



Faculty of Engineering, University of Rijeka

Measurement technique and e-environment

Branimir Barišić & Marko Kršulja

In our e-learning education the distance learning system Merlin has been chosen. Merlin provides platform for e-learning which is free for academic society. In this system as the Learning Management System (LMS) the Moodle is used.

Measurement technique course is based on blended e-learning model (applications) and course use all 4 kinds of e-learning activities (Massy and Zemsky).

Online learning strategies must present the materials and use strategies to enable students to process the materials efficiently.

Because of that online learning materials in Measurement technique course are presented between five and nine items on a screen to facilitate efficient processing in working memory.

As the lesson progresses, each item in the generalized information map is presented and broken down into sub-items. Also, all kinds of information maps are used in on line teaching materials.

Online learning materials in this course are designed according to the book „*Foundations of Educational Theory for Online Learning*“, author Ally, M. (2005), Athabasca University Press.



Popis kolegija: Sveučilište u Rijeci / Tehnički fakultet / 2008-2009

Matematika 1

Profesor: [Nelida Črnjarić](#)
Asistent: [Ivan Dražić](#)
Asistent: [Melita Štefan](#)
Asistent: [Bojan Crnković](#)
Asistent: [Ines Radošević](#)
Asistent: [Loredana Simčić](#)
Asistent: [Senka Maćešić](#)



Kolegij se predaje na prvoj godini sveučilišnih preddiplomskih studija strojarstva, brodogradnje, elektrotehnike i računarstva. Obuhvaća sadržaje iz linearnih sustava, vektora, analitičke geometrije, funkcija jedne varijable, derivacija i njihove primjene u inženjerstvu.

Matematika I - stručni

Profesor: [Katica Jurasić](#)
Asistent: [Ivan Dražić](#)
Asistent: [Loredana Simčić](#)
Asistent: [Ines Radošević](#)
Asistent: [Željko Glavan](#)



Kolegij se predaje na prvoj godini stručnih preddiplomskih studija strojarstva, brodogradnje i elektrotehnike. Kolegij obuhvaća uvod u linearnu algebru i diferencijalni račun.

Mehanika I

Profesor: [Marko Canadija](#)
Asistent: [Sanjin Krščanski](#)
Asistent: [Igor Pešić](#)



Kolegij "Mehanika I" upoznaje studente strojarstva i brodogradnje sa temeljima mehanike, prvenstveno statike.

Mjerna Tehnika

Profesor: [Branimir Barišić](#)
Asistent: [Marko Kršulja](#)



Razvoj i primjena mjerenja. SI sustav jedinica. Osnovne, izvedene, dopuštene i anglosaksonske jedinice. Mjeriteljstvo (znanstveno, tehničko i zakonsko). Mjeriteljski uvjeti. Geometrijski, mehanički i toplinski utjecaji na rezultate mjerenja. Greške mjerenja (veličine, red i granice). Mjerna nesigurnost. Klase točnosti. Pravila mjerenja. Planiranje eksperimenata u mjerenju. Mjerenje i uređaji za mjerenje: oblika, položaja, konture, tlaka, temperature, sile, tvrdoće, hrapavosti, brzine, buke, električnih i magnetskih veličina. Komparatorska, kontrolna, optička i senzorska mjerenja. Računalom podržana mjerenja i softveri za mjerenje (Labview, itd.). Obrada mjerenih veličina pomoću računala. Mjerenje pomaka (interferometrija). Mjerenje k. sastava materijala. Mjerenje debljine slojeva. 3D kontaktni koordinatni i beskontaktni mjerni uređaji i digitalizatori. Mjerni sustavi strojeva. Mjerenja kod normiranja. Umjeravanje, ispitivanje i ovjeravanje m. sredstava. Kalibriranje u mjerenjima.



Sveučilišni računski centar
Sveučilište u Zagrebu

Moji kolegiji

- ✦ Mjerna Tehnika
- ✦ Z0708 Kako kreirati kolegij pomoću Moodlea
- ✦ Z0708 Mjerna tehnika
- ✦ Z0708 Zašto e-learning i kako ga primjeniti?
- ✦ Z0708 Zašto e-learning i kako ga primjeniti? (Grupe 3 ,4, 5)

Svi kolegiji ...

