	240	8

3	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob						30	60	90	3
4	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob						60	240	300	10
5	Izbirni predmeti									210	7
SKUPAJ			40	65				90	465	900	30
DELEŽ											

1. semester smer Astrofizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Opazovalne metode v astrofiziki	Tomaž Zwitter	45		30			165	240	8
3	Izbirni predmeti								600	20
SKUPAJ			45	45	30			180	900	30
DELEŽ										

2. semester Astrofizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Seminar 1	Slobodan Žumer, Peter Križan		45				15	60	2
2	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
3	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10
4	Izbirni predmeti								450	15
SKUPAJ				45			90	285	900	30
DELEŽ										

1. semester smer Meteorologija

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Dinamična meteorologija II	Nedjeljka Žagar	45	15	30			150	240	8
2	Fizikalna meteorologija	Gregor Skok	45	15	30			120	210	7
3	Meteorološki seminar	Nedjeljka Žagar		15				75	90	3
4	Izbirni predmeti								360	12
SKUPAJ			90	45	60			345	900	30
DELEŽ										

2. semester Meteorologija

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Uvod v raziskovalno delo	Boštjan Golob					30	60	90	3
2	Raziskovalno magistrsko delo 1	Boštjan Golob					60	240	300	10
3	Analiza in prognoza vremena	Nedjeljka Žagar	45	15	30			120	210	7
4	Izbirni predmeti								300	10
SKUPAJ			45	15	30		90	420	900	30
DELEŽ										

Izbirni predmeti, 1. letnik, vse smeri

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Analitična mehanika	Tomaž Prosen, Pavle Saksida	30		15			105	150	5
2	Astrofizikalni praktikum	Tomaž Zwitter	15		45			60	120	4
3	Dodatna poglavja iz matematike za fizike	Janez Mrčun, Pavle Saksida, Sašo Strle	45		30			105	180	6
4	Eksperimentalna fizika delcev in jedra	Peter Križan	30		15			105	150	5
5	Fizika kondenzirane snovi	Janez Bonča	45		30			165	240	8
6	Fizika laserjev	Martin Čopič	30		15			105	150	5
7	Eksperimentalna fizika površin	Igor Muševič, Dean Cvetko	10		5		30	105	150	5
8	Fizikalni eksperimenti I	Peter Križan			60			60	120	4
9	Fizikalni eksperimenti II	Peter Križan			60			60	120	4

10	Fotonika	Irena Drevenšek Olenik	45		30			165	240	8
11	Jedra, kvarki in leptoni	Svjetlana Fajfer, Peter Križan	45		30			165	240	8
12	Kvantna teorija polja	Svjetlana Fajfer	30		15			105	150	5
13	Modelska analiza I	Simon Širca	30		30			150	210	7
14	Modelska analiza II	Simon Širca	30		45			165	240	8
15	Molekularna biofizika	Rudolf Podgornik, Matej Praprotnik	30	30				180	240	8
16	Opazovalne metode v astrofiziki	Tomaž Zwitter	45		30			165	240	8
17	Optične metode v biofiziki	Igor Poberaj	45		30			165	240	8
18	Splošna teorija relativnosti	Andreja Gomboc	45		15			150	210	7
19	Teorija dinamičnih sistemov	Tomaž Prosen	45		15			150	210	7
20	Teorija osnovnih delcev in jedra	Svjetlana Fajfer	30		15			165	210	7
21	Teorija trdne snovi	Janez Bonča	45		15			150	210	7
22	Uporaba mikroprocesorjev	Dušan Ponikvar	30		30			90	150	5
23	Višja kvantna mehanika A	Anton Ramšak, Tomaž Prosen	30		15			105	150	5
24	Višja kvantna mehanika B	Anton Ramšak, Tomaž Prosen	45		15			150	210	7
25	Dinamična meteorologija II	Nedjeljka Žagar	45	15	30			150	240	8
26	Fizikalna meteorologija	Gregor Skok	45	15	30			120	210	7
27	Meteorološki seminar	Nedjeljka Žagar		15				75	90	3
28	Analiza in prognoza vremena	Nedjeljka Žagar	45	15	30			120	210	7
SKUPAJ										
DELEŽ										

3. semester smer Fizika kondenzirane snovi

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. št.			
1	Seminar 2	Peter Križan		45				45	90	3
2	Statistična fizika A	Anton Ramšak, Marko Žnidarič	30		15			105	150	5
3	Izbirni predmeti							660	22	
SKUPAJ			30	45	15			150	900	30
DELEŽ										

3. semester smer Fizika jedra in osnovnih delcev

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. št.			
1	Seminar 2	Peter Križan		45				45	90	3
2	Napredni detektorji delcev in obdelava podatkov	Peter Križan, Boštjan Golob	30		15			105	150	5
3	Izbirni predmeti							660	22	
SKUPAJ			30	45	15			150	900	30
DELEŽ										

3. semester smer Tehnična fizika in fotonika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. št.			
1	Seminar 2	Peter Križan		45				45	90	3
2	Spektroskopija trdne snovi	Janez Dolinšek	30		15			105	150	5
3	Izbirni predmeti							660	22	
SKUPAJ			30	45	15			150	900	30
DELEŽ										

3. semester smer Računalniška fizika in Matematična fizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. št.			
1	Seminar 2	Peter Križan		45				45	90	3
2	Višje računske metode	Tomaž Prosen	45		45			150	240	8
3	Izbirni predmeti							570	19	
SKUPAJ			45	45	45			195	900	30

DELEŽ										
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. semester smer Biofizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS	
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.				
1	Seminar 2	Peter Križan		45				45	90	3	
2	Eksperimentalne metode v biofiziki	Igor Poberaj	30		30				120	180	6
3	Izbirni predmeti								630	21	
SKUPAJ			30	45	30			45	120	900	30
DELEŽ											

3. semester smer Astrofizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS	
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.				
1	Seminar 2	Peter Križan		45					45	90	3
2	Življenje in dinamika zvezd B	Andreja Gomboc	45		30				165	240	8
3	Izbirni predmeti								570	19	
SKUPAJ			45	45	30				210	900	30
DELEŽ											

3. semester smer Meteorologija

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS	
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.				
1	Modelska analiza I	Simon Širca	30		30				150	210	7
2	Numerično modeliranje atmosfere	Nedjeljka Žagar	30	15	60				105	210	7
3	Izbirni predmeti*								480	16	
SKUPAJ			60	15	90				255	900	30
DELEŽ											

