



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
UNIVERSITY OF NOVI SAD
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES



ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

Наставни план и програм основних студија

PRODUCTION ENGINEERING

Undergraduate Curriculum Outline



Нови Сад, 1999-2003.

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОСНОВНИХ СТУДИЈА ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

Аутори: Предметни наставници са катедри које изводе наставу на одсеку: **Производно машинство**
Према књизи “ФТН – преглед оптерећења”

Уређивачки одбор

Проф. др Илија Ћосић, декан,
Проф. др Илија Ковачевић, продекан
Проф. др Владимир Катић, продекан
Проф. др Јанко Ходолич, продекан
Проф. др Дамир Какаш, руководиоца одсека за производно машинство,
шеф Катедре за технологије обликовањем и инжењерство површина (0154)
Проф. др Драгоје Миликић, шеф Катедре за процесе обраде скидањем материјала (0151)
Проф. др Велимир Тодић, шеф Катедре за рачунаром подржане технолошке системе и процесе пројектовања (0152)
Проф. др Лепосава Шиђанин, шеф Катедре за материјале и технологије спајања (0153)
Проф. др Миодраг Злоколица, шеф Катедре за машинске елементе, теорију машина и механизма (0164)
Проф. др Душан Гвозденац, шеф Катедре за топлотну технику (0171)
Проф. др Жарко Букуров, шеф Катедре за механику флуида и хидропнеуматске системе (0173)
Проф. др Радо Максимовић, шеф Катедре за производне системе, организацију и менаџмент (0181)
Проф. др Мила Стојаковић, шеф Катедре за математику (0531)
Проф. др Ана Козмидис Петровић, шеф Катедре за физику (0532)
Проф. др Радослав Радивојевић, шеф Катедре за друштвене науке (0533)
Проф. др Радован Штулић, шеф Катедре за нацртну геометрију (0534)
Проф. др Теодор Атанацковић, шеф Катедре за техничку механику (0541)

Главни и одговорни уредник

Проф. др Илија Ћосић, декан

Уредио

Проф. др Илија Ковачевић, продекан

Техничка обрада

Ранко Бојанић
Гордана Куриш

Лектор за енглески језик

мр Јелисавета Шафрањ

Издавач

Факултет техничких наука
Трг Доситеја Обрадовића 6
21000 Нови Сад

САДРЖАЈ

Опште информације о студијама	V
Одсек: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО	
Наставни план, смер: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И РАЧУНАРОМ ИНТЕГРИСАНА ПРОИЗВОДЊА (СІМ)	1
Наставни план, смер: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ	2
Наставни план, смер: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ	3
Наставни програми - Општи предмети	7
Социологија	8
Енглески језик	9
Наставни програми - Опште стучни предмети	11
Физика	12
Математика I	13
Математика II	14
Производни менаџмент	15
Наставни програми - Основни стучни предмети	17
Механика I	18
Отпорност материјала	19
Рачунарске графичке комуникације и конструкције	20
Механика II	21
Механика флуида	22
Термодинамика	23
Наставни програми - Стучни предмети	24
Машински материјали и термичка обрада	25
Технологије ливења и заваривања	26
Технологије обраде деформисањем и резањем	27
Мерење и квалитет	28
Савремени материјали	29
Аутоматизација у производном машинству	30
Неконвенционални поступци обраде	31
Обрадни и технолошки системи	32
Машине и алати за обраду деформисањем	33
Пројектовање технолошких процеса	34
Алати за обраду резањем	35
Аутоматски флексибилни технолошки системи	36
Инжењерство површина	37
Наставни програми - Смер: Флексибилне технологије, системи и рачунаром интегрисана производња (СІМ)	39
Прибори и нумеричко управљачке мерне машине (НУММ)	40
Резање метала и високопродуктивне обраде	41
Пројектовање машина алатки и савремени прилази у пројектовању производа	42
Рачунаром интегрисана производња (CAD, CAPP, CAM, BP, CIM)	43
Технооекономска оптимизација, техничка припрема производње, трибологија и савремени алати	44
Еколошке технологије и системи	45
Смер: Технологије у машинству	47
Пројектовање технологије термичке обраде	48
Пројектовање технологије ливења	49
Пројектовање технологије заваривања	50
Материјали II	51
Пројектовање технологије пластичног деформисања	52
Рачунаром интегрисана производња (CAD, CAPP, CAM, BP, CIM)	53

Смер: Технологије ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ	55
Својства и примена пластичних материјала	56
Дизајн и функционалност производа од пластике	57
Технологије обликовања пластике	58
Материјали и термичка обрада алата за пластику	59
Информационе технологије у обликовању пластике	60
Технологије израде алата за пластику	61
Пројектовање алата за пластику	62
Машине и уређаји за прераду пластике	63
Брза израда прототипа и алата	64
Пластика и заштита животне средине	65
Предузетништво у малим и средњим предузећима	66

TABLE OF CONTENTS

General information about studies	V
COURSE: PRODUCTION ENGINEERING	
Curriculum outline, Course: FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING (CIM)	4
Curriculum outline, Course: TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING	5
Curriculum outline, Course: TECHNOLOGIES OF PLASTIC MATERIALS	6
Programs of subjects – General subjects	7
Sociology	8
English Language	9
Programs of subjects – General engineering subjects	11
Physics	12
Mathematics I	13
Mathematics II	14
Production Management	15
Programs of subjects –Basic engineering subjects	17
Mechanics I	18
Strenght of Materials	19
Computing Graphics Communication and Constructions	20
Mechanics II	21
Fluid Mechanics	22
Thermodynamics	23
Programs of subjects –Engineering subjects	25
Material Science and Heat Treatment	26
Technology of Casting and Welding	27
Technologies of Metal Forming and Metal Cutting	28
Measuring and Quality	29
Advanced Materials	30
Automation in Production Engineering	31
Non-conventional Manufacturing Technologies	32
Working and Technological Systems	33
Machine Tools and Dies for Metal Forming	34
Technological Processes Design	35
Metal Cutting Tools	36
Automated Flexible Technological Systems	37
Surface Engineering	38
Programs of subjects – Course: Flexibile Technologies, Systems And Computer Integrated Manufacturing (CIM)	39
Fixtures and NC Measuring Machines (NCMM)	40
Metal Cutting and Highproductive Technologies	41
Machine Tools Design and Contemporary Approaches in Product Design	42
Computer Integrated Manufacturing (CAD, CAPP, CAM, BP, CIM)	43
Techno-economical Optimization, Technical Preparation of Production, Tribology and Modern Tools	44
Ecological Technologies and Systems	45
Programs of subjects – Course: Technologies In Mechanical Engineering	47
Process Design in Heat Treatment	48
Process Design in Casting Technology	49
Process Design in Welding Technology	50
Materials II	51
Process Design in Technology of Plasticity	52
Computer Integrated Manufacturing (CAD, CAPP, CAM, BP, CIM)	53
Programs of subjects – Course: Technologies Of Plastic Forming	55
Properties and Application Plastic Materials	56
Design and Functionality Plastic Products	57
Plastics Process Engineering	58

Materials and Heat Treatment o Tools For Plasticts	59
Information Technologies in Plastic Forming.....	60
Production Technologies of Tools For Plastic	61
Plastics die Design	62
Machines and Devices For Plastic Manufacture	63
Rapid Prototyping and Rapid Tooling	64
Plastics and Environment.....	65
Entrepreneurship in Small and Medium Enterprises.....	66

ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О СТУДИЈАМА

Трајање студија

Студије на **Факултету техничких наука (ФТН)** на свим одсецима (смеровима, усмерењима) трају десет семестара. У првих девет семестара изводи се настава према наставном плану и програму и утврђеном распореду. Десети семестар је предвиђен за израду и одбрану дипломског рада.

Упис

Приликом уписа студија из области машинства студент се уписује на један од одсека **Машинства**:

- одсек: **Производно машинство (М1)**
- одсек: **Механизација и конструкционо машинство (М2)**
- одсек: **Енергетика и процесна техника (М3)**
- одсек: **Техничка механика (М4)**

Ток студија

На одсеку за **Производно машинство** у првих шест семестра изводи се настава према заједничком наставном плану и програму одсека. У седмом семестру студенти се опредељују за један од 3 смера:

- смер: **Флексибилне технологије, системи и рачуном интегрисана производња (С1М);**
- смер: **Технологије у машинству.**
- смер: **Технологије обликовања пластике**

Број студената на сваком смеру одређује веће наставника одсека за сваку школску годину. На основу утврђеног броја студената који се могу уписати на поједини смер, студент остварује право да бира смер који жели да упише на основу успеха у претходним годинама студија.

Обавезе наставника и студената

Наставници и сарадници су дужни да наставу изведу према утврђеном плану и програму, да за предмет који предају обезбеде стручну литературу и да студентима омогуће равноправне услове за полагање испита.

Студенти су обавезни да уредно похађају наставу (предавања и вежбе), о чему наставници и сарадници воде евиденцију и на основу ње врше овере неопходне за упис у наредни семестар. Појединачне обавезе студената утврђене су програмима предмета из наставног плана.

Током студија студенти су дужни да ураде одређени број колоквијума, тестова, лабораторијских, рачунарских и графичких вежби, графичких радова, пројеката, семинарских и семестралних радова, што је дефинисано програмом појединих предмета из наставног плана.

Испити

Након одслушане наставе и испуњених услова утврђених наставним програмом, студенти из сваког предмета полажу испит. Положен испит је доказ да је студент савладао предвиђени програм предмета и да је способан да усвојена знања користи у пракси.

Услов за приступање полагању испита је уредно похађање предавања и вежби, што наставник оверава потписом у индекс студента, као и испуњавање додатних услова за полагање испита који су дати у програму за сваки предмет из наставног плана.

Начин полагања испита дефинисан је програмом сваког предмета из наставног плана, а може се полагати на један од следећих начина: писмено и усмено, само писмено или само усмено.

Колоквијум представља део испита из одређеног предмета, а односи се на део предмета који чини логичну целину. Колоквијум може да садржи проверу укупног знања студента или проверу способности практичне примене теоријских знања из датог дела предмета. Део предмета положен путем колоквијума се на испиту не полаже. Колоквијуми се могу одржавати ако је предвиђено програмом предмета из наставног плана.

Семинарски рад је самосталан рад студента из одређеног предмета и замењује део испита који се односи на проверу способности практичне примене теоријских знања. У случају да је програмом предмета предвиђена израда семинарског рада, испит се састоји у одбрани семинарског рада и провери теоријског знања студента на крају.

Детаљне одредбе о обиму и садржају испита, испитним роковима, времену трајања испита, одговорности наставника и студената и другим организационим елементима везаним за полагање испита утврђене су Статутом и другим документима Факултета.

Предмет Енглески језик у седмом семестру са фондом часова 0+2 је припремни курс и слушају га само студенти који се пријаве за тај курс. Из припремног курса се не полаже ни колоквијум ни испит.

Оцењивање

Позитивна оцена испита изражава се бројчано у распону од 6 – 10. Студент је положио испит ако је добио позитивну оцену. Најмања позитивна оцена испита је 6, а највећа 10

Пројекти

Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта и то:

- Пројекат 1: Савремени алати у пројектовању

При успешној реализацији овог пројекта студент добија одговарајући сертификат да је овладао савременим алатима

- Пројекат 2: Област из предмета од значаја за изабрани смер

Стручна пракса

Студент је обавезан да одради стручну праксу у трајању од 120 сати током летњег распуста после IV године студија.

Дипломски рад

Дипломски рад је самосталан рад студента и представља завршни испит на **ФТН**. Дипломски рад се ради из предмета који је од значаја за профил – смер за који се студент определио.

Израдом и одбраном дипломског рада студент показује да поседује задовољавајућа теоријска знања из датог подручја и способност за њихову самосталну примену у инжењерској пракси.

Детаљне одредбе о пријави, условима за израду и начину одбране дипломског рада утврђене су Статутом и другим документима Факултета.

GENERAL INFORMATION ABOUT STUDIES

Duration of Studies

The studies at **The Faculty of Technical Sciences (FTS)** at every department (course, subcourse) last for ten semesters. During the first nine semesters tuition is organized according to the prescribed curriculum and schedule. The tenth semester is intended for elaborating and defending a graduation exam.

Enrolment

When entering the studies in mechanical engineering, a student is due to enrol in one of the departments for **mechanical engineering**:

- **Department for Production Engineering (M1)**
- **Department for Construction Mechanics and Mechanization (M2)**
- **Department for Energy and Process Engineering (M3)**
- **Department for Technical Mechanics (M4)**

Progress of studies

During the first six semesters the tuition at the **Department for Production Engineering** is organized according to the prescribed curriculum mutual for all courses. In the seventh semester students enter one of the following courses:

- **course: Flexible Technologies, Systems and Computer Integrated Manufacturing (CIM)**
- **course: Technologies in Mechanical Engineering**
- **course: Technologies of Plastic Forming**

The number of enrolled students at all courses is stated by The Academic Council of the Department for each academic year. According to the stated number of prospective students for every course, a student chooses one of them due to his/her achievements in the previous years of study.

Professors and Students' Obligations

Professors and associates are obliged to organize the tuition according to the prescribed curriculum, provide references for the subject they are teaching and enable equal exam conditions for each student.

Students are due to attend the courses regularly (both lectures and practices) while professors and associates keep record on their attendance for certain verifications which are indispensable to qualify for the entry in the following semester. Individual students' obligations are stated in the program of each subject.

In the course of study the students are obliged to pass a certain number of partial exams, tests, laboratory, computing and graphic practices, graphic tasks, projects, seminar papers. They are all defined in the program for each subject of the curriculum.

Exams

Having the courses absolved and all the necessary conditions fulfilled, students are allowed to take the exams. Passing an exam is the proof that a student has successfully mastered the subject-matter of the course and that he/she is capable of applying the acquired knowledge in practice.

In order to enter the exam the student must regularly attend lectures and practices, which is confirmed by the professor's signature in a student's booklet of attendance and mark certification, as well as to fulfill additional conditions defined in programs of subjects presented in the curriculum.

The form of the exam is defined by the program of each subject. The exam can be taken in one of the following ways: in both written and oral form, either in written or oral form.

A partial exam is a part of an exam in one particular subject and considers a specific portion of the subject-matter representing a logical whole. It can be organized in the form of an achievement test or a test of practical application of mastered theoretical knowledge. The exam recognizes the subject-matter that has been passed in the form of partial exams. Partial exams can be organized only if they are prescribed in the program of subjects.

A seminar paper is student's individual work on subject from the chosen course and it is recognized as the practical knowledge application part of an exam. If the program of subjects prescribes elaborating a seminar paper, then the exam comprises its defending and evaluation of a student's theoretical knowledge.

All the details about the extent, contents, terms and duration of the exams as well as professors and students' obligations and all other organizational details are regulated by the Statute and other documents of the Faculty.

Preliminary course in the English language is held in the seventh semester with 0+2 hours per week and it is optional. It does not recognize any exam or partial exam at the end of the course.

Evaluation

A passing grade on the exam is presented in numbers ranging from 6 to 10. A student has passed the exam if he has got a passing grade. The lowest passing grade is 6 and the highest is 10.

Projects

A student is obliged to accomplish two projects in the course of the study such as:

- Project 1: contemporary tools in project design

Due to the successful realization of the project, a student receives a certificate which proves that he has mastered contemporary tools.

- Project 2: a field of study important for the chosen course.

Professional Practice

Professional practice is an obligatory part of the educational process and it is organized over a period of 120 hours during summer holidays after the 4th year of study.

Graduation Exam

Graduate exam is a student's individual work and represents the final exam at The Faculty of Technical Sciences. It is taken in the subject that is important for his/her educational profile (course) and chosen by the student.

By elaborating and defending graduate exam a student demonstrates the adequate level of theoretical knowledge in the chosen scientific field as well as his/her ability to apply this knowledge in engineering practice.

All the details regarding graduate exam are determined by the Statute and other documents of the Faculty.

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ										Датум: 1999-09-30	
		Факултет техничких наука Машинство											
		НАСТАВНИ ПЛАН										Страна: 1	
Одсек : ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО													
Смер : ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И РАЧУНАРОМ ИНТЕГРИСАНА ПРОИЗВОДЊА (СИМ)													
Рб	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 MPMZ 021	Социологија	2+0*										0533
2.	99 MPMZ 101	Физика	3+2*										0532
3.	99 MPMZ 102	Математика I	3+3	3+3*									0531
4.	99 MPMZ 201	Механика I	3+3	2+2*									0541
5.	99 MPMZ 501	Машински материјали и термичка обрада	3+3	2+2*									0153/0154
6.	99 MPMZ 502	Технологије ливења и заваривања		2+2	2+2*								0153/0154
7.	03 MPMZ 202	Рачунарске графичке комуникације и конструкције		3+3	2+2	1+2*							0164
8.	99 MPMZ 103	Математика II			3+3*								0531
9.	99 MPMZ 203	Отпорност материјала			3+3*								0541
10.	99 MPMZ 204	Механика II			3+3	2+1*							0541
11.	99 MPMZ 503	Технологије обраде деформацијом и резањем			2+2	3+3*							0154/ 0151
12.	99 MPMZ 504	Мерење и квалитет				3+3*							0152
13.	99 MPMZ 505	Савремени материјали				3+3*							0153
14.	99 MPMZ 506	Аутоматизација у производном машинству				3+3*							0152
15.	99 MPMZ 205	Механика флуида					3+3*						0173
16.	99 MPMZ 206	Термодинамика					3+3*						0171
17.	99 MPMZ 507	Неконвенционални поступци					3+3*						0151
18.	99 MPMZ 508	Обрадни и технолошки системи					3+3*						0152
19.	99 MPMZ 509	Машине и алати за обраду деформисањем					3+3*						0154
20.	99 MPMZ 104	Производни менаџмент						4+2*					0181
21.	99 MPMZ 510	Пројектовање технолошких процеса						3+3*					0152
22.	99 MPMZ 511	Алати за обраду резањем						3+3*					0152
23.	99 MPMZ 512	Аутоматски флексибилни технолошки системи						3+3*					0152
24.	99 MPMZ 513	Инжењерство површина						3+3*					0154
25.	99 MPM 531	Прибори и нумеричко управљање мерне машине (НУММ)							3+3	2+2*			0152
26.	99 MPM 532	Резање метала и високопродуктивне обраде							4+4	2+2*			0151
27.	99 MPM 533	Пројектовање машина алата и савремених прилаза у пројектовању производа							3+3	3+3*			0152
28.	99 MPM 534	Рачунаром интегрисана производња (CAD, CAPP, BP, CIM)							3+3	3+3	4+4*		0151/0152
29.	99 MPMZ 022	Енглески језик								0+2	0+2*		0533
30.	99 MPM 535	Техноекономска оптимизација, техничка припрема и трибологија и савремени алати								2+2	4+4*		0152
31.	99 MPM 536	Еколошке технологије и системи									4+4*		0152
34.	99 MPMZ 545	Дипломски рад										30+0*	
35.	99 MPMZ 549	Стручна пракса									0+8*		
Укупан недељни број часова:			14+11 25	12+12 24	15+15 30	15+15 30	15+15 30	16+14 30	13+13 26	12+14 26	12+14 26	30+0 30	
Број испита			2	3	3	6	5	6	0	3	4	1	