Administracija kolegija

- ✦ Omogući izmjene
- 📄 Postavke
- 👤 Dodijeli uloge
- ✓ Ocjene
- ➡ Outcomes
- 👥 Grupe
- ⬇️ Sigurnosna kopija
- ⬆️ Restore
- ⬆️ Uvezite
- ↺ Reset
- 📄 Izvještaji
- ❓ Pitanja
- 📁 Datoteke

Uvod

MJERNA TEHNIKA

Razvoj i primjena mjerenja. SI sustav jedinica. Osnovne, izvedene, dopuštene i anglosaksonske jedinice. Mjeriteljstvo (znanstveno, tehničko i zakonsko). Mjeriteljski uvjeti. Geometrijski, mehanički i toplinski utjecaji na rezultate mjerenja. Greške mjerenja (veličine, red i granice). Mjerna nesigurnost. Klase točnosti. Pravila mjerenja. Planiranje eksperimenata u mjerenju. Mjerenje i uređaji za mjerenje: oblika, položaja, konture, tlaka, temperature, sile, tvrdoće, hrapavosti, brzine, buke, električnih i magnetskih veličina. Komparatorska, kontrolna, optička i senzorska mjerenja. Računalom podržana mjerenja i softveri za mjerenje (Labview, itd.). Obrada mjerenih veličina pomoću računala. Mjerenje pomaka (interferometrija). Mjerenje k. sastava materijala. Mjerenje debljine slojeva. 3D kontaktni koordinatni i beskontaktni mjerni uređaji i digitalizatori. Mjerni sustavi strojeva. Mjerenja kod normiranja. Umjeravanje, ispitivanje i ovjeravanje m. sredstava. Kalibriranje u mjerenjima.

TEHNIČKI FAKULTET RIJEKA

KATEDRA ZA MJERNU TEHNIKU I SUSTAVE KVALITETE

- Forum s vijestima
- UPUTE ZA STUDENTE
- KOLOKVIJ 1
- KOLOKVIJ 2
- KOLOKVIJ 3

1 0. UVOD U MERLIN I MOODLE

PRIRUČNIK ZA STUDENTE

2 1. SREDSTVA ZA MJERENJE

- POMIČNO MJERILO
- MIKROMETARSKO MJERILO
- MJERNI ETALONI
- TOLERANCIJSKE MJERE
- LIBELE
- KOMPARATORI
- KUTOMJERI
- REVOLVER OKULAR
- VJEŽBE - SREDSTVA ZA MJERENJE

PROFESOR ASISTENT

Branimir Barišić Marko Kršulja



Odjava

Promijeni osobne podatke

Zadnja prijava sustavu
Sri, 24 Ruj 2008, 08:28
(37 min 1 sek)

Kalendar

Rujan 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					











Events Key

- 🌐 Global
- 👤 Course
- 👥 Group
- 👤 User

Najsvježije vijesti

Dodajte novu temu...
(Trenutno nema obavijesti)

Nadolazeći događaji

10	9. MJERENJE BUKE U INDUSTRIJSKIM UVJETIMA  MJERENJE BUKE U INDUSTRIJSKIM UVJETIMA	<input type="checkbox"/>
11	10. PLANIRANJE EKSPERIMENTATA U MJERENJU  PLAN MJERENJA	<input type="checkbox"/>
12	LABORATORIJSKE VJEŽBE IZ MJERNE TEHNIKE PROSTORIJA 3-17B Laboratorij za tehnička mjerenja Voditelj : Doc. dr. sc. Branimir Barišić, dipl. ing Demonstriranje mjerne opreme i postupaka tehničkih mjerenja. Voditelji vježbi: asistent Marko Kršulja, dipl. ing.  PRIPREMNI PAPIRI ZA VJEŽBE  ZADATAK MJERENJE TERMOPAROM	<input type="checkbox"/>
13	TEME DIPLOMSKIH RADOVA Doc. dr. sc. Branimir Barišić, dipl. ina.  TEME DIPLOMSKIH RADOVA	<input type="checkbox"/>
14	KORISNE INTERNET STRANICE I REFERENCE  HRVATSKI DRŽAVNI ZAVOD ZA MJERITELJSTVO  LabVIEW HOMEPAGE  LabVIEW youtube uvod u osnove  LabVIEW TUTORIALS  KORISNI LINKOVI IZ PODRUČJA MJERNE TEHNIKE	<input type="checkbox"/>



Detaljni mjesečni prikaz:

Novi događaj

Events Key

- Global
- Group
- Course
- User

Rujan 2008

Listopad 2008

Studeni 2008

Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedjelja
		1	2	3	4	5
6 POČETAK NASTAVE	7 UVODNO PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE VJEŽBE IZ MJERNE TEHNIKE GRUPA 4	8	9 VJEŽBE GRUPA 2 VJEŽBE GRUPA 6 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	10 VJEŽBE GRUPE 5,3,2	11	12
13	14 VJEŽBE GRUPA 4 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	15	16 VJEŽBE GRUPA 2 VJEŽBE GRUPA 6 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	17 VJEŽBE GRUPE 5,3,2	18	19
20	21 VJEŽBE GRUPA 4 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	22	23 VJEŽBE GRUPA 2 VJEŽBE GRUPA 6 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	24 VJEŽBE GRUPE 5,3,2	25	26
27	28 VJEŽBE GRUPA 4 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	29	30 VJEŽBE GRUPA 2 VJEŽBE GRUPA 6 PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE	31 VJEŽBE GRUPE 5,3,2		