4. semester vse smeri

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS	
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.				
1	Raziskovalno-magistrsko delo II	Boštjan Golob						120	480	600	20
2	Izbirni predmeti								300	10	
SKUPAJ								120	480	900	30
DELEŽ											

Izbirni predmeti 2. letnik vse smeri

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS	
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.				
1	Življenje in dinamika zvezd A	Andreja Gomboc	30		15				105	150	5
2	Življenje in dinamika zvezd B	Andreja Gomboc	45		30				165	240	8
3	Atomska fizika	Matjaž Žitnik, Dean Cvetko, Andrej Mihelič	30		15				105	150	5
4	Biofizika membran in celic	Primož Ziherl	45		15				120	180	6
6	Eksperimentalne metode v biofiziki	Igor Poberaj	30		30				120	180	6
7	Fizika mehke snovi	Rudolf Podgornik, Primož Ziherl	30		15				105	150	5
8	Kozmologija A	Anže Slosar	30		15				105	150	5
9	Kozmologija B	Anže Slosar	45		15				150	210	7
10	Kvantna optika	Martin Čopič	30		15				105	150	5
11	Nanofizika	Anton Ramšak	30		15				105	150	5
12	Napredni detektorji delcev in obdelava podatkov	Peter Križan, Boštjan Golob	30		15				105	150	5
13	Nelinearni optični pojavi	Marko Zgonik	30		15				105	150	5
14	Optična spektroskopija	Martin Čopič	30		15				105	150	5
15	Simetrije v fiziki	Primož Ziherl, Jernej Fesel Kamenik	30	15					105	150	5
16	Simpleksična geometrija in integrabilnost	Pavle Saksida	30		15				105	150	5
17	Spektroskopija trdne snovi	Janez Dolinšek	30		15				105	150	5
18	Statistična fizika A	Anton Ramšak, Marko Žnidarič	30		15				105	150	5

19	Statistična fizika B	Anton Ramšak, Marko Žnidarič	45		30			165	240	8
20	Svetloba v naravi	Tomaž Zwitter	30		15			45	90	3
21	Teorija umeritvenih polj	Svjetlana Fajfer	30	15				105	150	5
22	Višje računske metode	Tomaž Prosen	45		45			150	240	8
23	Metode eksperimentalne fizike snovi	Janez Dolinšek	30		15			105	150	5
24	Numerično modeliranje atmosfere	Nedjeljka Žagar	30	15	60			105	210	7
SKUPAJ										
DELEŽ										

Dodatni izbirni predmeti smer Matematična fizika

Zap. št.	Učna enota	Nosilec	Kontaktne ure					Sam. delo študenta	Ure skupaj	ECTS
			Pred.	Sem.	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. š.			
1	Analiza na mnogoterostih	Franc Forstnerič, Janez Mrčun, Pavle Saksida	45		30			105	180	6
2	Diferencialna geometrija	Janez Mrčun, Pavle Saksida, Sašo Strle	45		30			105	180	6
3	Liejeve grupe	Franc Forstnerič, Janez Mrčun, Pavle Saksida	45		30			105	180	6
4	Specialne funkcije	Miran Černe, Janez Mrčun, Pavle Saksida	30	15	30			105	180	6
5	Uvod v funkcionalno analizo	Peter Šemrl, Bojan Magajna, Roman Drnovšek	30	30				90	150	5
SKUPAJ										
DELEŽ										

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Analiza in prognoza vremena
Course title:	Weather analysis and forecasting

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Magistrski študijski program 2. stopnje Fizika	Vse	1	drugi
Second cycle academic study program Physics	All	1	second

Vrsta predmeta / Course type

obvezni za smer Meteorologija, izbirni za ostale smeri /mandatory for Meteorology, optional for other subprograms

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

???

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. Work	ECTS
45	15	30			120	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

izred. prof. dr. Nedjeljka Žagar

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovensko/Slovene

Vaje / Tutorial:

Slovensko/Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Zaključena 1. stopnja študija smeri Meteorologija na programu Fizika ali študija s podobnimi vsebinami in vpis v 2. stopnjo

Za vpis predmeta kot izbirnega, potrebno je imeti opravljen izpit iz predmetov »Osnove meteorologije« in »Dinamična meteorologija I« ali predmetov s podobnimi vsebinami

Opravljen izpit iz vaj in seminar kot pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije.

Prerequisites:

Enrollment in the master-level program after completed BSc program in Meteorology or equivalent

If the course is selected as optional, prerequisites are completed courses »Introduction to meteorology« and »Dynamical Meteorology I« or courses with equivalent contents

Passed problem-solving written examination and seminar work is a prerequisite for the theoretical part of the examination.

Vsebina:

Problem napovedovanja vremena kot problem začetnih pogojev za sistem močno nelinearnih PDE.

Globalni opazovalni sistem in napake pri opazovanjih.
Relativni pomen različnih opazovanj.

Uporaba meritev za pripravo začetnih pogojev za numerične prognostične modele: verjetnostni račun, prireditve funkcije opazovanjem, metoda zaporednih popravkov, statistična interpolacija, variacijska metoda asimilacije (3D-Var in 4D-Var), priprava matrike kovarianc v polju prvega približka, Kalmanov filter in metode asimilacije bazirane na uporabi ansamblov.

Inicializacija prognostičnih modelov: prilagajanje geostrofskemu ravnovesju, inicializacija z nelinearnimi normalnimi načini, uporaba digitalnega filtra.

Numerični aspekti formulacije modelov za napovedovanje vremena: globalni in regionalni modeli, začetni in robni pogoji za modele za omejeno območje, gnezdenje. Spodnji in zgornji robni pogoji. Mezoskalni modeli in metode obravnavanja stranskih robnih pogojev, enosmerno in dvosmerno gnezdenje. Primer modela ALADIN.

Atmosferska napovedljivost: osnove teorije kaotičnih sistemov, Lorenzov model. Rast napake in meje napovedljivosti.

Skupinske napovedi: metode formulacije začetnih pogojev za skupinske napovedi, interpretacija in uporaba skupinskih napovedi. Mesečne, sezonske in dolgoročne napovedi

Predstavitev fizikalnih procesov v modelih. Pod mrežni fizikalni procesi, definicija in primeri parametrizacije procesov v mejni plasti. Parametrizacija nekonvektivne kondenzacije in padavinskih procesov. Osnove parametrizacije konvekcije.