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

НАПОМЕНА: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
Факултет техничких наука
Машинство

Датум: 1999-09-30

НАСТАВНИ ПЛАН

Страна: 2

Одсек : ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

Смер : ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ

Рб	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 MPMZ 021	Социологија	2+0*										0533
2.	99 MPMZ 101	Физика	3+2*										0532
3.	99 MPMZ 102	Математика I	3+3	3+3*									0531
4.	99 MPMZ 201	Механика I	3+3	2+2*									0541
5.	99 MPMZ 501	Машински материјали и термичка обрада	3+3	2+2*									0153/0154
6.	99 MPMZ 502	Технологије ливења и заваривања		2+2	2+2*								0153/0154
7.	03 MPMZ 202	Рачунарске графичке комуникације и конструкције		3+3	2+2	1+2*							0164
8.	99 MPMZ 103	Математика II			3+3*								0531
9.	99 MPMZ 203	Отпорност материјала			3+3*								0541
10.	99 MPMZ 204	Механика II			3+3	2+1*							0541
11.	99 MPMZ 503	Технологије обраде деформацијом и резањем			2+2	3+3*							0154/ 0151
12.	99 MPMZ 504	Мерење и квалитет				3+3*							0152
13.	99 MPMZ 505	Савремени материјали				3+3*							0153
14.	99 MPMZ 506	Аутоматизација у производном машинству				3+3*							0152
15.	99 MPMZ 205	Механика флуида					3+3*						0173
16.	99 MPMZ 206	Термодинамика					3+3*						0171
17.	99 MPMZ 507	Неконвенционални поступци					3+3*						0151
18.	99 MPMZ 508	Обрадни и технолошки системи					3+3*						0152
19.	99 MPMZ 509	Машине и алати за обраду деформисањем					3+3*						0154
20.	99 MPMZ 104	Производни менаџмент						4+2*					0181
21.	99 MPMZ 510	Пројектовање технолошких процеса						3+3*					0152
22.	99 MPMZ 511	Алати за обраду резањем						3+3*					0152
23.	99 MPMZ 512	Аутоматски флексибилни технолошки системи						3+3*					0152
24.	99 MPMZ 513	Инжењерство површина						3+3*					0154
25.	99 MPM 571	Пројектовање технологије термичке обраде							4+4*				0154
26.	99 MPM 572	Пројектовање технологије ливења							4+4	3+3*			0154
27.	99 MPM 573	Пројектовање технологије заваривања							4+4	3+3*			0153
28.	99 MPMZ 022	Енглески језик								0+2	0+2*		0533
29.	99 MPM 574	Материјали II								3+3	4+4*		0153
30.	99 MPM 575	Пројектовање технологије пластичног деформисања								4+4	4+4*		0154
31.	99 MPM 576	Рачунаром интегрисана производња (СIМ)									4+4*		0152
32.	99 MPM 585	Дипломски рад										30+0*	
33.	99 MPM 589	Стручна пракса									0+8*		
Укупан недељни број часова:			14+11 25	12+11 23	15+15 30	15+15 30	15+15 30	16+14 30	12+12 24	13+15 28	12+14 26	30+0 30	
Број испита			2	3	3	6	5	5	1	2	4	1	

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

НАПОМЕНА: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ										Датум:2003-09-30	
		Факултет техничких наука Машинство											
НАСТАВНИ ПЛАН												Страна: 3	
Одсек : ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО													
Смер : ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ													
Рб	Шифра	Предмет	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Катедра
1.	99 MPMZ 021	Социологија	2+0*										0533
2.	99 MPMZ 101	Физика	3+2*										0532
3.	99 MPMZ 102	Математика I	3+3	3+3*									0531
4.	99 MPMZ 201	Механика I	3+3	2+2*									0541
5.	99 MPMZ 501	Машински материјали и термичка обрада	3+3	2+2*									0153/0154
6.	99 MPMZ 502	Технологије ливења и заваривања		2+2	2+2*								0153/0154
7.	03 MPMZ 202	Рачунарске графичке комуникације и конструкције		3+3	2+2	1+2*							0164
8.	99 MPMZ 103	Математика II			3+3*								0531
9.	99 MPMZ 203	Отпорност материјала			3+3*								0541
10.	99 MPMZ 204	Механика II			3+3	2+1*							0541
11.	99 MPMZ 503	Технологије обраде деформацијом и резањем			2+2	3+3*							0154/ 0151
12.	99 MPMZ 504	Мерење и квалитет				3+3*							0152
13.	99 MPMZ 505	Савремени материјали				3+3*							0153
14.	99 MPMZ 506	Аутоматизација у производном машинству				3+3*							0152
15.	99 MPMZ 205	Механика флуида					3+3*						0173
16.	99 MPMZ 206	Термодинамика					3+3*						0171
17.	99 MPMZ 507	Неконвенционални поступци					3+3*						0151
18.	99 MPMZ 508	Обрадни и технолошки системи					3+3*						0152
19.	99 MPMZ 509	Машине и алати за обраду деформисањем					3+3*						0154
20.	99 MPMZ 104	Производни менаџмент						4+2*					0181
21.	99 MPMZ 510	Пројектовање технолошких процеса						3+3*					0152
22.	99 MPMZ 511	Алати за обраду резањем						3+3*					0152
23.	99 MPMZ 512	Аутоматски флексибилни технолошки системи						3+3*					0152
24.	99 MPMZ 513	Инжењерство површина						3+3*					0154
25.	03 MPM 551	Својства и примена пластичних материјала							3+3*				0153/0154
26.	03 MPM 552	Дизајн и функционалност производа од пластике							3+3*				0151
27.	03 MPM 553	Технологије обликовања пластике							4+4*				0154
28.	03 MPM 554	Материјали и термичка обрада алата за пластику							3+3*				0154
29.	03 MPM 555	Информационе технологије у обликовању пластике								4+4*			0152
30.	03 MPM 556	Технологије израде алата за пластику								4+4*			0151/0152
31.	03 MPM 557	Пројектовање алата за пластику								4+4*			0154
32.	99 MSZP 022	Енглески језик								0+2	0+2*		0533
33.	03 MPM 558	Машине и уређаји за прераду пластике									4+4*		0154
34.	03 MPM 559	Брза израда прототипа и алата									3+3*		0154
35.	03 MPM 560	Пластика и заштита животне средине									3+3*		0152
36.	03 MPM 561	Предузетништво у малим и средњим предузећима									2+2*		0152/0181
37.	99 MPM 565	Дипломски рад										30+0*	
38.	99 MPM 569	Стручна пракса									0+8*		
Укупан недељни број часова:			14+11 25	12+11 23	15+15 30	15+15 30	15+15 30	16+14 30	12+12 24	13+15 28	12+14 26	30+0 30	
Број испита			2	3	3	6	5	5	1	2	4	1	

Ознака (*) поред броја часова означава семестар у коме се полаже испит из датог предмета.

НАПОМЕНА: Студент је обавезан да у току студија уради два пројекта из предмета од значаја за смер

		UNIVERSITY OF NOVI SAD								Date:1999-09-30			
		Faculty of Technical Sciences								Page: 4			
		Mechanical Engineering											
		CURRICULLUM OUTLINE											
Department: <i>PRODUCTION ENGINEERING</i>													
Course: <i>FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING (CIM)</i>													
No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1.	99 MPMZ 021	Sociology	2+0*										
2.	99 MPMZ 101	Physics	3+2*										
3.	99 MPMZ 102	Mathematics I	3+3	3+3*									
4.	99 MPMZ 201	Mechanics I	3+3	2+2*									
5.	99 MPMZ 501	Material Science and Heat Treatment	3+3	2+2*									
6.	99 MPMZ 502	Technology of Casting and Welding		2+2	2+2*								
7.	03 MPMZ 202	Computings Graphics Communication and Constructions		3+3	2+2	1+2*							
8.	99 MPMZ 102	Mathematics II			3+3*								
9.	99 MPMZ 203	Strength of Materials			3+3*								
10.	99 MPMZ 204	Mechanics II			3+3	2+1*							
11.	99 MPMZ 503	Technologies of Metal Forming and Metal Cutting			2+2	3+3*							
12.	99 MPMZ 504	Measuring and Quality				3+3*							
13.	99 MPMZ 505	Advanced Materials				3+3*							
14.	99 MPMZ 506	Automation in Production Engineering				3+3*							
15.	99 MPMZ 205	Fluid Mechanics					3+3*						
16.	99 MPMZ 206	Termodynamics					3+3*						
17.	99 MPMZ 507	Non-conventional Manufacturing Technologies					3+3*						
18.	99 MPMZ 508	Working and Technological Systems					3+3*						
19.	99 MPMZ 509	Machine Tools and Dies for Metal Forming					3+3*						
20.	99 MPMZ 104	Production Management						4+2*					
21.	99 MPMZ 510	Technological Processes Design						3+3*					
22.	99 MPMZ 511	Metal Cutting Tools						3+3*					
23.	99 MPMZ 512	Automated Flexible Technological Systems						3+3*					
24.	99 MPMZ 513	Surface Engineering						3+3*					
25.	99 MPM 531	Fixtures and NC Measuring Machines (NCMM)							3+3	2+2*			
26.	99 MPM 532	Metal Cutting and Highproductive Technologies							4+4	2+2*			
27.	99 MPM 533	Machine Tools Design and Contemporary Approaches in Product Design							3+3	3+3*			
28.	99 MPM 534	Computer Integrated Manufacturing (CAD, CAPP, BP, CIM)							3+3	3+3	4+4*		
29.	99 MPMZ 022	English Language								0+2	0+2*		
30.	99 MPM 535	Techno-Economical Optimization, Technical Preparation of Production, Tribology and Modern Tools								2+2	4+4*		
31.	99 MPM 536	Ecological Technologies and Systems									4+4*		
34.	99 MPMZ 545	Graduation Exam										30+0*	
35.	99 MPMZ 549	Professional Practice								0+8*			
Total number of hours per week:			14+11 25	12+12 24	15+15 26	15+15 30	15+15 30	16+14 30	13+12 26	12+14 26	12+14 26	30+0 30	
Number of exams:			2	3	3	6	5	6	0	3	4	1	

Code (*) with number of hours signed semester for exam

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this lourse

		UNIVERSITY OF NOVI SAD Faculty of Technical Sciences Mechanical Engineering								Date:1999-09-30			
		CURRICULLUM OUTLINE								Page: 5			
Department: PRODUCTION ENGINEERING													
Course: TECNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING													
No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1.	99 MPMZ 021	Sociology	2+0*										
2.	99 MPMZ 101	Physics	3+2*										
3.	99 MPMZ 102	Mathematics I	3+3	3+3*									
4.	99 MPMZ 201	Mechanics I	3+3	2+2*									
5.	99 MPMZ 501	Material Science and Heat Treatment	3+3	2+2*									
6.	99 MPMZ 502	Technology of Casting and Welding		2+2	2+2*								
7.	03 MPMZ 202	Computings Graphics Communication and Constructions		3+3	2+2	1+2*							
8.	99 MPMZ 103	Mathematics II			3+3*								
9.	99 MPMZ 203	Strength of Materials			3+3*								
10.	99 MPMZ 204	Mechanics II			3+3	2+1*							
11.	99 MPMZ 503	Technologies of Metal Forming and Metal Cutting			2+2	3+3*							
12.	99 MPMZ 504	Measuring Quality				3+3*							
13.	99 MPMZ 505	Advanced Materials				3+3*							
14.	99 MPMZ 506	Automation in Production Engineering				3+3*							
15.	99 MPMZ 205	Fluid Mechanics					3+3*						
16.	99 MPMZ 206	Termodynamics					3+3*						
17.	99 MPMZ 507	Non-conventional Manufacturing Technologies					3+3*						
18.	99 MPMZ 508	Working and Technological Systems					3+3*						
19.	99 MPMZ 509	Machine Tools and Dies for Metal Forming					3+3*						
20.	99 MPMZ 104	Production Management						4+2*					
21.	99 MPMZ 510	Technological Processes Design						3+3*					
22.	99 MPMZ 511	Metal Cutting Tools						3+3*					
23.	99 MPMZ 512	Automated Flexibile Technological Systems						3+3*					
24.	99 MPMZ 513	Surface Engineering						3+3*					
25.	99 MPM 571	Process Design in Heat Treatment							4+4*				
26.	99 MPM 572	Process Design in Casting Technology							4+4	3+3*			
27.	99 MPM 573	Process Design in Welding Technology							4+4	3+3*			
28.	99 MPMZ 022	English Language								0+2	0+2*		
29.	99 MPM 574	Materials II								3+3	4+4*		
30.	99 MPM 575	Process Design in Technology of Plasticity								4+4	4+4*		
31.	99 MPM 576	Computer Integrated Manufacturing (CIM)									4+4*		
32.	99 MPM 585	Graduation Exam										30+0*	
33.	99 MPM 589	Professional Practice									0+8*		
Total number of hours per week:			14+11 25	12+12 24	15+15 30	15+15 30	15+15 30	16+14 30	12+12 24	13+15 28	12+14 26	30+0 30	
Number of exams:			2	3	3	6	5	5	1	2	4	1	

Code (*) with number of hours signed semester for exam

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this lourse

		UNIVERSITY OF NOVI SAD								Date:2003-09-30			
		Faculty of Technical Sciences Mechanical Engineering											
		CURRICULLUM OUTLINE								Page: 6			
Department: PRODUCTION ENGINEERING													
Course: TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING													
No	Code	Subject	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1.	99 MPMZ 021	Sociology	2+0*										
2.	99 MPMZ 101	Physics	3+2*										
3.	99 MPMZ 102	Mathematics I	3+3	3+3*									
4.	99 MPMZ 201	Mechanics I	3+3	2+2*									
5.	99 MPMZ 501	Material Science and Heat Treatment	3+3	2+2*									
6.	99 MPMZ 502	Technology of Casting and Welding		2+2	2+2*								
7.	03 MPMZ 202	Computings Graphics Communication and Constructions		3+3	2+2	1+2*							
8.	99 MPMZ 103	Mathematics II			3+3*								
9.	99 MPMZ 203	Strength of Materials			3+3*								
10.	99 MPMZ 204	Mechanics II			3+3	2+1*							
11.	99 MPMZ 503	Technologies of Metal Forming and Metal Cutting			2+2	3+3*							
12.	99 MPMZ 504	Measuring Quality				3+3*							
13.	99 MPMZ 505	Advanced Materials				3+3*							
14.	99 MPMZ 506	Automation in Production Engineering				3+3*							
15.	99 MPMZ 205	Fluid Mechanics					3+3*						
16.	99 MPMZ 206	Thermodynamics					3+3*						
17.	99 MPMZ 507	Non-conventional Manufacturing Technologies					3+3*						
18.	99 MPMZ 508	Working and Technological Systems					3+3*						
19.	99 MPMZ 509	Machine Tools and Dies for Metal Forming					3+3*						
20.	99 MPMZ 104	Production Management						4+2*					
21.	99 MPMZ 510	Technological Processes Design						3+3*					
22.	99 MPMZ 511	Metal Cutting Tools						3+3*					
23.	99 MPMZ 512	Automated Flexible Technological Systems						3+3*					
24.	99 MPMZ 513	Surface Engineering						3+3*					
25.	03 MPM 551	Properties End Application Plastic Materials							3+3*				
26.	03 MPM 552	Design And Functionality Plastic Products							3+3*				
27.	03 MPM 553	Plastics Process Engineering							4+4*				
28.	03 MPM 554	Materials End Heat Treatment of Tools for Plastics							3+3*				
29.	03 MPM 555	Information Technologies in Plastic Forming								4+4*			
30.	03 MPM 556	Production Technologies of Tools for Plastic								4+4*			
31.	03 MPM 557	Plastics Die Design								4+4*			
32.	99 MSZP 022	English Language								0+2	0+2*		
33.	03 MPM 558	Machines And Devices For Plastic Manufacture									4+4*		
34.	03 MPM 559	Rapid Prototyping and Rapid Tooling									3+3*		
35.	03 MPM 560	Plastics and Environment									3+3*		
36.	03 MPM 561	Entrepreneurship In Small And Medium Enterprises									2+2*		
32.	99 MPM 565	Graduation Exam										30+0*	
33.	99 MPM 569	Professional Practice								0+8*			
Total number of hours per week:			14+11 25	12+12 24	15+15 30	15+15 30	15+15 30	16+14 30	12+12 24	13+15 28	12+14 26	30+0 30	
Number of exams:			2	3	3	6	5	5	1	2	4	1	

Code (*) with number of hours signed semester for exam

REMARK: In the course of studies student is obliged to complete two projects chochen in the subject important for this lourse

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – ОПШТИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – GENERAL SUBJECTS

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page:8	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		СОЦИОЛОГИЈА SOCIOLOGY			
99 MPMZ 021					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар I	Предавања 30	Вежбе 0	Semester I	Lectures 30	Practices 0
Садржај/структура предмета: Узроци и облици развоја друштва. Развој и стагнација друштва. Утицај рада, науке и технологије на продуктивност и развој друштва. Историјски развој технике. Структура и функције радне организације. Функције и улоге у радној организацији. Статус и престиж у радној организацији. Структура моћи и одлучивања у организацији. Социјална структура организације. Улога стручњака. Образовање у радној организацији. Понашање радних група. Социјални конфликти у радној организацији. Личност и организација. Утицај технологије на промене садржаја и доживљаја рада. Управљање у радној организацији. Култура рада. Предузеће као организационо-производна целина и људска заједница. Утицај науке и технологије на развој савременог друштва. Инжењерска професија.			Contents/structure of the subject: Causes and forms development of society. Development and stagnation of society. Influence of work, science, technology on productivity and social development. Historical development technics. The structure and function of Work Organization. Formal Organization. Functions and Roles in the Work Organization. Structure of powership and decision making, Social structure of organization. Roles experts in the Work Organization. Edukation in the Organization. The Behavior of Work Grups. Social Conflict in the Work Organization. Personality and Organization. Influence of technology on changes og work content and attitude towards work. The Governing of the Work Organization. Work culture. Company as an organizational and productive unit and humen community. Influence science of technology on changes in modern society. Engineer profession.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања: • Предавања. Консултације. • Испит је усмени.			Mode of studies and evalution: • Lectures. Consultations. • The exam is oral.		
Литература*Literature: 1. Entoni Gidens, Социологија, ЦИД, Подгорица 1998. 2. Majkl Haralambos, Увод у социологију, Глобус, Загреб 1985.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 9		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК ENGLISH LANGUAGE			
99 MPMZ 022					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VIII	0	30 (A)	VIII	0	30 (A)
IX	0	30 (A)	IX	0	30 (A)
Садржај / структура предмета Обрада одређеног броја текстова везаних за струку. Упознавање студената са специфичним структурама техничког језика. Проширивање вокабулара техничким терминима. Коришћење стручне литературе и речника. Систематизација граматичке грађе: времена, кондиционалне, временске и релативне реченице, употреба партиципа, инфинитива и герунда, пасивне конструкције, множина именица страног порекла.			Contents / structure of the subject Reading comprehension of a certain number of technical texts related to the field of study. Special characteristics of technical discourse. Extension of technical vocabulary. The use of technical literature and dictionaries. Sistematization of grammar: tense system, relative, time and conditional sentences, the use of participles, infinitives and gerunds, passive voice, foreign plurals.		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Аудиторне (A) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени . Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Auditory (A) practices. Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Literatura*Literature 1. Речници општи и стручни 2. Граматика енглеског језика 3. Збирка текстова – Скрипта					

A decorative frame resembling a rolled-up scroll, with a black outline and rounded corners. It features a vertical strip on the left side and a small circular detail at the top right corner.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – ОПШТЕ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – GENERAL ENGINEERING SUBJECTS

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 12	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ФИЗИКА PHYSICS			
99 MPMZ 101					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар I	Предавања 45	Вежбе 6 (N) + 24 (L)	Semester I	Lectures 45	Practices 6 (N) + 24 (L)
Садржај / структура предмета: Атомска структура материје. Кристална структура и аморфни систем. Савремена физика и машинство. Класични и квантни опис кретања. Простор време и релативност кретања.Фундементалне силе и поља. Закони одржавање за микропроцесе и макропроцесе. Основи електротехнике. Кретање наелектрисања и електромагнетно поље. Магнетно поље у материјалима. Таласно кретање. Механички таласи. Акустика, електромагнетни таласи. Таласна и геометријска оптика и фотометрија. Ласери. Основе статичке физике. Физичке основе нуклеарне технике. Акцелератори и нуклеарни реактори.			Contents / Structure of the subject: Atomic structure of matter. Crystal structure and amorphous system. Modern physics and mechanical engineering. Classical and quantum description of the motion. Fundamental forces and fields. Conservation laws for microprocesses and macroprocesses. Outlines of electrodynamics. Motion of the charged particles and electromagnetic field. Magnetic fields in materials. Waves. Mechanical waves. Acoustics. Electromagnetic waves. Wave optics. Geometrical optics and photometry. LASER's. Fundamentals of statistical physics. Physical outlines of nuclear technic. Accelerators and nuclear reactors.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени . Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. А. Петровић, Д. Ћирић, Физика – гравитација, релативност, електромагнетизам, ФТН, Нови Сад, 1996. 2. М. Сатарић, Физика – термодинамика и таласно кретање, ФТН, Нови Сад, 1997. 3. Д. Ћирић, Н. Милински, М. Ђурић, М. Сатарић, Практикум лабораторијских вежби из физике, Научна књига, Београд, 1998. 4. Д. Ћирић, Н. Милински, М. Ђурић, М. Сатарић, Основи мерења у физици и обрада резултата мерења, ФТН, Нови Сад, 1991. 5. Д. Ћирић, А. Петровић, М. Сатарић и други, Збирка решених задатака из физике, I и II део, ФТН, Нови Сад, 1991.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 13		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject: 99 MPMZ 102		МАТЕМАТИКА I MATHEMATICS I			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
I	45	45 (N)	I	45	45 (N)
II	45	45 (N)	II	45	45 (N)
Садржај / структура предмета: Поље комплексних бројева. Детерминанте и системи линеарних једначина. Векторска алгебра у простору – права, раван. Полиноми и рационалне функције. Низови. Конвергенција реалних низова. Реалне функције једне променљиве (гранична вредност, непрекидност, униформна непрекидност, диференцијални рачун и примена, неодређени интеграл, одређени интеграл и њихова примена). Реалне функције n променљивих (гранична вредност, непрекидност, униформна непрекидност, диференцијални рачун и његова примена). Векторске функције једне и више променљивих (граничне вредности, непрекидност, униформна непрекидност, диференцијални рачун и његова примена). Обичне диференцијалне једначине (диференцијалне једначине првог и вишег реда, линеарне диференцијалне једначине n -тог реда). Векторски простори и матрице.			Contents / Structure of the subject: Field of complex numbers. Determinants and systems of linear equations. Vector algebra in space R^3 . Analytic geometry in space – line, plane. Vector spaces and matrices. Polynomials and rational functions. Sequences. Convergence of real sequences. Real functions of one variable (limits, continuity, uniform continuity, differential calculus and its applications, indefinite integral; definite integral and its applications). Real function of n variables (limits, continuity, uniform continuity, differential calculus and its application). Vector function of one and multiple variables (limits, continuity, uniform continuity, differential calculus and its applications). Ordinary differential equations (differential equations of the first and higher orders; linear differential equations of n order). Vector spaces and matrices		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N) вежбе. Консултације. - Градиво првог семестра може се полагати у виду колоквијума. Колоквијум је део испита. Испит и колоквијум је усмени и писмени. Писмени део је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation - Lectures. Problem solving (N) practices. Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: Ј. Никић, Л. Чомић, Математика један I део, Факултет техничких наука, Stylos, Нови Сад, 1999. И. Чомић, Н. Сладоје, Интегрални рачун, ФТН, Нови Сад, 1998. И. Чомић, Љ. Павловић, Функције више променљиве, Факултет техничких наука, (у штампи) И. Чомић, А. Николић, Диференцијалне једначине, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1999. Н. Ацић, З. Лужанин, З. Овцин, Збирка решених задатака из математике за архитектонски одсек, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Едиција Универзитетски уџбеник, Нови Сад, 1998.					



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD
Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences
Машинство * Mechanical Engineering

Датум * Date:
1999-09-30

НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT

Страна * Page: 14

Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING

Предмет * Subject:

99 МРМЗ 103

МАТЕМАТИКА II
MATHEMATICS II

Укупан број часова у семестру

Total number of hours per semester

Семестар

Предавања

Вежбе

Semester

Lectures

Practices

III

45

45 (N)

III

45

45 (N)

Садржај/структура предмета:

Редови са применама (бројни редови – критеријуми конвергенције и дивергенције). Степени редови – Taylor-ови и Maclaurin-ови редови. Fourier-ови редови). Интеграли функција више променљивих (двоструки, троструки, криволинијски и површински). Теорија поља (скаларна поља - извод у правцу, градијент. Векторска поља – ротор, дивергенција, рад, циркулација поља, флуks). Нумеричка анализа (интерполација и апроксимација функција, нумеричко решавање система нелинеарних једначина, нумеричка интеграција).

Contents/Structure of the subject:

Series with applications (series of numbers – convergence and divergence criteria. Power series – Taylor and Maclaurin series, Fourier series). Integrals of functions with multiple variables (double, triple, curved and surface). Theory of fields (scalar fields – derivatives in the direction, gradient. Vector fields – curl, divergence, work, circulation of a vector field, flux). Numerical analyses (interpolation and approximation of functions, numerical solution of non-linear equation, numerical integration).

Предиспитне обавезе: -

Preexam duties: -

Облици наставе и начин провере знања

- Предавања. Рачунске (N) вежбе. Консултације.
- Део градива се може полагати у виду колоквијума. Колоквијум је део испита. Испит и колоквијум је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан.
- Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, писменог и усменог дела испита.

Mode of studies and evaluation

- Lectures. Problem solving (N) practices. Consultations.
- The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory.
- The exam grade comprises the results on partial exam, written and oral part of the exam.

Литература * Literature:

1. И. Чомић, А. Николић, : Диференцијалне једначине, Нови Сад, у штампи
2. Увод у комплексну анализу, Едиција техничке науке, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1997.
3. И. Чомић, Љ. Павловић, : Функције више променљивих, Нови Сад, у штампи
4. Н. Аџић, Ј. Жунић, : Вишеструки интеграл и теорија поља, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1997.
5. И. Чомић, В. Унгар, : Теорија редова, Stylos, Нови Сад, 1996.

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 15	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Predmet * Subject: 99 MPMZ 104		ПРОИЗВОДНИ МЕНАѢМЕНТ PRODUCTION MANAGEMENT		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VI	Предавања 60	Вежбе 14 (A) + 16 (N)	Semester VI	Lectures 60 Practices 14 (A) + 16 (N)
Садржај/структура предмета: - Основни елементи индустријских система - Обликовање токова материјала - Обликовање структура производних система - Обликовање токова енергије - Локација производних система - Развој технологије организације - Мисија, циљеви и политике предузећа - Подаци и база података предузећа - Структура функција предузећа - Пројектовање организационих структура - Обликовање токова информација - Обликовање комуникационог система - Мотивација - Процеси управљања предузећем - Методе и технике управљања предузећем - Основне карактеристике и ефективност производних, организационих и управљачких структура предузећа			Contents/Structure of the subject: - Basic elements of industrial systems - Design of material flows - Design of production structures - Design of energy flows - Location of production systems - Development of organization technology - Mission, objectives and policies of enterprises - Data and data base of enterprises - Structure of enterprise functions - Design of organization structures - Design of information flows - Design of communication system - Motivation - Management procedures in enterprise - Methods and techniques of management - Basic characteristics and effectiveness of production, enterprises organization and management structure	
Предиспитне обавезе: Израда и одбрана два семинарска рада.			Preexam duties: Carried out two seminar papers.	
Облици наставе и начин провере знања - Предавања Рачунске (N) и аудиторне (A) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени . Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из семинарских радова, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), auditory (A)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on seminar papers, written and oral part of the exam.	
Литература * Литературе Д. Зеленовић, Пројектовање производних система, Научна књига, Београд, 1987. Д. Зеленовић, И. Ћосић, Р. Максимовић, Пројектовање производних система – Приручник за вежбе, Наука, Београд, 1992. Д. Зеленовић, И. Ћосић, Р. Максимовић, А. Максимовић, Приручник за пројектовање производних система - Појединачни прилаз, ФТН Нови Сад, 1992. М. Д. Зеленовић, Технологија организације индустријских система - предузећа, Научна књига, Београд, 1997. М. Д. Зеленовић, Управљање производним системима, Научна књига, Београд, 1985.				

A decorative scroll frame with a black outline. The left side is a vertical scroll with a circular end. The top and bottom edges are horizontal. The right side is a vertical line ending in a circular scroll. The text is centered within the frame.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – ОСНОВНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – BASIC ENGINEERING SUBJECTS



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD
Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences
Машинство * Mechanical Engineering

Датум * Date:
1999-09-30

НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT

Страна * Page: 18

Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING

Предмет * Subject:

МЕХАНИКА I
MECHANICS I

99 МРМЗ 201

Укупан број часова у семестру

Total number of hours per semester

Семестар

Предавања

Вежбе

Semester

Lectures

Practices

I

45

45 (N)

I

45

45 (N)

II

30

30 (N)

II

30

30 (N)

Садржај/структура предмета

Contents/Structure of the subject

Аксиоме статике. Сабирање две силе које се секу. Сабирање две силе које су паралелне. Сабирање две силе које се мимоилазе. Сабирање сучелних сила. Теорема о три непаралелне силе у равни. Спрег и спрег сила. Момент силе за тачку. Варијанова теорема. Систем паралелних сила. Равански систем сила. Просторни систем сила. Инваријанте система. Тење клизања, котрљања и обртања. Трење ужета о цилиндер. Центар везаног система паралелних сила. Тежиште просторног тела, површине и линије. Линијски носачи. Проста греда. Конзола. Герберов носач. Греда са пропукотом. Рам. Нападни моменат. Трансверзална сила. Акцијална сила. Решетки носач. Аналитичка статика. Број степени слободе. Генерелисање координата. Виртуално померање. Виртуални рад. Идеалне везе. Генерелисање сила. Лагранж-Дирихлеов услов стабилности. Стабилност равнотежног положаја.

Кинематика тачке. Брзина и убрзање тачке у Дакартовом, поларним и природним координатама. Веза брзина и убрзање у појединим координатама. Пређени пут. Полупречник кривине трајекторије. Посебни случајеви кретања тачке. Сложено кретање тачке. Кинематика крутог тела. Транслаторно кретање. Обртање око непокретне осе. Локалне и глобалне карактеристике. Раванско кретање тела. Веза брзине и убрзања код раванског кретања. Угаона брзина и угаоно убрзање. Проекција угаоне брзине и угаоног убрзања на координатној оси. Брзина и убрзање тачака тела при сферном кретању.

Axioms of statics. System of concurrent forces. System of two parallel forces. Theory of couples. Composition of Couples in Space. Plane Systems of Forces. Moment of force about a point. Varignon's Theorem. Equilibrium Conditions for a Plane System of Forces. Friction. Sliding Friction. Rolling Friction. Rotating Friction. Arbitrary Force System. Moment of Force around an Axis. Equilibrium Conditions for an Arbitrary System of Forces. Center of Parallel Forces and Center of Gravity. Flat Trusses. Axial forces. Transversal Forces. Moments. Analytical Statics. Principle of Ideal Work. Definition of Ideal Constraints. Principle of Virtual Work. Equilibrium Conditions for a System of Particles in Generalized Coordinates. Stability of Equilibrium Positions. Introduction to Kinematics.

Kinematics of a Particle. Methods of Describing the Motion of a Particle: Coordinate Method, Neutral Method, Polar Motion. Simplest Forms of Motion of Rigid Body.

Rigid Body about a Fixed Point. Angular Velocity and Angular Acceleration. Euler's Formulas. Velocities of the Particles of a Rigid Body Moving about a Fixed Point. Accelerations of the Particles of a Rigid Body Moving about a Fixed Point. Plane Motion of a Rigid Body. Velocities of the Particles of a Figure in plane Motion. Accelerations of the particles of Figure in Plane Motion. Instantaneous Centre of Zero Velocity. Instantaneous Centre of Zero Acceleration. Compound Motion of a particle. Absolute, Relative and Transportation Motion. Theorem on Composition of Velocities. The Coriolis Theorem on Composition of Acceleration.

Предиспитне обавезе:

Урађени задаци из носача

Preexam duties:

Carried out obligatory tasks in statics

Облици наставе и начин провере знања:

Mode of studies and evaluation:

- Предавања. Рачунске (N) вежбе. Консултације.
- Испит се састоји од два дела из логичких целина. Положен предходни део је услов за полагање следећег дела. Сваки део испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита.
- Оцена сваког дела испита се формира на основу успеха из обавезних задатака, писменог и усменог дела испита. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита.

- Lectures. Problem solving (N) practices. Consultations.
- The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory.
- The exam grade comprises the results on partial exam, obligatory tasks, written and oral part of the exam.

Литература * Literature

1. Ђ. Ђукић, Л. Цветићанин, Статика, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1992.
2. Л. Русов, Кинематика, Научна књига, Београд, 1989.
3. И. В. Мешчерски, Збирка задатака из механике, Научна књига, Београд, 1990.
4. V. M. Strazhinski, An Advanced Course of Theoretical Mechanics for Engineering Students, Mir Publishers, Moscow, 1982.
5. F. P. Beer, E. R. Johnston, Vector Mechanics for Engineers, New York, McGraw Hill Book Company, 1990.

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 19	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА STRENGTH OF MATERIALS			
99 MPMZ 203					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
III	45	42 (N) + 3 (C)	III	45	42 (N) + 3 (C)
Садржај/структура предмета Основни задаци Отпорности материјала. Метод пресека. Хипотеза Ојера и Кошија. Матрица напона и матрица деформација. Хуков закон. Утицај температуре на деформације. Аксијално оптерећени штап: статички одређени и статички неодређени системи. Увијање штапова кружног попречног пресека. Одређивање напона и деформација. Дефиниција и својства момента инерције и статичких момената равних површина. Хајгенс Штрајнерова теорема. Моменти инерције за нагнуте осе. Савијање штапова: нормални и тангенцијални напони. Деформације при савијању. Еластична линија за различите случајеве оптерећење греда и конзола. Деформације ротирајућег штапа. Статички неодређени задаци код савијања. Метод деформацијског рада. Батијев став. Кастиљанова теорема. Теорема о минимуму деформационог реда. Стабилност штапова: критична сила извијања. Ојлеров и Тетмајеров поступак. Термички напони код линеарног, раванског и просторног стања напона. Хипотезе о сломену. Слом код сложених напонских стања.			Contents/Structure of the subject Basic problems of Strength of Materials. Stress principle of Euler and Cauchy. Stress matrix. Deformation matrix. Hooke's law. The influence of temperature on deformations. Axially loaded rod: statically determinate and statically indeterminate cases. Torsion of rods of circular cross-section. Determination of stresses and torsion angle. Moments of inertia for rotated axes. Bending of beams: normal and shear stresses. Deformation in bending. Deflection curve for differently loaded beams and columns. Deformations for rotating rod. Statically determinate and statically indeterminate bending problems. Method of strain energy. Betti's theorem. Castigliano's theorem. Theorem of minimum of strain energy. Stability of elastic rods: buckling load. Euler and Tetmayer methods. Thermal stresses in linear, plain and three-dimensional stress state. Theories of failure. Elastic failure for combined stresses.		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе и два самостална задатка у компјутерској учионици. Положен испит из Механике I			Preexam duties: Carried out computing practices and two obligatory tasks in computing laboratory. Passed exam in Mechanics I		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature Ј. Мандић, : Отпорност материјала. Научна књига, Београд 1977. В. Брчић, : Отпорност материјала, Грађевинска књига, Београд 1978. Т. Атанацковић: Теорија еластичности, ФТН, Нови Сад, 1993.					

			УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering			Датум * Date: 1999-09-30		
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT						Страна * Page: 20		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИЊСТВО * PRODUCTION ENGINEERING								
Предмет * Subject: 03 MPMZ 202		РАЧУНАРСКЕ ГРАФИЧКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ И КОНСТРУКЦИЈЕ COMPUTING GRAPHICS COMMUNICATION AND CONSTRUCTIONS						
Укупан број часова у семестру					Total number of hours per semester			
Семестар	Предавања	Вежбе			Semester	Lectures	Practices	
II	45	45 (C)			II	45	45 (C)	
III	30	10 (NG)+10 (L) +10 (C)			III	30	10 (NG) +10 (L) +10 (C)	
IV	15	10 (NG)+10 (L) +10 (C)			IV	15	10 (NG) +10 (L) +10 (C)	
Садржај/структура предмета Рачунарске графичке комуникације (II семестар-предавање 45; вежбе 45(C)) Стандарди инжењерске графике. Структура података за инжењерску графику. Склопни цртеж. Радионички цртеж. Котирање. Толеранције дужинских мера. Толеранције облика и положаја. Означавање квалитета површина. Основе процеса пројектовања производа рачунаром. Фаза конципирања производа. Методе инжењерске анализе. Фаза конструисања производа. Фаза разраде техничке документације. Пројектовање као оптимизациони процес – вишекритеријална оптимизација. Системи за пројектовање производа – 2D/3D. Надградња система за пројектовање производа – AutoLisp и Object ARX. Експертни системи у инжењерској графичи.					Contents/Structure of the subject. Computing Graphics Communaction (II th semester – lectures 45; practices 45 (C) hours) Computing graphics standards. Data structure for computing graphics. Assembly drawing. Detail drawing. Dimensioning. Tolerances. Quality grades. Basics of automation in product design. Computing at conceptual design stage. Engineering analysis methods. Computing at detail design stage. Computing at constructive documentation elaboration stage. Design as optimization process – multicriterion optimization. Systems for product design – 2D/3D. Extending systems for product design – AutoLisp and Object ARX. Expert systems in computing graphics.			
Конструкције (III и IV семестар) Општа дефиниција машинских елемената. Стандардизација и стандардни бројеви. Површинска храпавост. Толеранције. Утицај температуре на промену налегања. Мерни ланци. Основна механичка својства машинских материјала. Оптерећења машинских елемената (врсте, порекло, расподела, променљивост током времена). Понашање машинских елемената под дејством оптерећења (напрезања, напони и деформације). Идеални и стварни материјали. Концентрација напона. Статичка чврстоћа. Замор материјала. Динамичка издржљивост, трајна и временски ограничена, при сталном и променљивом режиму оптерећења. Утицаји на динамичку издржљивост машинских елемената. Радни, критични, дозвољени и рачунски напони. Сигурност машинских елемената. Завртањске везе Навојни преносници. Групне завртањске везе. Закивци. Механички преносници. Фрикциони парови. Зупчасти парови. Пужни парови. Ланчани парови. Вратила, осовине и осовинице. Елементи за везу вратила и главчине. Котрљајни лежаји. Клизни лежаји. Спојнице. Опруге.					Constructions (IIIrd and IVth semester) Global definition of machine elements. Standardization and standard numbers. Surface roughness. Tolerances. Temperature influence to tolerances. Measure chains. Basic properties of engineering materials. Loading of machine elements (types, origin, distribution, inconstancy in time). Machine elements behaviour under loading (stress, deformations). Ideal and real materials. Stress concentration. Static strenght. Dynamic strenght. Influence to dynamic strenght of the machine elements. Safety of machine elements. Screw joints. Power screws. Multiple – bolt connections. Power transmission. Friction drives. Belt drives. Gearing. Worm gearing. Chain drives. Axles and shafts. Elements for connecting shafts and hubs. Rolling bearings. Plain bearings. Couplings. Springs.			
Предиспитне обавезе: Урађени графички радови, рачунарске вежбе и пет самосталних задатака.					Preexam duties: Carried out graphic works, computing practices and five obligatory tasks.			

Облици наставе и начин провере знања • Предавања Графичко- рачунарске (GC), рачунарске (C), лабораторијске (L) рачунско- графичке (NG) вежбе. Консултације. • Испит се састоји од два дела и то: - I део: Рачунарске графичке комуникације - II део: Конструкције Положен претходни део је услов за полагање другог дела . Сваки део испита је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита. • Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из графичких радова, самосталних задатака, писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из I. и II дела испита.	Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (graphic (NG), labs. (L), graphic-computing (GC)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory • The exam grade comprises the results on graphical works, computing practices, obligatory tasks, partial exams, written and oral part of the exam.
Литература*Literature 1. Л.Довниковић, : Техничко цртање – увођење у машинске конструкције, Универзитет у Новом Саду, 1997. 2. Ц. Крсмановић,: Аутоматизација пројектовања у индустријском инжењерству, Књига 1, Универзитет у Новом Саду, ФТН, Нови Сад, 1997. 3. М. Јовановић,: Теорија пројектовања и конструисања рачунаром, Универзитет у Нишу, Машински факултет, Ниш, 1994. 4. Упутства за коришћење програмских система за пројектовање производа 5. В.Милтеновић: Машински елементи, Машински факултет, Ниш, 1998. 6. С.Кузмановић: Збирка задатака из машинских елемената, ФТН Нови Сад 1999. 7. С.Кузмановић, Р.Трбојевић, С.Навалушић: Збирка испитних задатака из Елемената конструкција II, ФТН, Нови Сад 1998. 8. G.Niemann, H. Winter : Maschinenelemente, Band I, II, III, Springer – Verlag, Berlin, 1981.	

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 22	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		МЕХАНИКА II MECHANICS II			
99 MPMZ 204					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
III	45	45 (N)	III	45	45 (N)
IV	30	15 (N)	IV	30	15 (N)
Садржај/структура предмета Закони динамике. Импулс, рад и потенцијална енергија силе. Стабилност равнотежног положаја. Кретање у пољу централне силе. Релативно кретање тачке. Динамика система материјалних тачака. Општи закони динамике. Динамика тачке променљиве масе. Даламберов принцип. Динамика крутог тела. Транслаторно кретање. Моменти инерције. Елипсоид инерције. Обртање тела око непомичне осе. Динамичка уравнотеженост. Раванско кретање. Теорија гироскопа. Ојлерове и модификоване Ојлерове једначине. Регуларна прецесија. Стабилност гироскопа. Приближна теорија гироскопа. Гироскопски момент. Лагранж-Даламберов принцип. Лагранжеве једначине друге врсте. Апсолутна и релативна равнотежа и њена стабилност. Удар материјалне тачке и система материјалних тачака. Мале слободне осцилације система са једним степеном слободе кретања. Осцилације еластичних тела. Слободне пригушене осцилације. Принудне осцилације са и без пригушивања. Мале слободне осцилације система са два степена слободе кретања. Принудне осцилације. Утицај вискозног трења на мале осцилације. Стабилности кретања. Раут-Хурвицови услови стабилности. Попречне осцилације жице. Уздужне, торзионе и попречне осцилације греде. Критичне брзине брзоходних вратила.			Contents/Structure of the subject Laws of dynamics. Impulse, work and potential energy of force. Motion in the field of central force. Relative motion. Dynamics of system of particles. General principles. Dynamics of particle with variable mass. D'Alembert principle. Dynamics of rigid body. Translatory motion. Moments and products of inertia. Ellipsoid of inertia. Rotation about fixed axis. Plane motion. Theory of gyroscope. Euler and Euler modified dynamical equations. Gyroscopic pressure. Approximate theory of gyroscope. Gyroscopic moment. Lagrange-D'Alembert principle. Lagrange equations of the second kind. Absolute and relative equilibrium and stability of equilibrium. Impact theory of material particle and system of material particles. Small free oscillations of system with one degree of freedom. Free damped oscillations. Forced oscillations. Integral method. Nonlinear oscillations of system with one degree of freedom. Self-excited oscillations. Small free oscillations of system with two degrees of freedom. Forced oscillations. Damping influence on small oscillations. Stability of motion. Stability conditions. Transversal oscillations of wire. Longitudinal, torsional and transverse oscillations of beam.		
Предиспитне обавезе: Положен испит из Механике I.			Preexam duties: Passed exam in Mechanics I.		
Облици наставе и начин провере знања: - Предавања. Рачунске (N) вежбе Консултације. - Испит се састоји из два дела и то: - I део: III семестар - II део: IV семестар Положен први део је услов за полагање другог дела. Сваки део испита је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела. - Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха I и II дела испита.			Mode of studies and evaluation: - Lectures. Problem solving (N) practices Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on partial exams, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature - Б.Вујановић, Динамика, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1992. - Ђ.Ђукић, Т.Атанацковић, Механика: Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1995. - Б.Вујановић, Теорија осцилација: Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1995. И. В. Мешчерски, Збирка задатака из теоријске механике: Грађевинска књига, Београд, 1968.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум: * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 23	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject: 99 MPMZ 205		МЕХАНИКА ФЛУИДА FLUID MECHANICS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 30 (N) + 15 (L)	Semester V	Lectures 45	Practices 30 (N) + 15 (L)
Садржај/структура предмета Предмет проучавања и кратак историјски развој. Молекуларна грађа. Отпор према промени облика. Кинетичка теорија унутрашњег трења код гасова. Промена запремине и јед-начина стања идеалног гаса. Површински напон и капиларност. Хидростатички притисак у пољу сила. Сила притиска на раван зид резервоара. Хидростатички потисак. Основне једначине струјне теорије. Струјна теорија једнодимензијског невискозног струјања. Врсте притисака и њихово мерење. Истицање флуида из резервоара. Струјање у Лаваловом млазнику. Струјна теорија раванског и просторног невискозног струјања. Раванско стационарно и потенцијално струјање нестишљивог флуида. Једначина импулса са применом. Једначина замаха са применом. Критеријуми. Ламинарно и турбулентно струјање. Осцилације брзине и привидни тангентни напони. Општи облик Навијер-Стоксових једначина. Увод у теорију граничног слоја. Отпор и пад притиска. Разматрања теорије сличности.			Contents/Structure of the subject Subject of study and short hystorical development. Molecular structure. Resistance against changing form. Kinetic theory of internal friction in gases. Changing volume and state equation of gases. Surface tension and capillarity. Hydrostatic pressure in force field. Pressure force on plain reservoir wall. Hydrostatic thrust. Basic equations of flow theory. Flow theory of one-dimensional frictionless flow. Pressure types and their measuring. Fluid leakage from reservoir. Flow in Laval's nozzle. Flow theory of planar and areal frictionless flow. Planar stationary and potential flow of incompressible fluid. Momentum equation with application. Angular momentum equation with application. Criteria. Laminar and turbulent flow. Oscillation of flow rate and illusory tangential tension. General form of Navier-Stokes equations. Introduction to boundary layer theory. Resistance and pressure drop. Analyzing theory of similarity.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени . Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабараторијских вежби писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminator. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. П. Цвијановић,: Предавања из Механике флуида са карактеристичним примерима, Stylos, Нови Сад, 1997. (2. изд.) (с. 211; 160 обавезујућих страна) 2. П. Цвијановић, , Д. Стојковић,: Практикум из Механике флуида, ФТН, Нови Сад, 1995. (с. 18) 3. П. Цвијановић, , Д. Стојковић,: Збирка решених задатака са писмених испита из Механике флуида, ФТН - Stylos, Нови Сад, 1997. (с. 95)					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
		НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 24	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ТЕРМОДИНАМИКА THERMODYNAMICS			
99 MPMZ 206					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
V	45	45 (N)	V	45	45 (N)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
Термодинамички системи (особине, стање, процеси, равнотежа). Биланс енергије за затворени термодинамички систем и за контролу запремине. Други закон термодинамике (неповративи и повративи процеси, ентропија, биланс ентропије за затворени термодинамички систем и за контролу запремине). Ефикасност турбина, компресора, пумпи и млазника. Идеални гас. Реалан гас (водена пара). Мешавине идеалних гасова без хемијских реакција (изобарно и изохорно мешање идеалних гасова). Топлота и рад код устаљених струјних процеса са унутрашњом повратношћу. Једнодимензионално устаљено струјање кроз млазнике и дифузоре; Лавалов млазник). Максимални рад и ексергија (максимални рад код затворених система; Максимални рад за контролу запремину).			Thermodynamic systems (property, state, process, equilibrium). Energy balance. Second law of thermodynamics (irreversible and reversible processes, entropy, entropy balance). Entropic efficiency of turbines, nozzles, compressors, and pumps. Ideal gas. Real gases (Steam). Nonreacting ideal gas mixtures (isobaric (constant – pressure) and isometric (constant – volumen) mixing of ideal gases). Heat and work in internal reversional, steady-state flow processes (one dimensional stady flow in nozzles and diffusers; Laval nozzle). Availability (availability balance for closed systems; availability rate balance for control volumes).		
Предиспитне обавезе: -			Preexam duties: -		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies and evaluation		
• Предавања. Рачунске (N) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени . Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из писменог и усменог дела испита.			• Lectures. Problem solving (N) practices. Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on written and oral part of the exam.		
Literatura*Literature					
1. М. Марић, Ђ. Маричић, Термодинамика и пренос топлоте, Прва књижевна комуна, Мостар, 1985 (271. стр.) 2. М. Марић, Б. Бачлић, Задаци из термодинамике. Влажан ваздух, Научна књига, Београд, 1975 (250 стр.) 3. Ђ. Козић и сар., Приручник за термодинамику и простирање топлоте, Грађевинска књига, Београд, 1983. (210 стр.) 4. Врло велики избор друге литературе, нарочито на страним језицима.					

A decorative horizontal scroll frame with rounded ends and a vertical strip on the left side, resembling a rolled-up document.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ
PROGRAMS OF SUBJECTS – ENGINEERING SUBJECTS



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD
Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences
Машинство * Mechanical Engineering

Датум * Date:
1999-09-30

НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT

Страна * Page: 26

Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING

Предмет * Subject:

МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ И ТЕРМИЧКА ОБРАДА
MATERIAL SCIENCE AND HEAT TREATMENT

99 MPMZ 501

Укупан број часова у семестру

Total number of hours per semester

Семестар	Предавања	Вежбе	Semester:	Lectures	Practices
I	45	45 (L)	I	45	45 (L)
II	30	26 (L) + 4 (N)	II	30	26 (L) + 4 (N)

Садржај/структура предмета

Машински материјали (I семестар)

Уводна разматрања о материјалима уопште, зависност механичких особина материјала од атомске и кристалне микроструктуре и методе испитивања; Несавршености у кристалима; Значај механичких особина поликристалних материјала и њихово експериментално одређивање; Теорија легирања и утицај на облик фазних дијаграма; Карактеристични типови фазних дијаграма, једно, дво и трокомпонентних система; Значајни фазни дијаграми металних и керамичких материјала; Контрола микроструктуре и њен ефекат на особине материјала; Принципи металографског испитивања материјала.

Термичка обрада (II семестар)

Преглед и подела поступака жарења. Побољшавање обрадивости пластичном деформацијом и резањем код нискоугљеничних и високоугљеничних челика. Хомогенизационо и рекристализационо жарење. Уклањање заосталих напона у челику и разним врстама лива. Нормализационо жарење. Каљење и поступци каљења. Врсте и значај побољшавања. Утицај побољшавања на динамичку чврстоћу, степен искоришћења челика и жилавост челика. Површинско ојачавање, подела и врсте поступака. Цементација, карбонитрирање, нитроцементација и нитрирање – утицај на експлоатационе особине челика. Површинска каљења – пламено и индукционо. Утицај конструкције, врсте челика и облика на технолоичност при термичкој обради. Дефинисање захтева термичкој обради у техничкој документацији за израду машинских делова. Правци развоја и нови процеси у термичкој обради.

Contents/Structure of the subject

Material Science (I st semester)

Introduction to materials in general.

Dependence of the mechanical characteristics of material upon atomic structure and crystalline microstructure. Testing methods. Structural defects. Importance of mechanical characteristics of polycrystal materials and their experimental determination. Theory of alloys and influence on the form of phase diagrams. Characteristic types of phase diagrams, one, two and three components systems. Important phase diagrams of metallic and ceramic materials. Microstructure control and its effect on material characteristics. Principles of metallographical investigation of material.

Heat Treatment (II nd semester)

Survey and types of annealing process. Improving workability with plastic deformation and cutting technologies at low carbon steels and high carbon steels. Homogenisation and recrystallisation. Elimination of residual stresses in steel and cast products. Normalisation annealing. Quenching and type of quench process. Improvement of steel property by quench and tempering, and austempering technology. Influence of previous processes at mechanical properties (yield stress and toughness and fatigue resistance. Surface quality improvement, basic rules and connection with exploitation properties. Carburising and nitriding (and related technologies). Surface quenching – induction and flame hardening. Influence of type of steel and shape of work piece towards problems appearing during heat treatment. Trends in future development of heat treatment processes.

Предиспитне обавезе:

Оверени урађени задаци у оквиру часова вежби и лабораторијске вежбе.

Preexam duties:

Carried out obligatory tasks and labs.

Облици наставе и начин провере знања

- Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације.
- Испит се састоји из два дела и то:
 - I део: Машински материјали
 - II део: Термичка обрадаПоложен први део је услов за полагање другог дела испита. Сваки део је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита.
- Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита.

Mode of studies and practices evaluation

- Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations.
- The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory.
- The exam grade comprises the results on partial exams, labs., written and oral part of the exam.

Литература*Literature

1. D.R. Askeland: The Science and Engineering of Materials, Chapman and Hall, 1990.
2. И. Пантелић: Технологија термичке обраде челика I и II део