Content (Syllabus outline):

Numerical weather prediction (NWP) as an initial value problem: general introduction.

Components of the global observing system. Types of observations. Observation errors. Relative importance of various observations

Atmospheric data assimilation for NWP: probability calculus, function fitting, early methods of data assimilation, method of successive corrections, background state, statistical interpolation, variational methods, (3D-Var, 4D-Var), background-error covariance modelling, Kalman filter and assimilation methods based on ensembles of forecasts and analyses.

Initialization of numerical models: balance issues and the process of geostrophic adjustment, nonlinear normal-mode initialization, digital filter initialization.

Formulation of NWP models: global and limited-area models, initial and lateral boundary conditions, nesting. Bottom and top boundary conditions. Issues in mesoscale modelling. Lateral boundary problem and methods for coupling the regional and global models. One-way and two-way nesting. Spectral mesoscale model ALADIN.

Atmospheric predictability: fundamentals of theory of chaotic systems, the Lorenz model. Forecast error growth and predictability limits.

Ensemble forecasting: sources of uncertainties, formulation of initial conditions for ensemble forecast, interpretation and application of ensemble products. Monthly, seasonal and long-range forecasts.

Physical processes in NWP models: Subgrid-scale processes, definition and examples of parametrization in planetary boundary layer. Parametrization of non-convective condensation and precipitation processes. Basics of convection parametrization.



Temeljni literatura in viri / Readings:

1. E. Kalnay: Atmospheric modelling, data assimilation and predictability. Cambridge university press 2003.
2. Lecture notes for ECMWF training courses, različni avtorji/different authors. <http://www.ecmwf.int/newsevents/training/> (določeni deli/selected parts)
3. R. Daley: Atmospheric data analysis. Cambridge university press, 1991.

Cilji in kompetence:

Pridobitev znanj o opazovanjih atmosfere in njihovih napakah, o postopkih asimilacije podatkov, predvsem statistični interpolaciji in variacijski analizi, o začetnih in robnih pogojih za modele za omejeno območje, o modelskih parametrizacij, skupinskih napovedi in mejah napovedovanja, o interpretaciji rezultatov numeričnih modelov. Študent razvije sposobnost razumevanja in interpretaciji rezultatov numeričnih modelov ozračja na osnovi poznavanja njihove strukture in pomanjkljivosti.

Objectives and competences:

The purpose of the course is to learn the principles and methods for numerical weather prediction. The topics covered include atmospheric observations, methods of data assimilation (primarily statistical interpolation and variational method), initial and lateral boundary formulation for limited-area models, model parametrizations, predictability, ensemble forecasting and interpretation of model results. Student develops understanding of various components of the model and how they contribute to the model outputs.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje: Atmosferske meritve, postopek asimilacije podatkov, zgradba in delovanje numeričnih modelov ozračja, napovedovanje vremena in meje napovedljivosti za različne razmere.

Uporaba: Načrtovanje opazovalnih sistemov in modelov za napovedovanje, uporaba meritev v postopku napovedovanja, razumevanje

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding: Atmospheric observations, data assimilation methods, formulation of numerical forecast models, ensemble forecasting, interpretation of outputs of forecast models

Application: Understanding of outputs of weather forecast models, use of observations in

modelskih rezultatov.

Refleksija: Povezava teoretičnega opisa, modelskih rezultatov in vremenskih dogajanj.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet: Sposobnost kritičnega preverjanja podatkov in njihovega vklapljanja v modele, kritična interpretacija modelskih rezultatov.

NWP, planning of weather observing systems.

Reflection: Connection between theory, model outputs and real weather events

Transferable skills: Ability to critically judge the data and their use in models, and to judge the results of complex models.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji in diskusije. Vaje, domače naloge in projektne naloge.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials, discussion, home assignments and students' project reports.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Ustni izpit iz teorije	50%	oral exam (theory)
Projektne poročila	25%	project reports
Dva kolokvija/izpit iz vaj	25%	two colloquia/exam (problem solving)
Ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL).		Grades: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (in agreement with the Statute of the University of Ljubljana)

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. Žagar, N. et al., 2008: Impact assessment of simulated Doppler wind lidars with multivariate variational assimilation of the tropics. *Mon. Wea. Rev.*, **136**, 2443-2459.
2. Žagar, N. et al., 2006: Validation of mesoscale low-level winds obtained by dynamical downscaling of ERA40 over complex terrain. *Tellus*, **58A**, str. 445-455.
3. Žagar, N. et al., 2013: Balance properties of the short-range forecast errors in the ECMWF 4D-Var ensemble. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, **139**, 1229-1238.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Dinamična meteorologija II
Course title:	Dynamical Meteorology II

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Magistrski študijski program 2. stopnje Fizika	Vse	1	prvi
Second cycle academic study program Physics	All	1	first

Vrsta predmeta / Course type

obvezni za smer Meteorologija, izbirni za ostale smeri /mandatory for Meteorology, optional for other subprograms

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

???

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. Work	ECTS
45	15	30			150	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

izred. prof. dr. Nedjeljka Žagar

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovensko/Slovene

Vaje / Tutorial:

Slovensko/Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Zaključena 1. stopnja študija smeri Meteorologija na programu Fizika ali študija s podobnimi vsebinami in vpis v 2. stopnjo

Za vpis predmeta kot izbirnega, potrebno je imeti opravljen izpit iz predmetov »Osnove meteorologije« in »Dinamična meteorologija I« ali predmetov s podobnimi vsebinami

Opravljen izpit iz vaj in seminar kot pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije.

Prerequisites:

Enrollment in the master-level program after completed BSc program in Meteorology or equivalent

If the course is selected as optional, prerequisites are completed courses »Introduction to meteorology« and »Dynamical Meteorology I« or courses with equivalent contents

Passed problem-solving written examination and seminar work is a prerequisite for the theoretical part of the examination.

Vsebina:

Definicija mezoskale in porazdelitev mezoskalnih procesov. Boussinesqov približek

Dinamika frontalnih procesov: Semi-geostrofske enačbe. Cirkulacija skozi fronto. Frontogenetična funkcija. Frontogeneza in vektor Q . Sawyer-Eliassenova enačba. Geostrofski paradoks.

Oblike nestabilnosti na mezoskali. Simetrična nestabilnost.