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 27	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject: 99MPMZ 502		ТЕХНОЛОГИЈА ЛИВЕЊА И ЗАВАРИВАЊА TECHNOLOGY OF CASTING AND WELDING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
II	30	30 (L)	II	30	30 (L)
III	30	10 (N) + 20 (L)	III	30	10 (N) + 20 (L)
Садржај/структура предмета Технологија ливења (II семестар) - Технологије израде одливака: ливење у калупе израђене од мешавина, ручним и машинским путем, ливење у шкољке, прецизно ливење, ливење у кокиле, ливење под притиском и центрифугално ливење; - Ливачке легуре на бази жељеза: сиви лив, нодуларни лив, тврди лив, и бели и црни темперовани лив. Заваривање (III семестар) - Физички основи и класификација поступака заваривања - Теорија заваривачког лука - Ручно електролучно заваривање - Заваривање под прашком - Заваривање у заштитном гасу - Заваривање електричним отпором - Гасно заваривање - Специјални поступци заваривања - Технике сродне заваривању - Металургија заваривања челика - Заварљивост неких метала - Заваривачки материјали - Заштита на раду при заваривању			Contents/Structure of the subject Casting (II nd semester) - Technology of casting production: sand molding (manual and by machine), shell casting, precise casting, die casting, centrifugal casting, pressure casting. - Casting ferrous alloys, gray cast iron, nodular cast iron, white cast iron, white and black malleable cast iron. Welding (III rd semester) - Physical basis and classification of welding processes - Theory of welding arc - Manual arc welding - Submerge welding - Shield gas welding - Resistance welding - Gas welding - Special welding processes - Techniques similar to welding - Metallurgy of steel welding - Weldability of some materials - Welding materials - Work protection during the process of welding		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања - Предавање. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит се састоји од два дела и то: - I део: Технологија ливења - II део: Заваривање Положен први део је услов за полагање другог дела. Први део је писмени. Други део је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита. - Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита.			Mode of studies and practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs, partial exams, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature Р. Ковач: Технологија израде одливака, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1991. В. Палић: Заваривање, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1987.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
		НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 28	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ ДЕФОРМИСАЊЕМ И РЕЗАЊЕМ TECHNOLOGIES OF METAL FORMING AND METAL CUTTING			
99 MPMZ 503					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
III	30	30 (L)	III	30	30 (L)
IV	45	15 (N) + 30 (L)	IV	45	15 (N) + 30 (L)
Садржај/структура предмета Технологије обраде деформисањем (III семестар) - Основи теорије процеса обраде деформисањем (напон, деформације, веза напон-деформација, услов пластичности, крива течења, главни параметри процеса: сила, притисак, рад, трење и подмазивање у обради пластичним деформисањем); - Методе обраде лима (одсецање, раздвајање пресовањем, савијање, дубоко извлачење); - Методе запреминског деформисања (сабијање, ковање, истискивање); - Машине за обраду деформисањем. Технологије обраде резањем (IV семестар) - Општа теорија резања (процес настајања струготине, силе и температура резања, хабање алата, производност, квалитет и тачност обраде) - Примењена теорија резања на обраде стругањем, бушење, глодањем, брушењем и провлачењем - Основе машина за обраду резањем (класичне и НУ машине алатке за појединачну, серијску и масовну производњу)			Contents/Structure of the subject Tehnology of Metal Forming (IIIrd semester) - Fundamentals of theory of plasticity (stress, strain, stress-strain relation, yield condition, stress-strain curve, main process parameters : load, pressure, work, friction and lubrication in metal forming). - Sheet metal forming (cutting, deep drawing, bending) - Bulk metal forming (upsetting, forging, extrusion). - Machine tools for metal forming. Tehnology of Metal Cutting (IVth semester) - General theory of cutting (process of chip generation, load requirements, heat generation, tool wear, economy, quality and accuracy of cutting processes). - Application of theory of cutting on turning, drilling, milling, broaching and grinding processes. - Fundamentals of machine tools for cutting (classical and NC machine tools for hand production, batch production and mass production).		
Предиспитне обавезе: Урађени лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит се састоји од два дела и то: - I део: Технологија обраде деформисањем - II део: Технологија обраде резањем Положен први део је услов за полагање другог дела. Сваки део је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита. - Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита			Mode of studies and evaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature В. Вујовић, Технологија пластичности у машинству I део, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1987. М. Планчак, и др.: Практикум лабораторијских вежби из технологије пластичног деформисања, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1997 - Д.Миликић: Технологија обраде резањем – општа и примењена теорија, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1999. Д. Миликић и др. Технологија обраде резањем – збирка решених и задатака за вежбу, ФТН, Нови Сад, 2000.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 29		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет*Subject		МЕРЕЊЕ И КВАЛИТЕТ MEASURING AND QUALITY			
99 MPMZ 504					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
IV	45	15(N) + 27(L)+ 3 (C)	IV	45	15(N) + 27(L)+ 3 (C)
Садржај/структура предмета - Основе мерења - Грешке мерења - Мерење и контрола микро и макро геометријских параметара површина - Мерење и контрола дужина и углова и мерни инструменти. - Мерење неелектричних величина електричним путем. - Сензорске технике мерења - Нумерички управљане мерне машине - Флексибилна аутоматизација у производној метрологији - Основни појмови квалитета - Обезбеђење квалитета, управљање квалитетом - Концепт тоталног квалитета TQC - Статистичке методе управљања квалитет - Рачунаром интегрисани системи бизниса - Увод у теорију инжењерског експеримента			Contents/Structure of the subject - Fundamentals of measuring. - Measuring errors. - Measuring and controlling micro and macro geometrical surface parameters. - Measuring and controlling lengths and angles. Measuring instruments. - Measuring non-electrical values electrically . - Sensor measuring techniques. - Numerical controlled measuring machines. - Flexible automation in production metrology. - Basic terms in the field of quality. - Quality assurance, quality control. - Total quality concept TQC. - Statistical methods of quality control. - Computer integrated business systems. - Introduction to the theory of engineering experiment.		
Предиспитне обавезе: Урађени самостални задаци (3), лабораторијске и рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out obligatory tasks (3), laboratory and computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања.. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. Ј.Стахов,: Мерење у производњи, ФТН, ИПМ, Нови Сад, 1984. 2. Ј. Стахов, Б.Искрин, С.Васић,: Контрола квалитета у производњи, ФТН, ИПМ, Нови Сад, 1984. 3. В. Мајсторовић, Ј.Ходолич,: Нумерички управљане мерне машине, ФТН, ИПМ, Нови Сад, 1999. 4. Станковић, Д.: Физичко техничка мерења (мерење неелектричних величина електричним путем), Научна књига, Београд, 1997. 5. Мајсторовић, В.: Систем квалитета, стратегија менаџмента, МНТ Србије, Савет за квалитет, Београд,1994. 6. Osanna, P., H., Krsek, A., Prastednik, D., Kuric, I.,: Qualitat und Fertigungmesecttechnik, Abteilung Austauschbau und Mestechnik, TU-AUM, 1998. 7. Krsek, A. Ossana, H., Kuric, I., Prastednik, D.: Strojarska metrologija a riadenie kvality, Slovenska technicka univerzita v Bratislave, Strojnicka fakulta, 1998.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 30	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Предмет*Subject: 99 MPMZ 505		САВРЕМЕНИ МАТЕРИЈАЛИ ADVANCED MATERIALS		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IV	Предавања 45	Вежбе 36 (L) + 9 (C)	Semester IV	Lectures 45 Practices 36 (L) + 9 (C)
Садржај/структура предмета Подела материјала (метални, керамички, полимерни и композитни материјали); Фундаментални термодинамички односи релевантни за фазне дијаграме; Криве слободне енергије и фазни дијаграми; Специфичности кристалне микроструктуре метала и њихових легура, молекуларне микроструктуре полимера, специфичности кристалне и аморфне керамике; Појединачна карактеристика и класификација легура метала уз примену одговарајућих дијаграма стања (челици, ливови, легуре Cu, легуре Al, легуре Ti), полимера (PE, PVC, PP, PVPC, PMMA, PTE) и еластомера (гуме); Керамике (силикатне, металне керамике, стакло и друге некристалне керамике), композити (партикулитни, ојачани влакнима, ламинати). Утицај микроструктуре на механичке особине и примену; Експерименталне методе испитивања особина материјала (механичких особина и микроструктуре).			Contents/Structure of the subject Material classification (metallic, ceramics, polymers and composite materials). Principles and thermodynamics of phase diagrams. Free energy curves phase diagrams. Selected crystal structures of metals and alloys; molecular polymeric structures, Structure characteristics of crystalline and non-crystalline ceramics. Characteristics, properties and applications of metals and alloys and their phase diagrams (steel, cast iron, CU-alloys, Al-alloys, Ti-alloys); polymers (PE, PVC, PP, PVPC, PMMA, PTE) and elastomers (rubber); ceramics (silicates, metal ceramics, glasses; and other noncrystalline ceramic materials); composites (particulate fibre-reinforced composites and laminar composite materials); Influence of microstructure on mechanical properties and applications. Experimental methods of material testing (mechanical properties and microstructure).	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices.	
Облици наставе и начин провере знања • Предавање. Лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (labs (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature 1. Л.Шиђанин.; Машински материјали II, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1996. 2. Л.Шиђанин, К.Герић.; Припремљен материјала "Композитни керамички и полимерни материјали".				

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 31	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject: 99 MPMZ 506		АУТОМАТИЗАЦИЈА У ПРОИЗВОДНОМ МАШИНСТВУ AUTOMATION IN PRODUCTION ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IV	Предавања 45	Вежбе 9 (N) + 24 (L) + 12 (C)	Semester V	Lectures 45	Practices 9 (N) + 24 (L) + 12 (C)
Садржај/структура предмета - Увод у примену рачунара у машинству - Основе пројектовања применом рачунара (CAD): - Основе архитектуре рачунарског система - Елементи рачунарске графике - Формализација и моделирање геометријских информација - Универзални интерактивни системи за 2D пројектовање - Универзални интерактивни системи за 3D пројектовање - Основе аутоматизације машина и система - Увод у аутоматизацију машина и система - Елементи система аутоматизације - Системи аутоматизације - Управљање помоћу граничника - Копирни системи - Системи активног мерења - Основе нумеричког управљања - Адаптивно управљани системи - Основе програмирања аутоматских система			Contents/Structure of the subject - Introduction to computer application in engineering. - Fundamentals of computer- aided design (CAD): - Fundamentals of computing system architecture - Elements of computing graphics - Formalization and modeling of geometrical information - Universal interactive systems for 2d design - Universal interactive systems for 3d design - Fundamentals of automation of machine tools and systems - Introduction into the automation of machine tools and systems - Elements of automation systems - Automation systems - Switch control - Copy systems - Systems of active measurement - Fundamentals of numerical control - Adaptive systems control - Fundamentals of automated systems design.		
Предиспитне обавезе: Урађени самостални задаци (3), лабораторијске и рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out obligatory tasks (3), laboratory and computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања - Предавање. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature - Р.Гатало, Ј.Ходолич,: Аутоматизација у поизводном машинству, уџбеник (у припреми) - Р.Гатало, Ј.Ходолич,: CAD/CAPP/CAM поступци, уџбеник (у припреми) - Ј.Рекецки,: Основи аутоматизације машина алатки, Факултет техничких наука, Нови Сад					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 32	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ ПОСТУПЦИ ОБРАДЕ NON-CONVENTIONAL MANUFACTURING TECHNOLOGIES			
99 MPMZ 507					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 15 (N) + 30 (L)	Semester V	Lectures 45	Practices 15 (N) + 30 (L)
Садржај/структура предмета - Значај, подела и заједничке карактеристике НПО - Обрада абразивним млазом (AJM) - Обрада млазом воде (WJM) - Обрада ултразвуком (USM) - Електроерозивна обрада (EDM) - Обрада ласером (LBM) - Обрада електронским снопом (EBM) - Обрада плазмом (PAM) - Хемијска обрада (CHM) - Електрохемијска обрада (ECM) - Абразивна електрохемијска обрада (AEM) - Комбиноване обраде			Contents/Structure of the subject - Significance, classification and main characteristics of non-conventional technologies - Abrasive jet machining (AJM) - Water jet machining (WJM) - Ultra sound machining (USM) - Electro discharge machining (EDM) - Laser beam machining (LBM) - Electron beam machining (EBM) - Plasma arc machining (PAM) - Chemical machining (CHM) - Abrasive electro-chemical machining (AEM) - Combined machining technologies		
Предиспитне обавезе: Оверен обавезан задатак (1), урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs. and verified obligatory task (1).		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, обавезног задатка, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., obligatory task, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature - Д.Миликић.; Неконвенционални поступци обраде, ФТН, Нови Сад, (припремљено за штампу) - М.Лазих.; Неконвенционални поступци обраде, Научна књига, Београд, 1990.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 33	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет*Subject:		ОБРАДНИ И ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМИ WORKING AND TECHNOLOGICAL SYSTEMS			
99 MPMZ 508					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 15 (N) + 30 (L)	Semester V	Lectures 45	Practices 15 (N) + 30 (L)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
• Модели обрадних система. • Машина алатка као елемент обрадног система. • Главне карактеристике машина и система – геометријске, технолошке и експлоатационе карактеристике. • Принципи реализације елементарних површина основних облика обрадака на појединим системима. • Кинематска структура машина за процесе обраде метала обликовањем. • Кинематска структура машина за процесе обраде метала скидањем струготине. • Сврха и значај одржавања машина и система. • Организација и технологија одржавања. • Модернизација машина и система.			• Models of working systems. • Machine tool as an element of working system. • Main characteristics of machine tools and systems - geometrical, technological and exploiting characteristics. • Principles of realization of elemental surfaces at basic component forms in different systems. • Cinematical structure of machine tools for metal forming. • Cinematical structure of machine tools for metal cutting. • Objective and importance of maintaining machine tools and systems. • Maintaining organization and technology. • Modernizing machine tools and systems.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе			Preexam duties: Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies and evaluation		
• Предавања . Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
1. Ј.Рекецки, Љ.Боројев, М. Зељковић: Главне карактеристике и кинематске структуре машина алатки, Факултет техничких наука, Нови Сад, (у припреми) 2. П.Станковић,: Машине алатке 1 - Концепцијска и експлоатациона анализа машина за обраду резањем, Грађевинска књига, Београд, 1970. 3. Калајидић М.: Технологија машиноградње I, Машински факултет, Београд, 1981. 4. Милачић В.: Машине алатке I - Систем анализа, Машински факултет, Београд, 1980.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство* Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
		НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 34	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет*Subject:		МАШИНЕ И АЛАТИ ЗА ОБРАДУ ДЕФОРМИСАЊЕМ MACHINE TOOLS AND DIES FOR METAL FORMING			
99 MPMZ 509					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар V	Предавања 45	Вежбе 15 (N) + 30 (L)	Semester V	Lectures 45	Practices 15 (N) + 30 (L)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
• Класификација алата за обраду деформисањем. • Пројектовање и конструкција алата за обраду лима. • Пројектовање и конструкција алата за запреминско деформисање. • Примена савремених метода у пројектовању и конструисању алата и машина. • Подела машина за обраду деформисањем. • Хидрауличне пресе. • Механичке пресе. • Чекићи. • Аутомати. • Остале машине за обраду деформисањем.			• Classification of metal forming dies and tools. • Planning and design of dies for sheet metal forming. • Planning and design of dies for bulk metal forming. • Applying modern methods in planning and designing dies and machine tools for metal forming. • Classification of machine tools for metal forming. • Hydraulic presses. • Mechanical presses. • Hammers. • Automated machine tools for metal forming. • Other machine tools for metal forming.		
Предиспитне обавезе: Оверени обавезни задаци (2), урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs and verified obligatory tasks (2).		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies an practices devaluation		
• Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из обавезних задатака, лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			• Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs. obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
1. П. Поповић, Д.Темељковски,: Машине за обраду деформисањем I и II део, Машински факултет, Ниш, 1991.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 35	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА			
99 MPMZ 510		TECHNOLOGICAL PROCESSES DESIGN			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VI	45	21(N) + 9 (L) + 15 (C)	VI	45	21(N) + 9 (L) + 15 (C)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
Увод у пројектовање технолошких процеса. Техничка припрема производње. Производ као објект производње. Техничка документација. Технолошки процес обраде и монтаже. Технолошка база података. Анализа технолоичности производа. Припремци. Додаци за обраду. Тачност обраде и монтаже. Оптимизација технолошких процеса. Могућности повећања квалитета технолошких процеса. Системи пројектовања и постављања технолошких процеса. Технолошке подлоге за развој и примену АФТс. Рационализација пројектовања технолошких процеса за АФТс. Пројектовање технолошких процеса монтаже. Аутоматизација пројектовања технолошких процеса обраде. Аутоматизација технолошке припреме.			Introduction to technological processes design. Technological preparation of production. Product as a production object. Technical documentation. Technological processes of machining and assembly. Technological data base. Technological feassibility analysis. Workpieces. Allowances. Accuracy of machining and assembly. Optimization of technological processes. Possibilities of improvement of technological processes quality. Systems of design and realization of technological processes. Technological bases for the development and application of AFTs. Rationalization of designing technological processes at AFTs. Assembly technological processes design. Automation of technological processes design. Automation of technological preparation.		
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:		
Два обавезна задатка који се раде на вежбама, Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе.			Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks (2).		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies and evaluation		
• Предавања.. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			• Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
1. В. Тодић, , Д.Бањац.: Пројектовање и оптимизација технолошких процеса обраде, ФТН, Нови Сад, 1993. 2. Р. Митровић,: Пројектовање технолошких процеса, Грађевинска књига, Београд, 1983. 3. В. Милачић,: Теорија пројектовања технолошких система, Производни системи III, Машински факултет, Београд, 1987. 4. Д.Зеленовић,: Пројектовање производних система, Научна књига, Београд, 1987.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство* Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 36	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		АЛАТИ ЗА ОБРАДУ РЕЗАЊЕМ METAL CUTTING TOOLS			
99 MPMZ 511					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VI	Предавања 45	Вежбе 21(N) + 15 (L)+ 9 (C)	Semester VI	Lectures 45	Practices 21(N) + 15 (L)+ 9 (C)
Садржај/структура предмета Увод. Основе пројектовања и конструисања алата за обраду резањем. Материјали за алате за обраду резањем. Основе кинематике резања. Класификација алата за обраду резањем. Пројектовање, конструисање и експлоатација алата за обраду стругањем, обраду отвора, обраду глодањем, обраду провлачењем, обраду навоја, обраду озубљења и обраду брушењем. Основе триболошких процеса на алатима за обраду резањем. Оштрење алата за обраду резањем. Особености пројектовања алата за ФТс. Основе аутоматизованог пројектовања алата за обраду резањем.			Contents/Structure of the subject Introduction. Fundamentals of planning and designing metal cutting tools. Materials for metal cutting tools. Fundamentals of cutting cinematics. Classification of metal cutting tools. Planning, designing and exploiting tools for turning, broaching, shaping, milling, grinding, drilling, thread manufacturing, gear manufacturing. Fundamentals of tribology of metal cutting tools. Tool sharpening. Specific features of designing tools for FM. Fundamentals of automated design of metal cutting tools.		
Предиспитне обавезе: Обавезни задаци (2) који се раде на вежбама, Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks (2).		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. Б. Совиљ,: Профилни ножеви, ФОРУМ, ФТН, Југословенско друштво за трибологију, Нови Сад, 1995. 2. И. В Климов,, Пекарски, Д. М.: Приручник за конструкторе резног алата, Грађевинска књига, Београд, 1964. 3. Алати за обраду резањем по предавањима проф. Јулија Кимера, Машински факултет, Нови Сад, 1973. 4. Д. Вукелја,: Конструкција алата за обраду резањем, Грађевинска књига, Београд, 1982. 5. М. М.Јовичић, , С. Б.Кршљак,: Основе конструкције алата и прибора, Научна књига, Београд, 1984.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 37	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Предмет * Subject:		АУТОМАТСКИ ФЛЕКСИБИЛНИ ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМИ			
99 MPMZ 512		AUTOMATED FLEXIBLE TECHNOLOGICAL SYSTEMS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VI	45	15 (N) + 30 (L)	VI	45	15 (N) + 30 (L)
Садржај/структура предмета - Нумеричко управљање машинама и системима • Генерације развоја • Координатни системи • Мерни системи • Системи погона помоћног кретања • Конструкциона структура машина са нум. управљањем - Компоненте аутоматских флексибилних система • Машине алатке и тенденције њиховог развоја • Манипулациони системи • Мерно-контролни системи • Транспортно-складишни системи • Управљачко-рачунарски системи - Компоновање АФТС различитог нивоа сложености - Програмирање АФТС и њихових компонената (ручно и аутоматизовано) • Програмирање машина алатки • Програмирање манипулативних система • Програмирање мерно-контролних система			Contents/Structure of the subject - Numerical control of machine tools and systems. • Development generations • Coordinate systems • Measuring systems • Systems of feed movement • Control structure of numerically controlled machine tools - Components of automated flexible systems: • Machine tools and their development trends • Handling systems • Measuring-control systems • Transport - storage systems • Control - computing systems - Creating AFTS of different complexity - Programming AFTS and their components (manual and automated) • Programming machine tools • Programming handling systems • Programming measuring-control systems		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе и урађени задаци у оквиру њих.			Preexam duties: Carried out labs. and obligatory tasks.		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. П.Гатало, Ј.Ходолич,: Аутоматски флексибилни технолошки системи, уџбеник у припреми. 2. Ј.Рекецки,: Основи аутоматизације машине алатки, Факултет техничких наука, Нови Сад. 3. Р.Гатало, Ј.Рекецки, Ј.Ходолич, Љ.Боројев, М.Зељковић,: Флексибилни технолошки системи за обраду ротационих израдака, књига I, II и III, ИПМ-ФТН, Нови Сад, 1989.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 38	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Предмет * Subject: 99 MPMZ 513		ИНЖЕЊЕРСТВО ПОВРШИНА SURFACE ENGINEERING		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VI	Предавања 45	Вежбе 6 (N) + 39 (L)	Semester VI	Lectures 45 Practices 6 (N) + 39 (L)
Садржај/структура предмета Значај примене поступака модификација површинских слојева у машинству. Врсте површинских слојева - Дијамантске превлаке, Кубни бор нитрид, Супертврде превлаке, Дијаманту слични угљеник, Тврде превлаке, Термалне баријере, Антифрикционе превлаке и Јонска имплантација. Технологије за израду површинских слојева – Термодифузиони поступци (јонско нитрирање, јонска цементација итд.), Поступци плазма депозиције (PVD, CVD, магнетронско спатеровање и тд), Поступци модификације подржани јонским бомбардовањем IBM, IBAD, DIBS итд.). Утицај технологије на квалитет превлака. Проблематика оптимизације квалитета ког једнослојних, дуплекс и виселојних превлака. Управљање процесима израде површинских слојева. Основне особине и методе контроле квалитета површинских слојева. Експертни системи за избор превлака у зависности од експлоатационих услова. Правци развоја и примене површинских слојева у машинству.			Contents/Structure of the subject Significance of surface engineering in mechanical engineering. Type of surface layers – Diamond coatings, Cubic bor nitride, Superhard coatings, Diamond like carbon, Hard coatings, Thermal barriers, Antifriction coatings, Ion implantation technologies, thermo diffusion processes for surface modifications (plasma nitriding, carburising etc.). Overview of plasma processes. Plasma deposition technologies – PVD, CVD, magnetron sputtering etc. Modification of surface by ion bombardment technologies – IBAD, IBM, DIBS etc. Influence of technology at quality of surface layers. Optimizing surface layer quality due to exploiting condition – single layer, duplex layer, multi layer coatings etc. Control of surface modification processes. Main properties and characteristics of surface layer – measuring methodology. Application of expert systems in surface engineering. Further trends in development and application of surface layers in metal industry.	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Carried out labs.	
Облици наставе и начин провере знања • Предавање. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.	
Литература*Literature 1. Д. Какаш, М.Златановић: Плазма депозиција заштитних превлака, Наука, Београд, 1994.				

**НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – СМЕР: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И
РАЧУНАРОМ ИНТЕГРИСАНА ПРОИЗВОДЊА (C I M)**
**PROGRAMS OF SUBJECTS – COURSE: FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND
COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING (C I M)**

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 40		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И ЦИМ * FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND CIM					
Предмет * Subject: 99 MPM 531		ПРИБОРИ И НУМЕРИЧКО УПРАВЉАЧКЕ МЕРНЕ МАШИНЕ (НУММ) FIXTURES AND NC MEASURING MACHINES (NCMM)			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	45	21 (N) + 21 (L) + 3 (C)	VII	45	21 (N) + 21 (L) + 3 (C)
VIII	30	12 (N) + 14 (L) + 4 (C)	VII	30	12 (N) + 14 (L) + 4 (C)
Садржај/структура предмета Прибори (VII семестар) • Опште о приборима • Основни елементи прибора • Одређивање положаја радног предмета у простору – позиционирање • Теоријске основе за пројектовање • Механизација и аутоматизација прибора • Пнеуматска хидрауличка и остала аутоматизација прибора • Конструкција, примена и експлоатација прибора • Прибори и уређаји на нумерички управљаним машинама и у Флексибилним технолошким структурама • Унификација и стандардизација прибора • Аутоматизација пројектовања прибора уз помоћ савремених рачунарских и софтверских система • Монтажно демонтажни прибори • Економски прорачун и оптимизација конструкције прибора и примене прибора НУММ (VIII семестар) • Увод • Флексибилна аутоматизација у производној метрологији • Развој нумерички управљаних мерних машина • Хардверска структура НУММ-а • Софтверска структура НУММ • Програмирање НУММ • Интеграција НУММ у различите технолошке структуре • СИМ концепт и подсистем квалитета • Тачност и испитивање НУММ • Закључна разматрања			Contents/Structure of the subject Fixtures (VIIth semester) • General remarks regarding fixtures. • Basic fixture elements. • Determination of workpiece position in space - positioning. • Theoretical bases for designing . • Mechanization and automation of fixture. • Pneumatic, hydraulic and other automation of fixture. • Designing, applying and exploiting fixtures. • Fixtures and devices at NC machine tools in flexible technological structures. • Unifying and standardizing fixtures. • Automation of fixture design by means of modern computing and software systems. • Assembling and disassembling fixtures. • Economic calculation as well as fixtures optimization and application NCMM (VIIIth semester) • Introduction • Flexible automatization in production metrology • Development of numeric control measuring machines (NCMM) • Hardware structure of NCMM • Software structure of NCMM • Programing NCMM • Integration of NCMM in various technological structures • CIM concept and quality subsystem • Accuracy and testing NCMM • Conclusions		
Предиспитне обавезе: Урађени самостални задаци (3+2), урађене лабораторијске и рачунарске вежбе.			Preexam duties: Carried out obligatory tasks (3+2), laboratory and computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања.. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит се састоји од два дела и то: - I део: Прибори - II део: НУММ Положен први део је услов за полагање другог дела испита. Сваки део испит је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита. • Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, самосталних задатака, писменог и усменог дела испита. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), laboratory (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, partial exam, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature 1. Ј. Ходолич, Д. Новаковић, : Прибори, материјал за припрему испита, ИПМ, ФТН, 1997. 2. М. Јовичић, Љ. Димитријевић, : Помоћни прибори - приручник, Машински факултет, Београд, 1987. 3. Д. Мајсторовић, Ј. Ходолич, : Нумерички управљане мерне машине, ИПМ, ФТН, 1997.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 41		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И ЦИМ * FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND CIM					
Предмет * Subject: 99 MPM 532		РЕЗАЊЕ МЕТАЛА И ВИСОКОПРОДУКТИВНЕ ОБРАДЕ METAL CUTTING AND HIGHPRODUCTIVE TECHNOLOGIES			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	60	60 (L)	VII	60	60 (L)
VIII	30	30 (L)	VIII	30	30 (L)
Садржај/структура предмета Резање метала (VII семестар) - Геометрија резног дела алата - Настајање струготине - Силе при резању - Топлотне појаве при обради резањем - Трибологија резања - Интегритет обрађене површине - Средства за хлађење и подмазивање - Испитивање обрадљивости - Давачи за праћење одвијања процеса резања - Режими резања и базе података Високопродуктивне обраде (VIII семестар) - Теоријске основе високопродуктивних и прецизних поступака обраде скидањем материјала - Обрада високим брзинама и/или великим дубинама резања - Методе обраде у загрејаним стању - Обрада вишесечним и ротационим алатима - Нанотехнологија - Обрада нових машинских материјала			Contents/Structure of the subject Metal Cutting (VIIth semester) - Cutting tool geometry - Chip forming process. - Cutting forces - Heat during cutting - Tribology of cutting - Machining surface integrity - Coolant and lubricants - Machinability examination - Sensors for cutting process monitoring - Cutting conditions and database High productive Technologies(VIII th semester) - Theoretical basis of high productive and accurate machining technologies - Machining with high speed and/or high depth of cut - Methods of material machining in heated state - Machining with tools with multiple blades or rotating tools. - Nanotechnology - Machining new materials		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе и обавезни задаци (6)			Preexam duties: Carried out labs. and obligatory tasks (6).		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит се састоји од два дела и то: - I део: Резање метала - II део: Високопродуктивне обраде Положен први део је услов за полагање другог дела испита. Сваки део је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела . - Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Laboratory (L) practices. Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., obligatory tasks, partial exam, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature - П.Ковач , Д.Миликић,: Резање метала, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 1998. - Д.Миликић, П.Ковач, М.остимировић, М. Секулић, С.Узелац: Високопродуктивне и прецизне обраде, Факултет техничких наука, Нови Сад (књига у припреми). - М.Гостимировић, Д.Миликић: Управљање топлотним појавама при обради брушењем, Монографија, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1999.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство* Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 42	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И ЦИМ * FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND CIM					
Предмет * Subject:		ПРОЈЕКТОВАЊЕ МАШИНА АЛАТКИ И САВРЕМЕНИ ПРИЛАЗИ У ПРОЈЕКТОВАЊУ ПРОИЗВОДА MACHINE TOOLS DESIGN AND CONTEMPORARY APPROACHES IN PRODUCT DESIGN			
99 MPM 533					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	45	15 (N) + 30 (L)	VII	45	15 (N) + 30 (L)
VIII	45	15 (N) + 30 (L)	VIII	45	15 (N) + 30 (L)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
- Општи прилази у развоју производа; - Процес пројектовања производа; - Досадашњи развој и тенденције развоја машина алатки (МА); - Дефинисање главних карактеристика МА; - Пројектовање компоненти МА - Преносна структура МА и погонски систем: механички преносници, елементи механичких преносника, хидраулични преносници, електрични преносници и савремени погони помоћног кретања - Носећа структура МА - Остале компоненте МА - Испитивање виталних елемената и склопова МА - Основе модуларног пројектовања МА - Хидростатичко ослањање и вођење - Равномерност кретања клизача МА - Нове концепције у градњи МА (паралелни механизми) - Основе нумеричких метода за прорачун и анализу конструкција - Основе метода коначних елемената (МКЕ) - Основе метода оптимизације у прорачуну конструкција - Прорачун виталних елемената машина алатки помоћу МКЕ - Системи за аутоматизовани прорачун - Системи за аутоматизовано пројектовање и конструисање			- General approaches in product development. - Process of product design. - Previous development and current trends of machine tools. - Defining main characteristics of machine tools. - Designing machine tool components: - Mechanical transmitters, elements of mechanical transmitters, hydraulic transmitters, electrical transmitters and contemporary feed drives . - Supporting structure of machine tool - Other components. - Testing vital elements of machine tool sections. - Fundamentals of modular machine tool design. - Hydrostatic support and guidance - Precision guidance of the slider - New concepts in building machine tools (parallel mechanism). - Fundamentals of numerical methods of calculating and analyzing constructions. - Fundamentals of finite elements method. - Fundamentals of optimizing methods in calculating constructions. - Calculating vital elements of machine tools by finite element methods. - Systems for automated calculation - Systems for automated planning and design		
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:		
Урађене лабораторијске вежбе и један самосталан задатак.			Carried out labs. and individually accomplished task.		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies and evaluation		
- Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, обавезног задатка, писменог и усменог дела испита.			- Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., obligatory task, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
- Р.Гатало, Ј.Боројевић, М.Зељковић, Прорачун главних карактеристика машина алатки за обраду резањем, ФТН, Нови Сад, 1992. - Ј.Рекецки, Ј.Боројевић, М.Зељковић, Машине алатке - Преносна структура машина алатки – Механички преносници, Интерно издање, Нови Сад, 1991. М. Зељковић, Ј.Б. Боројевић, Р. Гатало, Савремене методе пројектовања и прорачуна производа, уџбеник (у припреми)					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 43		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И ЦИМ * FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND CIM					
Предмет * Subject:		РАЧУНАРОМ ИНТЕГРИСАНА ПРОИЗВОДЊА (CAD, CAPP, CAM, BP, CIM)			
99 МРМ 534		COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING (CAD, CAPP, CAM, BP, CIM)			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	45	15 (N) + 15 (L) + 15 (C)	VII	45	15 (N) + 15 (L) + 15 (C)
VIII	45	15 (N) + 15 (L) + 15 (C)	VIII	45	15 (N) + 15 (L) + 15 (C)
IX	60	60 (C)	IX	60	60 (C)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
– Увод у рачунаром интегрисану производњу (CIM) и њене компоненте – Флексибилни технолошки системи, машине и постројења у оквиру CIM-а – Аутоматизовано пројектовање производа и инжењерски прорачун у оквиру CIM-а – Аутоматизовано пројектовање технолошког процеса у оквиру CIM-а – Аутоматизовано програмирање, машина, постројења и сложених система у оквиру CIM-а – Аутоматизација административно техничких и других активности – Базе података у оквиру CIM-а (о производу, технолошким процесима, обрадљивости,) – Процедуре и стандарди за повезивање компонената CIM-а – Методологија повезивања компонената CIM-а у јединствену целину и програмска решења – Карактеристични модели рачунаром интегрисане производње (CIM-а)			– Introduction to computer integrated manufacturing (CIM) and its components. – Flexible technological systems, machine tools and devices within CIM. – Automated product design and engineering calculation within CIM. – Automated planning of technological process within CIM. – Automated programming of machine tools, devices and complex systems within CIM. – Automation of administrative-technical and other activities. – Data bases within CIM (regarding product, technological processes, machinability...) – Procedures and standards of linking CIM components. – Methodology of linking CIM components as a whole and programme solutions. – Characteristic models of computer integrated manufacturing (CIM).		
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:		
Урађене лабораторијско-рачунарске вежбе и обавезни задаци (3) у оквиру њих у сваком семестру.			Carried out laboratory-computing practices and accompanying solved obligatory tasks (3) in each semester.		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies and evaluation		
• Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијско – рачунарских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			• Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory - computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
1 Р. Гатало, Ј. Ходолич, В.Тодић, Д. Миликић, и други: Рачунаром интегрисана производња (CIM), уџбеник (у припреми)					
2. С. Арсовски, З. Арсовски, М. Перовић,: Развој CIM система, CIM центар, Машински факултет, Крагујевац, 1995.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 44	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИЊСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И ЦИМ* FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND CIM					
Предмет * Subject:		ТЕХНОЕКОНОМСКА ОПТИМИЗАЦИЈА, ТЕХНИЧКА ПРИПРЕМА ПРОИЗВОДЊЕ, ТРИБОЛОГИЈА И САВРЕМЕНИ АЛАТИ TECHNO-ECONOMICAL OPTIMIZATION, TECHNICAL REPARATION OF PRODUCTION, TRIBOLOGY AND MODERN TOOLS			
99 MPM 535					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VIII	30	12 (N) + 2 (L) + 16 (C)	VIII	30	12 (N) + 2 (L) + 16 (C)
IX	60	20 (N) + 20 (L) + 20 (C)	IX	60	20 (N) + 20 (L) + 20 (C)
Садржај/структура предмета Техноекономска оптимизација и техничка припрема производње (VIII семестар, IX семестар (15 предавање; вежбе: 8 (N) + 4 (L) + 3 (C)) Увод. Техничка припрема и задаци технооекономске оптимизације. Методе технооекономске оптимизације. Аналитичке и експерименталне методе. Технолошки процеси обраде и производи као објекти оптимизације. Варијантни модел оптимизације технолошких процеса. Аутоматизовани системи оптимизације технолошких процеса. Оптимизација производа. Елементи квалитета производа. Квалитативна и квантитативна технолоичност. Методе за оцену квалитета производа. Системи технолошке припреме производње (ТПП). Информациони садржај система ТПП. Прорачун производних површина. Прорачун и нормативи производних капацитета. Оптимални размештај технолошке опреме. Савремени програмски системи и пакети за техничку базу података и аутоматизовано пројектовање. Трибологија и савремени алати (IX семестар; 45 предавање; вежбе:12 (N) + 16 (L) +17(C)) Увод. Трибологија као научна дисциплина. Систематски приступ триболошким проблемима. Трибometriја. Карактеристике триболошких процеса зупчастих преносника, котрљајних лежачева, клизних лежишта и ланчаних преносника. Основи проблематике теротехнологије. Значај и задаци техничке дијагностике. Подмазивање. Трибологија у конструисању. Штедња енергије и материјала помоћу трибологије. Трибологија и економија. Триболошка база података. Триболошки аспекти аутоматизације обрадних система. Наука о			Contents/Structure of the subject Techno-economical Optimization, Technical Preparation of Production (VIIIth semester, IXth semester (15 lectures; practices: 8 (N) + 4 (L) + 3 (C)) Introduction. Technical preparation and goals of techno-economical optimization. Methods of techno-economical optimization. Analytical and experimental methods. Technological processes and products as objects of optimization. Variant optimization model of technological processes. Automated optimization systems of technological processes. Product optimization. Elements of product quality. Qualitative and quantitative feasibility. Methods of estimation of product quality. Systems of technological preparation of production (TPP). Informational contents of TPP system. Calculation of production areas. Calculation and norms of production capacities. Optimal distribution of technological equipment. Contemporary programme packages and systems for technical data base and automated design. Tribology and Modern Tools (IXth semester; 15 lectures; practices:12 (N) +16(L) +17(C)) Introduction. Tribology as a scientific discipline. Systematical approach to the tribological problems. Tribometry. Characteristics of tribological processes of gear transmissions, and chains. Fundamentals of the terotechnology. Significance and goals of technical diagnostic. Lubrication. Tribology in construction. Energy and material saving by tribology. Tribology and economy. Tribological data base. Tribological aspects of working systems automation. Science of metal cutting tool design. Modern methods of metal cutting tool design. Generation phases of modern metal cutting tools. Contemporary development trends in the field of rational production, exploitation and maintenance of metal cutting		

конструисању алата за обраду резањем. Савремене методе пројектовања алата за обраду резањем. Фазе стварања савремених алата за обраду резањем. Савремени трендови развоја на пољу рационалне израде, експлоатације и одржавања алата за обраду резањем. Показатељи и методе оцене квалитета алата за обраду резањем. Еволуција алата за обраду резањем. Алати за обраду резањем за аутоматизоване машине, машине алатке са програмским управљањем и ФТС. Аутоматизовано пројектовање, регулисање и замена савремених алата за обраду резањем.	tool. Indicators and methods of estimation of quality of metal cutting tools. Evolution of metal cutting tools. Metal cutting tools for automated machines, for NC machine tools and FTS. Automated planning, regulation and replacement of modern metal cutting tools.
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и обавезни задаци (2+2) који се раде на вежбама.	Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices and obligatory tasks (2+2).
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе . Консултације. • Испит се састоји од два дела и то: - I део: Технолошке оптимизације и техничка припрема производње - II део: Трибологија и савремени алати Положен први део је услов за полагање другог дела испита. Сваки део је писмени и усмени. Писмени део је елиминаторан. Испит је положен ако су положена оба дела испита. • Оцена I и II дела испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита. Оцена испита се формира на основу успеха из I и II дела испита.	Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, partial exam, written and oral part of the exam.
Литература*Literature 1. В .Тодић, Д.Бањац,: Пројектовање и оптимизација технолоких процеса обраде, ФТН, Нови Сад, 1993. 2. Ј. Станић,: Увод у теорију технооекономске оптимизације, Машински факултет, Београд, 1988. 3. Упутства за примену савремених програмских система и пакета за базе података и аутоматизацију пројектовања производа и технолошких процеса.	