Mesoscale wave motions: Nedisperzivni valovi. Notranji težnostni valovi. Taylor-Goldsteinova enačba. Valovi and reliefom. Zavetrni valovi. Viharni pobočni vetrovi (burja). Inercijsko-gravitacijski valovi. Kelvin-Helmholtzova nestabilnost. Topografski Rossbyjevi valovi.

Mezoskalna termodinamika: Ekvivalentna potencialna temperatura. Pseudoadiabatni procesi in pogojna nestabilnost. CAPE. Oblike konvektivnih celic. Enostavni modeli mešanja pri konvekciji. Razvoj vrtinčnosti v konvektivnih nevihtah.

Dinamika planetarna mejne plasti: Reynoldsovo povprečanje. Horizontalno homogena turbulenca. K-teorija. Dolžina mešanja. Ekmanov sloj, Prandtlov sloj in sloj mešanja. Sekundarna cirkulacija (Ekmanovo črpanje). Prognozične enačbe za turbulentne pretoke. Teorija podobnosti. Dolžina Monin-Obukov. Teoretične oblike turbulence. Energetika 3D turbulence. Zapiranje sistema enačb za opis mejne plasti. Primeri zapiranja.

Osnove splošne cirkulacije ozračja: Enačbe za opis zonalno-povprečene ciklucije. Osnove energetike splošne cirkulacije (Lorenzov cikel).

Content (Syllabus outline):

Definition of mesoscale processes
Boussinesq approximation

Dynamics at fronts: Semi-geostrophic equations. Cross-frontal circulation. Frontogenetic function. Frontogenesis and Q vector. Sawyer-Eliassen equation. Geostrophic paradox.

Mesoscale instabilities.
Symmetrical instability

Mesoscale wave motions: Non-dispersive wave solutions. Internal gravity waves. Taylor-Goldstein equation. Orographically forced waves. Lee waves. Severe downslope storms. Bora. Inertio-gravity waves. Kelvin-Helmholtz instability. Topographic Rossby waves.

Mesoscale thermodynamics: Equivalent potential temperature. Pseudo-adiabatic processes and conditional instability. CAPE. Development of convective cells. Entrainment models. Vorticity and convection.

Planetary boundary layer: Reynolds averaging. Horizontally homogeneous turbulence. K-theory. Mixing length and mixing layer. Models of the Ekman and Prandtl layer. Ekman pumping. Prognostic equations for turbulent fluxes. Similarity theory and Monin-Obukov length. Theoretical forms of turbulence. Turbulent kinetic energy equation. Problem of the closure with examples.

Fundamentals of general circulation: Zonally-averaged equations. Representation of atmospheric variability. Lorenz energy cycle.

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. J.R. Holton: An introduction to dynamic meteorology. Academic Press.
2. J.E. Martin: Mid-Latitude Atmospheric Dynamics. J. Wiley & Sons, Ltd.
3. R.B. Stull: An Introduction to Boundary Layer Meteorology, 1988, Springer.
4. Izbrani strokovni članki / Selected classical papers

Cilji in kompetence:

Poenostavitev Navier-Stokesovih enačb za opis gibanj ob atmosferskih frontah in bazičnih procesov na mezoskali. Analitične rešitve in njihova uporaba za fizikalno razlago procesov na mezoskali. Uporaba matematičnih orodij in fizikalnih približkov za opis konvekcije. Sistematična obravnava turbulentnih procesov u atmosferski mejni plasti s pomočjo matematičnih orodij in fizikalnih konceptov. Matematični in fizikalni opis osnovnih lastnosti globalne splošne cirkulacije.

Objectives and competences:

Simplification of the Navier-Stokes for the description of frontal processes and mesoscale waves. Analytical solutions and associated physical arguments for mesoscale oscillations and instabilities. Physical description and mathematical representation of convection. Systematic approach to the treatment of planetary boundary layer in observations and models. Basic concepts and mathematical formulation of general circulation.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje: Razumevanje dinamike procesov ob fronti, mezoskalnega valovanja in tridimenzionalne turbulence. Uporaba fizikalnih zakonov in matematičnih orodij za razlago mezoskalnih in turbulentnih pojavov v ozračju. Osnovno razumevanje splošne cirkulacije.

Uporaba: Študentje se naučijo fizikalnega pristopa in matematičnih orodij za opisovanje dinamičnih aspektov procesov na mezoskali in v mejni plasti. Sposobnost fizikalne interpretacije lastnosti splošne cirkulacije

Refleksija: Predmet prinaša sistematično razumevanje dinamike procesov v ozračju na mezoskali in v mejni plasti. Študenti se navadijo prepoznati in analizirati atmosferske pojave s uporabo fizikalnih zakonov.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet: Poenostavitev kompleksnih problemov odvisnih o velikem številu med

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding: Understanding of the frontal dynamics, mesoscale wave oscillations and three-dimensional turbulence. Application of physical laws and mathematical tools for the representation of turbulent processes in the planetary boundary layer. Basic understanding of the concepts and tools used to discuss general circulation

Application: Students learn to apply physically based thinking and mathematical tools to describe dynamical aspects of mesoscale wave motions and boundary-layer processes. Basic understanding of general circulation

Reflection: The course builds systematic understanding of atmospheric dynamics on mesoscale and in the boundary layer. Students are trained to recognize and analyze atmospheric phenomena using underlying physical laws.

Transferable skills: Simplification of complex

seboj močno nelinearno povezanih spremenljivk. Povezovanje matematičnih konceptov s pojavi v naravi.

natural problems with many dependent, strongly non-linearly correlated variables.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji in diskusije. Vaje, domače naloge in konzultacije. Uporaba praktičnih primerov aktualnih dogajanj v atmosferi.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials, discussionw, homeworks and consultations. Application to current weather phenomena.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Ocena ustnega izpita iz teorije	50%	oral exam (theory)
Ocena pisnega izpita	50%	written exam (problem solving)
Pisni izpit sestavljata dva kolokvija (vsaki z deležem 25%) ali pisni izpit iz vaj (50%). Študentje so obvezni predstaviti seminar (članek povezan z vsebino predmeta) kot pogoj za pristop ustnemu izpitu.		The written exam consists of two colloquia that have equal weights in the grade or an exam. A mandatory student seminar based on an article related to the course subject is a condition to attend the oral exam.
Ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL).		Grades: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (in agreement with the Statutes of the Univesity of Ljubljana)