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 46	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ФЛЕКСИБИЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ, СИСТЕМИ И ЦИМ * FLEXIBLE TECHNOLOGIES, SYSTEMS AND CIM					
Предмет*Subject:		ЕКОЛОШКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И СИСТЕМИ*			
99 MPM 536		ECOLOGICAL TECHNOLOGIES AND SYSTEMS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
IX	60	24 (N) + 32 (L) + 4 (C)	IX	60	24 (N) + 32 (L) + 4 (C)
Садржај/структура предмета • Циљ, сврха и организација изучавања предмета • Системски конфликт између животне средине и потреба цивилизације • Критичне енвирументалне области индустријске производње • Машинство и животна средина – машинска постројења – загађивање атмосфере – отпади – бука и животно окружење – екологаизација технологија • Методика вредновања утицаја активности на животну средину • Систем енвирументалног менаџерства: сврха, порекло, увођење, функције, вредновање . • Методика енвирументалног вредновања и означавања производа • Мултикритеријумско вредновање оптерећења животне средине • Еколошке технологије и системи будућности			Contents/Structure of the subject • Goal and organization of study of the current subject. • System conflict between environment and civilization needs. • Critical environmental fields of industrial production. • Mechanical engineering and environment: – mechanical engineering plants – atmosphere pollution – wastes – noise and environment – ecologisation of technologies • Methodology of estimating the impact of activities towards environment. • System of environmental management: goal, origin, application, functions, assessment. • Methodology of environmental assessment and marking of product. • Multi - criterion assessment of environment pollution. • Ecological technologies and systems of the future.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и самостални задатак (1).			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices and obligatory task (1).		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, обавезног задатка, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory task , written and oral part of the exam.		
Литература*Literature 1. M.Badida, M.Majerhik, D. Sebo,: Strojnerska výroba a zivotne prostredie, Edicija vedeskej a odbranej literatury, Strojnicke fakulta, Kosice, 1998. 2. J.Muransky,: Hodnotenie a navrhovanie ekologickej urovne strojarenskyh inovacii, Strojnicka fakulta, Kosice, 1991. 3. J.Ходолич,: Еколошке технологије и системи, ФТН, ИПМ, Нови Сад. (Уџбеник у припреми)					

A decorative scroll frame with a vertical bar on the left and rounded corners on the right, containing the title text.

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – СМЕР: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ
PROGRAMS OF SUBJECTS – COURSE: TECHNOLOGIES IN MECHANICAL
ENGINEERING

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30			
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 48			
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING						
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ * TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING						
Предмет * Subject: 99 MPM 571		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИЧКЕ ОБРАДЕ PROCESS DESIGN IN HEAT TREATMENT				
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester			
Семестар VII	Предавања 60	Вежбе 12 (N) + 48 (L)	Semester VII	<table><tr><td>Lectures 60</td><td>Practices 12 (N) + 48 (L)</td></tr></table>	Lectures 60	Practices 12 (N) + 48 (L)
Lectures 60	Practices 12 (N) + 48 (L)					
Садржај/структура предмета Теоријске основе процеса који се одвијају при загревању и хлађењу у току термичке обраде – аустенитизација, перлитна трансформација, бенитне трансформације, мартензитна трансформација и процеси који се одвијају при отпуштању и старењу. Утицај врсте уређаја и параметара процеса при загревању и хлађењу на квалитет (механичке особине, деформације, унутрашње напоне и тд.). Дејство уколоне на материјал при термичкој обади. Производња и примена контролисаних атмосфера. Термичка обрада у вакууму. Термичка обрада у соним купатилима. Термичка обрада у флуидизирајућем слоју. Специфичности уређаја (конструкција и примена) који се користе у термичкој обради. Пећи – подела по врстама, облику и температурном опсегу. Додатна опрема у термичкој обради (уређаји за прање, сушење, унутрашњи и спољни транспорт комада у погонима термичке обраде). Уређаји за управљање процесима у термичкој обради. Уређаји за контролу квалитета у термичкој обради. Приступ пројектовању погона термичке обраде. Израда идејног решења за погоне термичке обраде.			Contents/Structure of the subject Theoretical bases of heat treatment processes – austenitisation, perlitic transformation, bainit transformation, martensitic transformation, tempering and aging. Influence of heat treatment equipment type and process parameters at work pieces quality (mechanical properties, deformation, residual stresses etc.). Processes between material surface and end atmosphere or salt bath – decarburising, oxidation etc. Production and application of controlled atmospheres. Heat treatment in vacuum. Heat treatment in salt bath. Heat treatment in fluidized bath. Type and construction of furnace for heat treatment. Optimal exploitation of furnace for heat treatment. Influence of temperature range towards construction of furnace. Other equipment necessary for heat treatment shop – equipment for washing and drying, internal and external transport equipment, press for distortion elimination, etc. Instruments and equipment for process control in heat treatment shops. Computer application in quality control. Design approach to heat treatment shop. Designing heat treatment shop.			
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе и пројекат.			Preexam duties: Carried out labs. and one project.			
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе . Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, пројекта , писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs, project , written and oral part of the exam.			
Литература*Literature 1. И.Пантелић: Технологија термичке обраде челика I и II део.						

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 49	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ * TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING					
Предмет * Subject:		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЛИВЕЊА PROCESS DESIGN IN CASTING TECHNOLOGY			
99 MPM 572					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	60	8 (N) + 40 (L) + 12 (C)	VII	60	8 (N) + 30 (L) + 12 (C)
VIII	45	6 (N) + 30 (L) + 9 (C)	VIII	45	6 (N) + 30 (L) + 9 (C)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
- Технологичност и конструкција одливка, с обзиром на технологију израде - Уливни систем, хранитељи, хладилице - Агрегати за топљење легура на бази жељеза, лаких легура и легура обојених метала - Технолошки процес одељења за топљење, одељења за припрему мешавине - Технолошке линије за израду калупа за чишћење одликовања и др. - Основни појмови науке о преносу топлоте - Топлотни коефицијенти система одливака-калуп (за калуп израђен од мешавина и за метални калуп) - Облици очвршћивања на бази математичких модела - Механизам настајања пора у одливцима и заостали топлотни напони			- Technological feasibility of cast design regarding manufacturing technology - Gating systems and ricering, chills - Melting furnaces for ferrous and non ferrous alloys - Technological process in melting plant and sand plant - Molding units, fettlings shops... - Fundamentals of heat transfer - Thermal coefficient in mold casting systems (for sand and metal molds) - Mathematical models for various types of solidification - Porosity formation and residual stresses in casting		
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:		
Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе.			Carried out laboratory and computing practices.		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies and evaluation		
- Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе . Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, писменог и усменог дела испита.			- Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices , written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
Р. Ковач: Технологија израде одливака, Нови Сад, 1987. - Ђ.Зрнић, М. Прокић, П. Миловић: Пројектовање ливница, Машински факултет, Београд, 1979. - И.Б. Матвеевко, В.Л Тарскиј.: Оборудованије литејних цехов, Москва, Машиностроение, 1985.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство* Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 50		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ * TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING					
Предмет * Subject: 99 МРМ 573		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗАВАРИВАЊА PROCESS DESIGN IN WELDING TECHNOLOGY			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VII	60	40 (N) + 20 (L)	VII	60	40 (N) + 20 (L)
VIII	45	30 (N) + 15 (L)	VIII	45	30 (N) + 15 (L)
Садржај/структура предмета			Contents/Structure of the subject		
- Избор основног материјала, поступка заваривања, и додатног и помоћног материјала за заваривање. - Методе прорачуна параметара режима заваривања и прорачуна заосталих деформација услед заваривања. - Пројектовање технологије заваривања за различите заварене конструкције.			- Choise of base material, welding procedure and auxiliary materials for welding - Calculation methods of welding regime parameters and residual deformations due to welding - Process design of welding technology for different welded constructions		
Предиспитне обавезе: Положен испит из Технологије ливења и заваривања. Урађена лабораторијске вежбе.			Preexam duties: Passed exam in Technology of Casting and Welding . Carried out labs.		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies an practices devaluation		
- Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, писменог и усменог дела испита.			- Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
- В.Палић: Заваривање, ФТН, Нови Сад, 1987. - Б.Сабо: Збирка решених задатака из заваривања, (рецензирано и припремљено за штампу) - Б.Сабо и др.: Заварљивост нерђајућих челика, Приручник, Новосадски Сајам ДД, 1995					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 51		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ * TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING					
Предмет*Subject: 99 MPM 574		МАТЕРИЈАЛИ II MATERIALS II			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VIII	45	39 (L) + 6 (C)	VIII	45	39 (L) + 6 (C)
IX	60	52 (L) + 8 (C)	IX	60	52 (L) + 8 (C)
Садржај * структура предмета			Contents * Structure of the subject		
Примена фазних дијаграма у технологији обраде ливењем, заваривањем и термичком обрадом материјала; термодинамички односи релевантни за фазне дијаграме; зависност између понашања раствора (течни/чврсти), криве слободне енергије и фазних дијаграма; вишекомпонентни фазни дијаграми; карактеристика чврстог стања, кристалографија, празнине, дифузија, дислокације, микропластична деформација и механизми ојачавања укључујући растварајуће ојачавање, деформационо старење, таложно и дисперзно ојачавање, ојачавање услед фазних трансформација; границе зрна, промене при загревању деформисаних материјала – опорављање и рекристализација; анализа значаја појаве лома материјала у инжењерској пракси, еластичне и пластичне деформацију како континуума тако и микроскопски аспект преко дислокационе теорије и ојачавање материјала и деформације услед пузања; основе линеарне и нелинеарне еластичне механике лома; механизми лома металних, керамичких и композитних материјала; микроскопска анализа преломљених површина; макро и микро аспекти лома при статичком оптерећењу на собној и повишеној температури, при пузању, замору, хабању, утицају околине, металних, керамичких и композитних материјала; деградација металних материјала услед површинске и галванске корозије; деградација полимера, лом керамичких материјала услед термичког шока.			The phase diagrams and their application in technology. Free energy curves and phase diagrams. Fundamental thermodynamic relationships relevant to phase equilibrium. Relationships between solution behaviour, free energy and phase diagrams; three and four phase diagrams, solid state crystallography, point defects, atom diffusion in solids, dislocations, plastic deformations from microscopic viewpoint and strenghting mechanism such as : solid solution strengthening, work hardening, precipitation hardening and dispersion strenghtening, strenghtening by phase transformation, grain size. Annealing – general effects; recovery and recrystalisation, analysis and prevention of engineering failures, elastic and plastic deformation from continuum and microscopic viewpoint, dislocation theory, alloy hardening and creep deformation, linear and nonlinear fracture mechanism, fracture mechanism of metals, ceramics and composites. Microscopic description of fracture modes. Macro and micro aspects of fracture during static or slowly applied load at room and elevated temperature. Creep fatigue, wear and enivonmentally influenced failure for metals, ceramics and composites. Corosion of metalic materials, degradation of polymers, ceramics failure assisted by thermal shock.		
Предиспитне обавезе:			Preexam duties:		
Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе, оверени обавезни задаци и семинарски рад.			Carried out laboratory and computing practices, verified obligatory tasks and seminar paper .		
Облици наставе и начин провере знања			Mode of studies an practices devaluation		
• Предавања. Лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе . Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби, семинарског рада, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			• Lectures. Practices (labs (L) and computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices , obligatory taskas, seminar paper, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature					
1. Ђ. Дробњак: Физичка металургија, Физика чврстоће и пластичности 1., ТМФ, Београд, 1990. 2. Л. Шиђанин: Машински материјали II - поглавље Ломови, ФТН, Нови Сад, 1996. 3. M.F. Ashley, D.R.H. Jones: Engieering of Materials 1, Pergamon Press, Oxford, 1989.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 52		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ * TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING					
Предмет * Subject: 99 МРМ 575		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПЛАСТИЧНОГ ДЕФОРМИСАЊА PROCESS DESIGN IN TECHNOLOGY OF PLASTICITY			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар	Предавања	Вежбе	Semester	Lectures	Practices
VIII	60	20 (N) + 40 (L)	VIII	60	20 (N) + 40 (L)
IX	60	20 (N) + 40 (L)	IX	60	20 (N) + 40 (L)
Садржај/структура предмета - Одабрана поглавља из теорије пластичности - Деформабилност код запреминског деформисања - Деформабилност у обради лима - Пројектовање технологије обраде деформисањем - Обрадни и технолошки системи за обраду деформисањем - Пројектовање линија за обраду деформисањем - Флексибилни технолошки системи за обраду деформисањем			Contents/Structure of the subject - Selected chapters of theory of plasticity - Formability in bulk metal forming - Formability in sheet metal forming - Process design of metal forming processes - Working systems and technological systems for metal forming - Designing production lines in metal forming - Flexible technological systems for metal forming - Environmental aspects of designing and applying metal forming processes		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе и оверени графички радови (4).			Preexam duties: Carried out labs and verified obligatory graphic works (4).		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, графичких радова, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on labs., obligatory graphic works, written and oral part of the exam.		
Литература*Literature В. Вујовић: Деформабилност, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1992. М. Планчак и др.: Технологија пластичности у машинству II, Факултет техничких наука, Нови Сад,1992.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ*UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 1999-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 53	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ У МАШИНСТВУ * TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING				
Предмет * Subject:		РАЧУНАРОМ ИНТЕГРИСАНА ПРОИЗВОДЊА (CAD,CAPP,CAM,BP,CIM)		
99 МРМ 534		COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING (CAD, CAPP, CAM, BP,CIM)		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 60	Вежбе 15 (N) + 15 (L) + 15 (C)	Semester IX	Lectures 60 Practices 15 (N) + 15 (L) + 15 (C)
Садржај/структура предмета – Увод у рачунаром интегрисану производњу (CIM) и њене компоненте – Флексибилни технолошки системи, машине и постројења у оквиру CIM-a – Аутоматизовано програмирање, машина, постројења и сложених система у оквиру CIM-a – Аутоматизација административно техничких и других активности – Базе података у оквиру CIM-a (о производу, технолошким процесима, обрадљивости,) – Процедуре и стандарди за повезивање компонената CIM-a – Методологија повезивања компонената CIM-a у јединствену целину и програмска решења – Карактеристични модели рачунаром интегрисане производње (CIM-a)			Contents/Structure of the subject – Introduction to computer integrated manufacturing (CIM) and its components. – Flexible technological systems, machine tools and installations within CIM. – Automated programming of machine tools, installations and complex systems within CIM. – Automation of administrative-technical activities and other activities. – Data bases within CIM (regarding product, technological processes, machinability...) – Procedures and standards for linking CIM components. – Methodology of linking CIM components in the whole and programme solutions. – Characteristic models of computer integrated manufacturing (CIM).	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијско-рачунарске вежбе и обавезни задаци (3) у оквиру њих у сваком семестру.			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, accompanying solved obligatory tasks (3) in each semester.	
Облици наставе и начин провере знања • Предавања.. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијско – рачунарских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs. (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices , obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература*Literature 1. Р. Гатало, Ј. Ходолич, В. Тодић, Д.Миликић, и други: Рачунаром интегрисана производња (CIM), уџбеник (у припреми) 2. С. Арсовски, З. Арсовски, М.Перовић,: Развој CIM система, CIM центар, Машински факултет, Крагујевац, 1995.				