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. Žagar, N., M. Žagar, J. Cedilnik, G. Gregoric and J. Rakovec, 2006: Validation of mesoscale low-level winds obtained by dynamical downscaling of ERA40 over complex terrain. *Tellus*, 58A, str. 445-455.
2. Žagar, N., G. Skok and J. Tribbia, 2011: Climatology of the ITCZ derived from ERA Interim reanalyses. *J. Geophys. Res.*, 116, D15103, doi:10.1029/2011JD015695.
3. Žagar, N., K. Terasaki and H. Tanaka, 2012: Impact of the vertical discretization of analysis data on the estimates of atmospheric inertio-gravity energy. *Mon. Wea. Rev.*, 140, 2297-2307.
4. Žagar, N., L. Isaksen, D. Tan and J. Tribbia, 2013: Balance properties of the short-range forecast errors in the ECMWF 4D-Var ensemble. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, 139, 1229-1238. DOI: 10.1002/qj.2033

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Fizikalna meteorologija
Course title:	Physical meteorology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Magistrski študijski program 2. stopnje Fizika	Vse	1	prvi
Second cycle academic study program Physics	All	1	first

Vrsta predmeta / Course type

obvezni za smer Meteorologija, izbirni za ostale smeri /mandatory for Meteorology, optional for other subprograms

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

???

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. Work	ECTS
45	15	30			120	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Gregor Skok

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovensko/Slovene

Vaje / Tutorial:

Slovensko/Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Opravljen izpit iz predmeta »Osnove meteorologije« ki se izvaja v sklopu študijskega programa 1. stopnje Fizika ali kakšen drug predmet z podobnimi vsebinami.

Opravljen izpit iz vaj kot pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije.

Prerequisites:

Completed course »Introduction to meteorology« which is part of the first cycle academic study program Physics or a similar course.

Passed problem-solving written examination and seminar work is a prerequisite for the theoretical part of the examination.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Vsebina je sestavljena iz uvoda atmosfersko sevanje in mikrofiziko oblakov.

Atmosfersko sevanje:

Monokromatska emisivnost in absorptivnost, sipanje, prehod sevanja skozi medij. Sončno sevanje pri jasnem nebu, solarna konstanta, oslabitev pri prehodu skozi ozračje.

Dolgovalovno IR sevanje, absorptivnost ozračja, toplogredni plini, divergenca toka sevanja in segrevanje oz. ohlajanje plasti zraka ter tal.

Mikrofizika oblakov:

Plini in aerosoli, osnove fotokemije v ozračju; homogena in heterogena kondenzacija, podhlajene kapljice in kristalčki, rast s kondenzacijo, z depozicijo, rast kapelj in kristalov v padavinske delce. Spektri oblačnih delcev, preoblikovanje spektrov, količina padavin in radarska odbojnost, plohe, nevihte.

The content covers introduction to the broad topics of atmospheric radiation and cloud microphysics.

Atmospheric radiation:

The radiative transfer section focuses on the scattering, absorption and emission of radiant energy within the atmosphere

Cloud microphysics:

The cloud microphysics section focuses on the development of precipitation, as well as the interaction between clouds and aerosols.

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Andrews, D. G. : An introduction to atmospheric physics. Cambridge, Cambridge University Press, 2000, x+ 229 str. ISBN 0-521-62051-1
2. Bohren, C. F., Clothiaux, E. E.: Fundamentals of atmospheric radiation: an introduction with 400 problems: Weinheim: Wiley-VCH, 2006, XVIII+472 str. ISBN 3-527-40503-8
3. Rogers R.R. and Yau M.K.: A Short Course in Cloud Physics, Oxford [etc.], Oxford [etc.], Butterworth Heinemann, 1996, XIV+290 str. ISBN 0-7506-3215-1

Cilji in kompetence:

Namen predmeta je pridobiti osnovna razumevanje o atmosferskem sevanju in mikrofiziki oblakov, ki sta bistveni komponenti klimatskega sistema.

Objectives and competences:

To obtain basic knowledge on atmospheric radiation and cloud microphysics which are crucial components of the climate system.

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Znanje in razumevanje:

Razumevanje pomembnih procesov atmosferskega sevanja in mikrofizike oblakov, ki sta bistvena pri delovanju klimatskega sistema na Zemlji.

Uporaba:

Aplikacija shem atmosferskega sevanja in mikrofizike oblakov v meteoroloških modelih. Pridobljeno znanje je uporabno tudi pri daljinskem zaznavanju ozračja z uporabo satelitskih in radarskih meritev.

Refleksija:

Uporaba fizikalnega pristopa in matematičnih formalizmov na procesih v ozračju.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet:

Fizikalno razumevanje vsakodnevnih meteoroloških procesov in klime. Uporaba fizikalnih zakonov in matematičnih orodij na naravnih procesih in njihova kritična primerjava.

Knowledge and understanding:

To obtain basic understanding on atmospheric radiation and cloud microphysics which are crucial components of the climate system

Application:

Implementation of atmospheric radiation and cloud microphysics schemes in the models. Remote sensing using passive satellite or radar based techniques.

Reflection:

Use of mathematical-physical methods and formalisms on processes in the atmosphere.

Transferable skills:

Understanding of common processes in the atmosphere. Use of physical laws and mathematical tools for understanding nature.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje, diskusije in konzultacije.

Learning and teaching methods:

Lectures, exercises, discussions and consultations.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %)

Assessment:

2 kolokvija iz vaj ali izpit iz vaj	50%	two colloquia or exam (problem solving)
ustni izpit iz teorije	50%	oral theory exam
Ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL).		Grades: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (in agreement with the Statutes of the University of Ljubljana)

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. SKOK, Gregor, BACMEISTER, Julio T., TRIBBIA, Joe. Analysis of tropical cyclone precipitation using an object-based algorithm. *Journal of climate*, ISSN 0894-8755, 2013, vol. 26, iss. 8, str. 2563-2579.
2. RAKOVEC, Jože, SKOK, Gregor, ŽABKAR, Rahela, ŽAGAR, Nedjeljka. The influence of the depth of a very shallow cool-pool lake on nocturnal cooling, *Agricultural and Forest Meteorology*, 2015, 203, str. 17-29.
3. SKOK, Gregor, TRIBBIA, Joe, RAKOVEC, Jože. Object-based analysis and verification of WRF model precipitation in the low- and Midlatitude Pacific Ocean. *Monthly weather review*, ISSN 0027-0644, 2010, vol. 138, no. 12, str. 4561-4575
4. SKOK, Gregor, VRHOVEC, Tomaž. Considerations for interpolating rain gauge precipitation onto a regular grid. *Meteorologische Zeitschrift*, ISSN 0941-2948, 2006, 15, str. 545-557.
5. VRHOVEC, Tomaž, RAKOVEC, Jože, GABERŠEK, Saša, SKOK, Gregor, ŽABKAR, Rahela, GREGORIC, Gregor. Relief shapes and precipitation on the south side of the Alps, Part 2. Heavy-rain cases during MAP and sensitivity to topography modifications. *Meteorologische Zeitschrift*, ISSN 0941-2948, 2004, 13, str. 201-208.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Meteorološki seminar
Course title:	Atmospheric science seminar

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Magistrski študijski program 2. stopnje Fizika	Vse	1	prvi
Second cycle academic study program Physics	All	1	first

Vrsta predmeta / Course type

obvezni za smer Meteorologija, izbirni za ostale smeri /mandatory for Meteorology, optional for other subprograms

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

???

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. Work	ECTS
	15				75	3

Nosilec predmeta / Lecturer:

izred. prof. dr. Nedjeljka Žagar

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovensko in angleško / Slovene and English

Vaje / Tutorial:

Slovensko in angleško / Slovene and English

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Zaključena 1. stopnja študija smeri Meteorologija na programu Fizika ali študija s podobnimi vsebinami, in vpis v 2. stopnjo

Za vpis predmeta kot izbirnega, potrebno je imeti opravljen izpit iz predmetov »Osnove meteorologije« in »Dinamična meteorologija I« ali predmetov s podobnimi vsebinami

Prerequisites:

Enrollment in the master-level program after completed 1st cycle program in Meteorology or equivalent

If the course is selected as optional, prerequisites are completed courses »Introduction to meteorology« and »Dynamical Meteorology I« or courses with equivalent contents

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Seminarske teme pokrivajo napredna znanja in novejšje rezultate iz osnovnih področij meteorologije in z njo sorodnih področij. Študent lahko izbere temo sam po posvetu z nosilko seminarja ali v dogovoru z mentorjem, zaželeno z bodočim mentorjem magistrske naloge. Poleg učiteljev na UL-FMF so mentorji lahko (vsaj delno) s sodelujočih inštitucij na UL ali npr. ARSO. Osnovno literaturo študent dobi od mentorja in učitelja, dodatno pa si pomaga z zbirkami podatkov in drugimi internetnimi orodji. Pri uporabi internetnih virov je potrebna selektivnost. Pomembno je, kdo stoji za posamezno spletno stranjo.

Odkvisno od števila študentov se bo seminar izvajal kot kombinacija predavanj, seminarjev vabljenih raziskovalcev in doktorskih študentov meteorologije ter študentskih seminarjev. Poleg lastnega seminarja morajo študentje aktivno sodelovati na skupnih diskusijah posvečenih učenju priprave seminarja v ustni in pisni obliki s pomočjo predloženih primerov.

Pri pripravi samostojnega seminarja se student posvetuje z mentorjem. Osnutek zapisa pregledata tako mentor kot vodja seminarja. Vsak seminar traja največ 40 minut, da ostane najmanj 5 minut za diskusijo. Predstavitev temelji na računalniški projekciji razen v izjemnih primerih. Po opravljeni predstavitvi ima študent še dva tedna časa za morebitne popravke in izboljšave zapisa, ki ne presega 15 strani. Zaželeno je, da student nadgradi osnovno obliko seminarja na osnovi literature s lastnimi prispevki v povezavi s pripravo na magistrsko delo. Tako bo končna oblika seminarja lahko primerna tudi za morebitno objavo v strokovni reviji (npr. revija SMD Vetrnica).

Seminars deal with advanced fields of atmospheric sciences and selected topics in recent as well as classical publications in meteorology and related disciplines. Students can propose their seminar topics after discussions with teacher or in agreement with a mentor who can be a master thesis mentor.

In addition to the mentors at UL-FMF, mentors can be from other departments at UL as well as from the Environmental Agency of Slovenia.

The basic literature for the seminar is provided by the mentor and the student is expected to expand the content by critically using online sources in addition to textbooks and journals.

Depending on the number of students, seminar is realized as a combination of lessons by a teacher, seminars by invited guest researchers and by doctoral students and students' presentations. In addition to own seminar, students are expected to actively participate in discussions devoted to oral and written forms of expositions led by the teacher. The role of mentor is crucial for guiding the student in making his/her seminar. Mentors are expected to supervise the seminar paper and to check it before the oral presentation and before it is submitted to the course teacher. Oral presentations take the form of a classic lecture up to 40 min length with time left for questions. In principle, the presentation has to be delivered on screen. The final version of the seminar paper should be submitted within two weeks following the oral presentation.

It is desirable that a successful seminar paper contains an individual contribution from a student, either in the form of critical discussion or own analysis of independent data (e.g. in relation to the master thesis research). Successful seminar papers should be publishable in professional journals such as SMD »Vetrnica«.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Meteorološke revije založnikov kot so AGU, AMS, RMS, EGU
Spletna zbirka Web of Science (Thompson ISI Web of Knowledge),
Navodila za pripravo rokopisov: William Strunk, Jr., E. B. White, »The Elements of Style«
Nasveti za pisanje v angleščini: J. M. Swales, C. Feak, »Academic writing for graduate students«
Slovenski strokovni meteorološki časopis Vetrnica, <http://www.meteo-drustvo.si/glasilo>
Dodatni izbrani članki in revije

Cilji in kompetence:

Spoznavanje novosti v atmosferskih znanosti in na njenih mejnih področjih.

Sposobnost: samostojnega izbiranja in obravnave fizikalne teme, iskanja informacij ter priprave pisne in ustne predstavitve, sledenja različnim predavateljem, postavljanja vprašanj in učenja preko napak in težav drugih.

Objectives and competences:

Learning advanced topics in atmospheric sciences in related disciplines.

Developing ability to recognize important topics, to collect relevant literature, to critically extract most important information, to present and to write papers, to actively listen to talks by fellow students and to discuss.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje: Spoznavanje novosti v fiziki in na povezanih področjih.

Uporaba: Predstavitev izbrane teme, pisanje preglednih člankov, priprava predavanja, sodelovanje v diskusiji. Prenos spoznanj iz enega področja na drugo.