НАСТАВНИ ПРОГРАМИ – СМЕР: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ
PROGRAMS OF SUBJECTS – COURSE: TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 56	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING					
Предмет * Subject: 03 MPM 551		СВОЈСТВА И ПРИМЕНА ПЛАСТИЧНИХ МАТЕРИЈАЛА PROPERTIES AND APPLICATION PLASTIC MATERIALS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII	Предавања 45	Вежбе 15(N) + 5(L) + 25(C)	Semester VII	Lectures 60	Practices 15(N) + 5(L) + 25(C)
Садржај / структура предмета: - Увод у пластику, дефиниција пластике и полимера. - Формирање полимера, термопластика и термосетови, кополимери - Микроструктура полимера, аморфно и кристално, чврсто, течно и гасно - Ефекти термичких промена на полимере - Дужина и молекуларна тежина полимера, индекс топљења - Механичке особине пластике, еластичне особине, вискозно текуће, вискоеластичност - Пластичне особине, пузање, жилавост и ударна жилавост - Ојачивачи и допуне пластике - Хемијске и физичке особине - Отпорност пластике на природне услове и временска трајност - Хемијска постојаност, пермеабилност - Електричне особине, оптичке особине, незапалљивост, идентификација пластике - Термопластични материјали за општу намену, полиетилен, полиетиленски кополимери, полипропилен, поливинил хлорид, полистирен, легуре и бленде - Термопластични материјали за инжењерску примену, полиамидполиоксиметилен, термопластични полиестер, поликарбонат, акрилик, флуорополимери, високо квалитетне термопластике - Термосет материјали - Типови термосета, особине и њихова примена - Феноли, аминокпластике, полиестерски термосетови, аминокластике, незасићени полиестер, епоксиди, термосет полиамида, полиуретани - Еластомери (гума), алифатични сет еластомера - Термопластични еластомери, силикони - Примена пластике.			Contents / Structure of the subject: - Introduction to plastics, definitions of plastics and polymers - Formation of polymers, thermoplastics and thermosets, kopolimeri - Micro structures in polymers, amorphous and crystalline, solids, liquids and gases - Effects of thermal changes on polymers - Polymer length, molecular weight, melt index - Mechanical properties of plastics, elastic behaviour, viscous flow, viscoelastic - Plastic behaviour, creep, toughness and impact strength - Reinforcements, fillers - Chemical and physical properties - Environmental resistance and weathering - Chemical resistance and permeability - Electrical properties, optical properties, flammability, plastics identification - Thermoplastic materials (commodity plastics), polyethylen, polyethylene copolymers, polypropylene, polyvinyl chloride, polystyrene, alloys and blends - Thermoplastic materials (engineering plastics), polyamides, polyoxymethylens, thermoplastic polyesters, polycarbonate, acrylics, fluoropolymers, high-performance thermoplastics - Thermosets materials - Thermosets types, properties and uses - Phenolics, amino plastics, polyester thermosets, aminoplastics, unsaturated polyesters, epoxies, thermoset polyimides, polyurethanes - Elastomeric materials (rubber), aliphatic thermoset elastomers - Thermoplastic elastomers, silicones - Designing with plastics.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: М. Плавшић: Полимерни материјали, Научна књига 1996.. A. Brent Strong: Plastics, materials and processing, Prentice Hall 2000.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30		
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 57		
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING					
Предмет * Subject:		ДИЗАЈН И ФУНКЦИОНАЛНОСТ ПРОИЗВОДА ОД ПЛАСТИКЕ DESIGN AND FUNCTIONALITY PLASTIC PRODUCTS			
03 MPM 552					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII	Предавања 45	Вежбе 15(N) + 10(G) + 20(C)	Semester VII	Lectures 45	Practices 15(N) + 10(G) + 20(C)
Садржај / структура предмета: - Визуелне комуникације, појам и значај; - Визуелни идентитет производа; - Употреба и значај боја; - Естетске вредности производа; - Основни елементи дизајна; - Дефинисање концепције и основних техничких карактеристика производа; - Функционалност и технологичност; - Утицај дизајна на квалитет и функционалност производа; - Рачунарска графика и дизајн – 2D и 3D трансформације и композиције; - Заштита ауторских права;			Contents / Structure of the subject: - Visual communications and their importance; - Visual identity of the product; - Use and importance of colours; - Esthetics values of the product; - Ground elements of desing; - Defining the concept and basic technical characteristics of the product; - end Technologicality; - Influence of design at quality end functionality; - Computer graphics and desing – 2D and 3D transformations and its compositions; - Copyright		
Предиспитне обавезе: Уредне рачунарске вежби и задаци у оквиру њих.			Preexam duties: Caried out computing practices and obligatory tasks.		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N), графичке (G) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени . Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунарских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and evaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), graphic (G) and computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. Ауторизована скрипта са предавања					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 58	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING					
Предмет * Subject:		ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ			
03 МРМ 553		PLASTICS PROCESS ENGINEERING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII	Предавања 60	Вежбе 20(N) + 10(L) + 30(C)	Semester VII	Lectures 60	Practices 20(N) + 10(L) + 30(C)
Садржај / структура предмета: - Увод у технологију обраде пластике, појмови, дефиниције, механичка својства, реолошки модели - Методe нумеричке симулације и моделирања у технологији пластике - Пресовање пластике - Инјекционо бризгање пластике - Истискивање пластике - Каландирање пластике - Експандирање и обрада вакумом - Ламинати и композити на бази пластике - Ливење пластике - Импрегнирање - Наношење слојева у обради пластике - Савијање пластике - Извлачење и редуцирање пластике - Обрада пластике скидањем материјала - Технологија спајања - Технологија монтаже пластичних делова - Оплемењивање пластике (полирање, метализација, лакирање, утискивање...) - Метални улошци у пластичним деловима - Основне карактеристике еластомера - Технологија обликовања гуме - Вулканизација гуме - Календирање гуме - Пресовање гуме - Инјекционо обликовање гуме			Contents / Structure of the subject: - Contents / Structure of the subject: - Introduction into the plastic technology, terms, definitions, mechanical properties, reological models - Numerical simulation methods in the plastic technologies - Plastic compression - Extrusion - Calendering - Expanding and vacuum forming - Laminates and composites - Casting - Reinforcement - Plastic coating - Bending - Drawing and reducing - Plastic catting - Plastic bonding - Assembly of plastic parts - Plastic refine processes (polishing, metallising, varnishing, hobbing...) - Metall inserts in plastics - Basic characteristics of elastomer - Rubber processing - Vulacanization - Calendering - Compression - Injection molding of rubber		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. И. Чатић: Увод у производњу полимерних творевина, Библиотека полимерство, 1993. 2. A. Brent Strong: Plastics, materials and processing, Prentice Hall 2000.					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 59	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING					
Предмет * Subject:		МАТЕРИЈАЛИ И ТЕРМИЧКА ОБРАДА АЛАТА ЗА ПЛАСТИКУ			
03 МРМ 554		MATERIALS END HEAT TREATMENT OF TOOLS FOR PLASTICTS			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VII	Предавања 45	Вежбе 15(N) + 5(L) + 25(C)	Semester VII	Lectures 45	Practices 15(N) + 5(L) + 25(C)
Садржај / структура предмета: - Увод, основни појмови дефиниције - Утицај врсте обраде пластике на избор материјала и термичке обраде алата - Материјали за радне елементе алата - Материјали за помоћне елементе алата за пластику - Материјали за машине за пластику - Термичка обрада алатних челика за рад на хладно и рад на топло - Термичка обрада у заштитним атмосферама и вакууму - Термодифузиони поступци за обраду алата - Проблем трајности алата и оптимизација експлоатационих особина - Примена плазма депозиција у изради алата за обраду пластике - Примена јонских модификација површина алата - Специфичности код алата за прераду гумених производа.			Contents / Structure of the subject: - Introduction, basyc terms end definitions; - Theoretical fundaments of process for plastic production; - Influence of working materials and conditions on optimal selection in tools material and heat treatment; - Materials for main working part of tool; - Materials suporting parts of tool; - Material for machine parts in plastic production; - Heat treatment for cold working and hot working tool steels; - Heat treatment in controled atmosphere and vacuum; - Thermodiffusion technologies for tools; - Specific properties for tools in plastic production; - Ion modifications of tool surface; - Surface engeering in tool for plastics; - Specific problems for tools in rubber production.		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. И. Пантелић: Технологија термичке обраде челика, I и II део .					

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 60	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING					
Предмет * Subject:		ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ОБЛИКОВАЊУ ПЛАСТИКЕ			
03 MPM 555		INFORMATION TECHNOLOGIES IN PLASTIC FORMING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VIII	Предавања 60	Вежбе 20(N) + 8(L) + 32(C)	Semester VIII	Lectures 60	Practices 20(N) + 8(L) + 32(C)
Садржај / структура предмета: - Основе информационих система, сервиси и технике употребе - Карактеристике савремених информационих система - Место и улога информационих система у технологијама обликовања пластике - Управљање процесима прераде пластике помоћу рачунара - Рачунарско моделирање и симулирање процесима обликовања пластике - Рачунарско интегрисање производних система у технологијама прераде пластике - Увод у СА технологије (рачунаром подржане технологије) - Примена CAE/CAD/CAM система - Примена CAPP/CAPM система - Технолошке базе података - Системи за управљање базама података - Основи рачунаром интегрисане производње (CIM) - Методологија увођења CIM-а у технологије обликовања пластике			Contents / Structure of the subject: - Fundamentals of information systems, services and using techniques - Characteristic of modern information systems - Position and role of information systems in technology of plastic form - Computer aided design in control process of plastic processing - Computer modelling and simulation of plastic form process - Computer integration of manufacturing systems in technology of plastic processing - Introduction in CA technologies (Computer Aided Technologies) - Application of CAE/CAD/CAM systems - Application of CAPP/CAPM systems - Technological databases - Datase management systems - Fundamentals of computer integrated production (CIM) - Methodology of CIM introduction in technology of plastic forms		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. - The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: - Арсовски, С., Арсовски, З., Перовић, М.: Развој CIM система, CIM центар, Машински факултет, Крагујевац, 1995. - Крсмановић, Ц.: Аутоматизација пројектовања у индустријском инжењерству, књига 1, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1997. - Могин П., Луковић И.: Принципи база података, Едиција техничке науке, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1996.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 61	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING				
Предмет * Subject:		ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗРАДЕ АЛАТА ЗА ПЛАСТИКУ		
03 MPM 556		PRODUCTION TECHNOLOGIES OF TOOLS FOR PLASTIC		
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар VIII	Предавања 45	Вежбе 15(N) + 30(L)	Semester VIII	Lectures 45 Practices 15(N) + 30(L)
Садржај / структура предмета: • Специфичности, класификација и основни елементи алата за обликовање пластике • Општи прилаз пројектовању технологије израде и монтаже алата за пластику • Фазе израде алата за обликовање пластике • Методе израде алата за пластику конвенционалним поступцима обраде (стругање, бушење, глодање, брушење ...) • Методе израде алата за пластику високопродуктивним и прецизним поступцима обраде • Методе израде алата за пластику на CNC машинама и обрадним центрима који интегришу више обрада • Методе израде алата за пластику неконвенционалним поступцима обраде (EDM, ECM, LBM ...) • Комбиноване методе израде алата за пластику настале интеграцијом конвенционалних и неконвенционалних поступака обраде • Методе за оцену квалитета израде алата за пластику • Савремени трендови развоја алата за пластику у циљу рационалности израде, побољшања експлоатационих својстава и одржавања			Contents / Structure of the subject: • Specification, classification and basic elements of plastic form tools • General approaches in planning of production technology and assembly of tools for plastic • Production phases of plastic form tools • Production methods of tools for plastic with conventional machining technologies (turning, drilling, milling, grinding ...) • Production methods of tools for plastic with high productive and accurate machining technologies • Production methods of tools for plastic with CNC machine tools • Production methods of tools for plastic with working systems which integrate more machining technologies • Production methods of tools for plastic with non-conventional machining technologies (EDM, ECM, LBM ...) • Combination production methods of tools for plastic with integrate more classical and specific machining technologies • Indicators and methods estimation of production quality of tools for plastic • Contemporary development trends of tools for plastic in the field of rational production, exploitation and maintenance	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and obligatory tasks..	
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N) и лабораторијске (L) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on labs., obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература * Literature: 1. Миликић Д.: Неконвенционални поступци обраде, Едиција Универзитетски уџбеник, Факултет техничких наука, Нови Сад, (књига се налази у штампи). 2. Миликић Д.: Технологија обраде резањем, Едиција Универзитетски уџбеник, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1999. 3. Лазих М.: Неконвенционални поступци обраде, Научна књига, Београд, 1990.				

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 62	
Одсек * Department: <i>ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING</i>					
Смер * Course: <i>ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING</i>					
Предмет * Subject:		ПРОЈЕКТОВАЊЕ АЛАТА ЗА ПЛАСТИКУ PLASTICS DIE DESIGN			
03 MPM 557					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар VIII	Предавања 60	Вежбе 20(N) + 10(L) + 30(C)	Semester VIII	Lectures 60	Practices 20(N) + 10(L) + 30(C)
Садржај / структура предмета: • Увод, основни појмови, дефиниције • Концепцијске варијанте алата за обликовање пластике • Структура алата за обликовање пластике • Радни елементи алата • Помоћни елементи алата за пластику • Стандардизација елемената алата • Примена савремених метода за пројектовање и конструисање алата за пластику • Материјали за алате • Пројектовање и конструкција алата за пресовање пластике • Пројектовање и конструкција алата за инјекционо брызгање пластике • Пројектовање и конструкција алата за експандирање пластике • Пројектовање и конструкција алата за вакумирање пластике • Пројектовање и конструкција алата за екструзију • Пројектовање и конструкција алата за ливење пластике • Алати за извлачење и редуцирање пластике • Алати за спајање и монтажу пластике • Алати за прераду гумених производа			Contents / Structure of the subject: • Introduction, basic terms, definitions • Conceptual variants of plastic dies • Die structure • Die active elements • Die auxiliary elements • Die standardisation • Advanced methods for die design and construction • Die materials • Design and construction of dies for: • plastic compression • injection moulding • expanding • vacuum forming • extrusion • casting • drawing and reducing • bonding and assembly • rubber processing		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies and practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. Б. Перошевић: Калупи за инјекционо пресовање пластомера, Научна књига, Београд, 1988. 2. K. Nagdi: Rubber as an Engineering Material: Guideline for users, Hanser Publ. 1993.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 63	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING				
Предмет * Subject:		МАШИНЕ И УРЕЂАЈИ ЗА ПРЕРАДУ ПЛАСТИКЕ MACHINES AND DEVICES FOR PLASTIC MANUFACTURE		
03 MPM 558				
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 60	Вежбе 20(N) + 10(L) + 30(C)	Semester IX	Lectures 60 Practices 20(N) + 10(L) + 30(C)
Садржај / структура предмета: • Увод у машине за обликовање пластике • Концепцијске варијанте машина за пластику • Структура машина за пластику • Врсте машина и уређаја за пластику • Помоћни системи машина за пластику • Маachine за календирање пластике • Маachine за континуалне поступке • Маachine за екструдирање пластике • Маachine и уређаји за ливење пластике • Маachine за пресовање пластике • Маachine за експандирање пластике • Маachine за вакумирање пластике • Хидрауличне пресе за обликовање пластике • Уређаји за спајање пластике • Помоћни уређаји у преради пластике • Аутоматизација производње пластике • Уређаји и системи асемблирања пластике • Примена савремених метода у пројектовању и конструисању машина и уређаја за пластику са употребом рачунара, методе симулације и моделирања • Пројектовање појединих система машина и уређаја за пластику • Маachine за прераду гуме			Contents / Structure of the subject: • Machines for plastic manufacture: Introduction • Conceptual variants for machines for plastic • Structure of the machines for plastic • Types of machines and devices for plastic • Auxiliary systems of machines for plastic • Machines for: • Calendering • Continual processes • Extrusion • Casting • Compression • Expanding • Vacuum forming • Hydraulic presses for plastic forming • Devices for plastic bonding • Auxiliary devices in plastics processing • Automation of plastic processing • Devices and systems in plastic assembly • Application of advanced methods in machine and device design, computer based simulations and modelling • Design of the particular machine and device systems • Rubber processing machines	
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..	
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература * Literature: 1. И. Чатић: Увод у производњу полимерних творевина, Библиотека полимерство, 1993. 2. A. Brent Strong: Plastics, materials and processing, Prentice Hall 2000.				

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
		НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page:64	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING					
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING					
Предмет * Subject:		БРЗА ИЗРАДА ПРОТОТИПА И АЛАТА			
03 MPM 559		RAPID PROTOTYPING AND RAPID TOOLING			
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 15(N) + 15(L) + 15(C)	Semester IX	Lectures 45	Practices 15(N) + 15(L) + 15(C)
Садржај / структура предмета: • Увод • Нови трендови у развоју производа • Улога физичког моделирања у развоју производа • Врсте модела (концептуални модели, дизајн модели, прототип димензија, предсеријски прототип) • RAPID PROTOTYPING AND RAPID TOOLING технологије • Врсте RP и RT поступака - Поступци на бази солидификације модела - Поступци на бази спајања дискретних честица - Поступци на бази чврстих материјала - Полимеризација чврстих фолија - Поступци постпроцесирања • Опрема за RP и RT • Материјали за моделе • Примена RP и RT - Машинска индустрија - Архитектура - Медицина - Уметност • Остали аспекти примене технологије RP и RT (економски аспект, аспект заштите човекове околине, критеријуми избора поступка) • Израда алата за пластично деформисање • Израда алата за пластику			Contents / Structure of the subject: • Introduction • New trends in the product development • Physical model and ist role in the process of product development • Model types: conceptual, design, dimensional, pre-serial model • RAPID PROTOTYPING AND RAPID TOOLING technologies • Types of RP and RT processes: - Solidification based - Bonding based - Laminate based - Solid foil polimerization - Postprocessing • Devices for RP and RT • Materials for RP and RT • Application of RT and RP: - Mechanical engineering - Medicin - Architecture - Art • Other aspects of RT and RT application (economical, environmental) • Criterion for choosing the proper RP process • Manufacture of tools for plastic deformation • Manufacture of tools for plastics		
Предиспитне обавезе: Урађене лабораторијске и рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out laboratory and computing practices, obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N), лабораторијске (L) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), labs (L), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on laboratory and computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. М. Планчак: Брза израда модела (прототипа) и алата (у штампи)					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
	НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT		Страна * Page: 65	
Одсек * Department: ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING				
Смер * Course: ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING				
Предмет * Subject:		ПЛАСТИКА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ PLASTICS AND ENVIRONMENT		
03 MPM 560				
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester	
Семестар IX	Предавања 45	Вежбе 30(N) + 15(C)	Semester IX	Lectures 45 Practices 30(N) + 15(C)
Садржај / структура предмета: - Одрживи развој, човечанство, наука и технологија - Улога науке и технологије у одрживом развоју - Стандардизација и заштита животне средине - Критичне области у производњи пластике са становишта заштите животне средине - Програми заштите животне средине у производњи предмета од пластике и гуме - Пројектовање производа од пластике са еколошким и ергономским циљевима - Пројектовање производа од пластике у циљу лакшег склапања и демонтаже производа - Сортирање, рециклирање и поновно коришћење пластичних материјала - Управљање отпадом од пластике - Еколошке технологије и технологије будућности на подручју прераде пластичних маса			Contents / Structure of the subject: - Mankind, science, technology and sustainable development - Tecnology and science role in sustainable development - Critical environmental fields in production - Standartization and ecology - Environmental programs - Ecological technologies and technologies of future - Ecology and ergonomy design and design for easy disassembly - Material sorting, recykling and reuse of components and material - Waste management	
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out l computing practices and obligatory tasks..	
Облици наставе и начин провере знања - Предавања. Рачунске (N) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. - Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. - Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation - Lectures. Practices (problem solving (N), computing (C)). Consultations. - The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminator. - The exam grade comprises the results on computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.	
Литература * Literature: - Nath B. : Suistainable development, european centre for pollution research, Лондон, 1996. - Ђукановић М.: Животна средина и одрживи развој, Елит, Београд, 1996.				

		УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ * UNIVERSITY OF NOVI SAD Факултет техничких наука * Faculty of Technical Sciences Машинство * Mechanical Engineering		Датум * Date: 2003-09-30	
НАСТАВНИ ПРОГРАМ * PROGRAM OF SUBJECT				Страна * Page: 66	
Одсек * Department: <i>ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО * PRODUCTION ENGINEERING</i>					
Смер * Course: <i>ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБЛИКОВАЊА ПЛАСТИКЕ * TECHNOLOGIES OF PLASTIC FORMING</i>					
Предмет * Subject:		ПРЕДУЗЕТНИШТВО У МАЛИМ И СРЕДЊИМ ПРЕДУЗЕЋИМА ENTREPRENEURSHIP IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES			
03 MPM 561					
Укупан број часова у семестру			Total number of hours per semester		
Семестар IX	Предавања 30	Вежбе 20(N) + 10(C)	Semester IX	Lectures 30	Practices 20(N) + 10(C)
Садржај / структура предмета: • Циљ, сврха и методологија изучавања предмета • Мисија, циљеви и политика предузећа • Структура функције предузећа • Обликовање токова, информација, организација и комуникација • Облици предузетништва у друштву • Избор и креирање пословне идеје • Креирање пословног плана и маркетинг • Менаџмент у предузетништву • Технологије за мала и средња предузећа • Пројектовање технологије и базе података у малим и средњим предузећима • FOS и CIM системи у малим и средњим предузећима			Contents / Structure of the subject: • Aim and methodology of the subjekt • Mission, enterprise's goal and policies • Structure of enterprise's function • Design of information flows, organizational structures and communicational systems • Forms of entrpreneural organization • Choice and creation of business idea • Creating bussines plan and marketing • Management in entrepreneurship • Technologies for medium and small enterprise • Technology design and database in medium and small enterprise • CIM in medium and small enterprise		
Предиспитне обавезе: Урађене рачунарске вежбе и задатци у оквиру њих..			Preexam duties: Carried out l computing practices and obligatory tasks..		
Облици наставе и начин провере знања • Предавања. Рачунске (N) и рачунарске (C) вежбе. Консултације. • Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. • Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби, обавезних задатака, писменог и усменог дела испита.			Mode of studies an practices devaluation • Lectures. Practices (problem solving (N), computing (C)). Consultations. • The exam is written and oral. Written part of the exam is eliminatory. • The exam grade comprises the results on computing practices, obligatory tasks, written and oral part of the exam.		
Литература * Literature: 1. Галогаша М.: Технолошка предвиђања и предузетништво, MM College, Нови Сад, 1999.					