Refleksija: Kritično presojanje zapisov v najrazličnejših virih, kritično presojanje predstavitev, ki jih pripravljajo kolegi študentje in drugi predavatelji.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet: Samostojna obravnava izbrane teme, ki vključuje iskanje informacij ter pripravo pisne in ustne predstavitve.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding: Learning advanced topics in atmospheric sciences in related disciplines.

Application: Preparation and presentation of own seminar topic, writing seminar paper, active participation in discussions.

Reflection: Critical use of information sources, ability to recognize important pieces of information, ability to listen and interact with fellow students and more senior lecturers

Transferable skills: Ability for an independent work, search for relevant information and its presentation

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Predavanja in konzultacije.	Lectures and discussions.
-----------------------------	---------------------------

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Načini ocenjevanja:

<p>Ocena je povprečje ocen dveh seminarских nalog (ena naloga v angleščini). Vsako nalogo sestavljata ustna in pisna predstavitev. Ocena naloge je povprečje ocene pisnega dela in ustne predstavitve. Obisk seminarjev je obvezen. Ocene: 6-10 (pozitivno), 1-5 (negativno), ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.</p>	<p>50% za vsako seminarско nalogo/per seminar</p>	<p>Final grade is the average of the grades for two seminars (one in Slovene, other in English). The grade for each seminar is the average of the grade for the written report and the grade for the oral presentation. Presence on all seminars is mandatory.</p> <p>Grades: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (in agreement with the Statutes of the University of Ljubljana)</p>
--	---	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. Žagar, N. et al., 2008: Impact assessment of simulated Doppler wind lidars with multivariate variational assimilation of the tropics. *Mon. Wea. Rev.*, 136, 2443-2459.
2. Žagar, N., 2004: Assimilation of equatorial waves by line-of-sight wind observations. *J. Atmos. Sci.*, 61, 1877-1893.
3. Žagar, N. et al., 2013: Balance properties of the short-range forecast errors in the ECMWF 4D-Var ensemble. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, 139, 1229-1238.

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Numerično modeliranje atmosfere
Course title:	Atmospheric numerical modelling

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Magistrski študijski program 2. stopnje Fizika	Vse	2	prvi
Second cycle academic study program Physics	All	2	first

Vrsta predmeta / Course type

obvezni za smer Meteorologija, izbirni za ostale smeri /mandatory for Meteorology, optional for other subprograms

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

???

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. Work	ECTS
30	15	60			105	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

izred. prof. dr. Nedjeljka Žagar

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovensko/Slovene

Vaje / Tutorial:

Slovensko/Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Zaključena 1. stopnja študija smeri Meteorologija na programu Fizika ali študija s podobnimi fizikalnimi vsebinami, in vpis v 2. stopnjo

Za vpis predmeta kot izbirnega za študente drugih smeri, potrebno je imeti opravljen izpit iz predmeta »Osnove meteorologije«

Oddana projektna poročila so pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije.

Prerequisites:

Enrollment in the master-level program after completed BSc program in Physics/Meteorology or equivalent

If the course is selected as optional, prerequisite is a completed course »Introduction to meteorology« or a course with equivalent content

Completed numerical problem-solving projects are prerequisite for the theoretical part of the examination.

Vsebina:

Klasifikacija parcialnih diferencialnih enačb, tipični primeri in diskusija eliptičnih, parabolčnih in hiperboličnih enačb, običajnih v meteorologiji.

Končne razlike v prostoru: metode, napaka in natančnosti, analiza stabilnosti, računska disperzija.

Sheme za časovno integracijo: različne eksplicitne in implicitne metode, semi-implicitne in semi-Lagrangove metode.

Numerična diskretizacija enačb plitve vode: eno- in dvodimenzionalna primera, valovna enačba, (ne)zamaknjene mreže, disperzijske enačbe za različne mreže.

Enačba advekcije: reševanje z različnimi časovnimi in prostorskimi shemami in primerjava z analitičnimi rešitvami.

Prostorska diskretizacija nelinearnih enačb. Primer enačb plitve vode.

Vertikalna diskretizacija za modele za numerično napovedovanje: izbira vertikalne mreže, splošna vertikalna koordinata, različni vertikalni sistemi.

Končne razlike na sferi.

Spektralne metode: splošne lastnosti spektralnih metod, spektralne metode na sferi.

Spektralni modeli za omejeno območje. Formulacija in delovanje modela ALADIN

Obravnavanje problema robnih pogojev. Primer modela ALADIN.

Content (Syllabus outline):

Classification of partial differential equations, examples of typical PDEs in meteorology.

Spatial finite differences: method, accuracy, stability analysis, computational dispersion.

Methods for time integration: overview of explicit and implicit methods, semi-implicit and semi-Lagrangian methods.

Numerical discretization of linear equations: 1-D and 2-D shallow-water equations, wave equation, (non)staggered grids, dispersion equation on various grids.

Advection equation. Comparison of various numerical solutions with analytical tests.

Spatial discretization of the non-linear equations. Example of shallow-water equations.

Vertical discretization in numerical weather prediction models: choice of the vertical grid, generalized and specific vertical coordinate.

Finite differences on the sphere.

Spectral methods: general formulation, spectral method on the sphere.

Spectral modelling on the limited area. Formulation of the ALADIN model.

Treatment of the lateral boundary conditions for mesoscale models. Example of ALADIN.

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. E. Kalnay: Atmospheric modelling, data assimilation and predictability. Cambridge university press 2003.
2. D. Randall: An introduction to atmospheric modelling. Department of Atmospheric Science, Colorado State University 2003. (<http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html>)
3. Različni strokovni članki.

Cilji in kompetence:

Pridobitev znanj o postopkih diskretizacije tipičnih enačb v meteorologiji. Sposobnost numeričnega modeliranja geofizikalnih dogajanj in samostojnega pisanja posameznih sklopov modelov za ta dogajanja. Razumevanje numeričnih aspektov formulacije modelov za napovedovanje vremena.

Objectives and competences:

The purpose of the course is to introduce principles of numerical discretization of the equations for atmospheric motions. Students will learn to solve typical equations numerically and develop ability to independently apply numerical methods to solve simplified problems. Understanding of numerical aspects of NWP models.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje: Poznavanje in sposobnost diskretizacije dinamičnih enačb geofizikalnih tekočin, numerične metode reševanja enačb. Sposobnost programiranja.

Uporaba: Načrtovanje in numerična rešitev problemov iz fizike in dinamike atmosferskih procesov.

Refleksija: Razumevanje odnosa med pojavov in njegovim modelom, refleksija kompleksnosti

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet: Numerično reševanje PDE. Povezovanje matematičnih konceptov in problemov v praksi. Uporaba programskih jezikov.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding: Discretization of atmospheric equations, numerical methods for solving problems in atmospheric sciences, programming ability.

Application: Planning, development and application of numerical methods to solve problems associated with atmospheric processes.

Reflection: Understanding the physical process and its numerical representation, understanding complexity.

Transferable skills: Numerical solution of partial differential equations. Mathematical formulation and numerical solution of processes in nature. Programming ability.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Predavanja, seminarji in diskusije. Vaje iz programiranja, domače naloge in projektne naloge.

Lectures, tutorials, discussion, programming exercises, home assignments and projects.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Ocena ustnega izpita iz teorije	50%	oral exam (theory)
Ocena pisnega izpita	50%	written exam (problem solving)
Pisni izpit sestavljajo projektna poročila (dva ali več). Poročila imajo sorazmerne deleže ocene pisnega izpita glede na njihovo število.		The written exam consists of project reports that have proportional weights in the grade.
Ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL).		Grades: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (in agreement with the Statute of the University of Ljubljana)

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. Žagar, N. et al., 2008: Impact assessment of simulated Doppler wind lidars with multivariate variational assimilation of the tropics. *Mon. Wea. Rev.*, **136**, 2443-2459.
2. Žagar, N., 2004: Assimilation of equatorial waves by line-of-sight wind observations. *J. Atmos. Sci.*, **61**, 1877-1893.
3. Žagar, N. et al., 2013: Balance properties of the short-range forecast errors in the ECMWF 4D-Var ensemble. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, **139**, 1229-1238.



Štev.: 528-3/14 vrt
Datum: 26-02-2014

Na podlagi določil Zakona o visokem šolstvu (ZViS-UPB3; Uradno prečiščeno besedilo, Ur. l. RS št. 119/2006 in spremembe ter dopolnitve), določil Statuta Univerze v Ljubljani z dne 21.12.2004 (Ur. l. RS št. 8/05 in spremembe, dopolnitve ter popravki) in določil Meril za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev Univerze v Ljubljani z dne 25.10.2011 (in spremembe z dne 24.04.2012) ter sklepa Senata Fakultete za matematiko in fiziko UL z dne 24.02.2014, izdajam

ODLOČBO O IZVOLITVI V NAZIV

Dr. Gregor Skok, univ. dipl. meteorol., je dne 24.02.2014 prvič izvoljen v naziv docenta za področje Meteorologija.

Izvolitev v naziv velja za dobo petih let od dneva izvolitve, od 24.02.2014 do 23.02.2019.

Obrazložitev

Dr. Gregor Skok, univ. dipl. meteorol., rojen 21.12.1978, je dne 04.11.2013 v skladu z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev zaprosil za prvo izvolitev v naziv docenta za področje Meteorologija.

Na osnovi pozitivnih mnenj članov strokovne komisije in na podlagi soglasja Habilitacijske komisije Univerze v Ljubljani z dne 19.02.2014, je Senat Fakultete za matematiko in fiziko UL na svoji pisni seji dne 24.02.2014 ugotovil, da so izpolnjeni vsi pogoji, določeni z Zakonom o visokem šolstvu, Statutom Univerze v Ljubljani ter z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev, in sprejel odločitev, kot je razvidno iz izreka te odločbe.

Dobo veljavnosti izvolitve v naziv določa 56. člen Zakona o visokem šolstvu in 211. člen Statuta Univerze v Ljubljani.

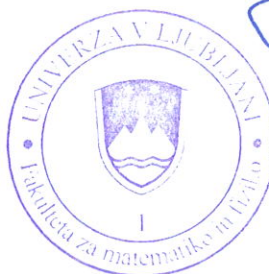
Pravni pouk:

Zoper to odločbo je dovoljena pritožba na Senat Univerze v 15-dneh od vročitve odločbe. Pritožba se vloži v kadrovsko službo Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Jadranska 19.

Dekan:
Prof. dr. Anton Ramšak

Prejmejo:

- Doc. dr. Gregor Skok
- Uprava UL
- Oddelek
- KS FMF





Štev. : 1657-3/12 VM
Datum: 12.07.2012

Na podlagi določil Zakona o visokem šolstvu (ZViS-UPB3; Uradno prečiščeno besedilo, Ur. l. RS št. 119/2006 in spremembe ter dopolnitve), določil Statuta Univerze v Ljubljani z dne 21.12.2004 (Ur. l. RS št. 8/05 in spremembe, dopolnitve ter popravki) in določil Meril za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev Univerze v Ljubljani z dne 25.10.2011 (in spremembe z dne 24.04.2012) ter sklepa Senata Fakultete za matematiko in fiziko UL z dne 11.07.2012, izdajam

ODLOČBO O IZVOLITVI V NAZIV

Dr. Nedjeljka Žagar, univ. dipl. fiz., je dne 11.07.2012, prvič izvoljena v naziv izredne profesorice za področje Meteorologija.

Izvolitev v naziv velja za dobo petih let od dneva izvolitve, od 11.07.2012 do 10.07.2017.

O b r a z l o ž i t e v

Dr. Nedjeljka Žagar, univ. dipl. fiz., rojena 11.04.1971, je dne 01.03.2012 v skladu z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev zaprosila za prvo izvolitev v naziv izredne profesorice za področje Meteorologija.

Na osnovi pozitivnih mnenj članov strokovne komisije in na podlagi soglasja Habilitacijske komisije Univerze v Ljubljani z dne 13.06.2012, je Senat Fakultete za matematiko in fiziko UL na svoji seji dne 11.07.2012, ugotovil, da so izpolnjeni vsi pogoji, določeni z Zakonom o visokem šolstvu, Statutom Univerze v Ljubljani ter z Merili za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev, in sprejel odločitev, kot je razvidno iz izreka te odločbe.

Dobo veljavnosti izvolitve v naziv določa 56. člen Zakona o visokem šolstvu in 211. člen Statuta Univerze v Ljubljani.

Pravni pouk:

Zoper to odločbo je dovoljena pritožba na Senat Univerze v 15-dneh od vročitve odločbe. Pritožba se vložijo v kadrovsko službo Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Jadranska 19.

Dekan:
Akad. prof. dr. Franc Forstnerič

Prejmejo:

- Izred. prof. dr. Nedjeljka Žagar
- Uprava UL
- Oddelek
- KS FMF