Mjesečni prikaz

Rujan 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Listopad 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Studeni 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

■ Globalni događaji: prikazani (klikni za skrivanje)

■ Događaji unutar kolegija: prikazani (klikni za skrivanje)

■ Grupni događaji: prikazani (klikni za skrivanje)

■ Korisnička događaji: prikazani (klikni za skrivanje)

Izvoz kalendara





Pregled po danima:



Novi događaj

Srijeda

Četvrtak, 23 Listopad 2008

Petak

Events Key

-  Global
-  Group
-  Course
-  User

Mjesečni prikaz

Rujan 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Listopad 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Studeni 2008

Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

* VJEŽBE GRUPA 2

Mjerna Tehnika

VJEŽBE IZ MJERNE TEHNIKE GRUPA 2

8 - 10 SATI

PROSTORIJA 3-17B



* VJEŽBE GRUPA 6

Mjerna Tehnika

VJEŽBE IZ MJERNE TEHNIKE GRUPA 6

12 - 14 SATI

PROSTORIJA 3-17B



* PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE

Mjerna Tehnika

PREDAVANJE IZ MJERNE TEHNIKE

10 - 12 SATI

PROSTORIJA P3



Izvoz kalendara



MJERNA TEHNIKA

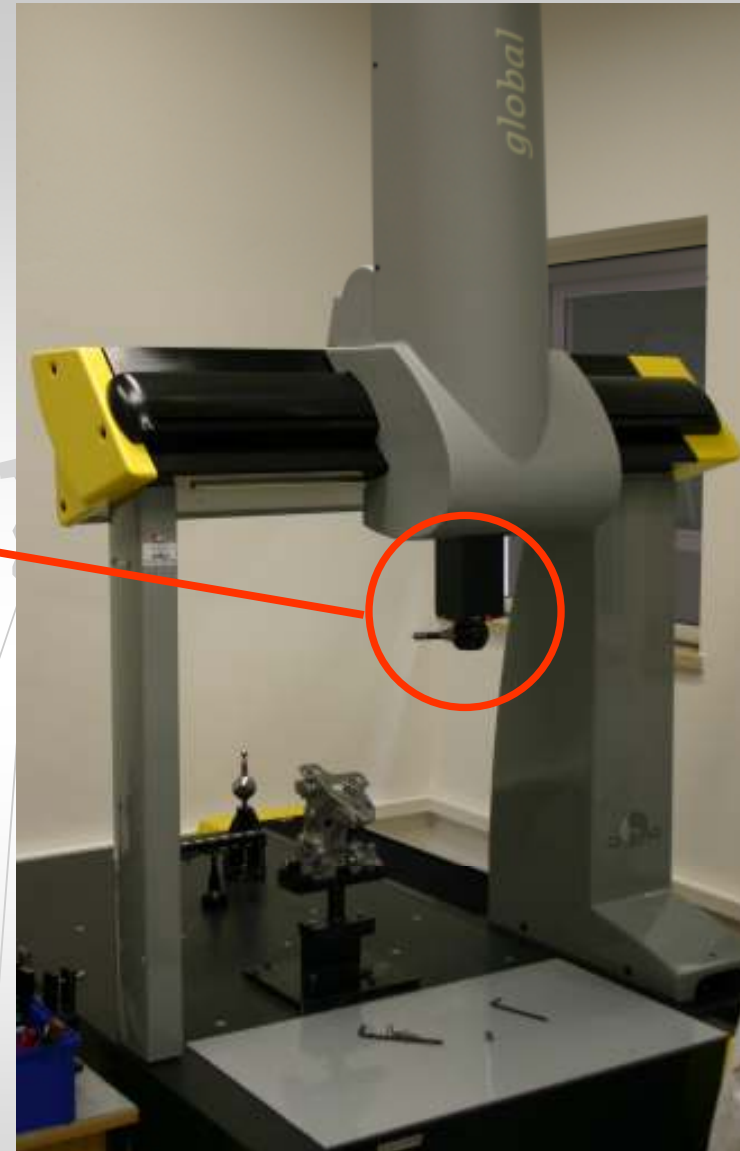
Računalom upravljani koordinatni mjerni strojevi (KMS)

Docent dr. sc. Branimir Barišić, dipl. ing.

Prikaz koordinatnog mjernog stroja i njegove mjerne glave:



Slijedi film 3D mjerenje kućišta vijčanog kompresora (Volkswagen Touarega)



Osnovni princip rada se sastoji u identificiranju koordinata položaja točaka, crta i površina. Preko izmjerenih koordinata, računalnim putem stvara se numerička slika površina koje formiraju objekt.

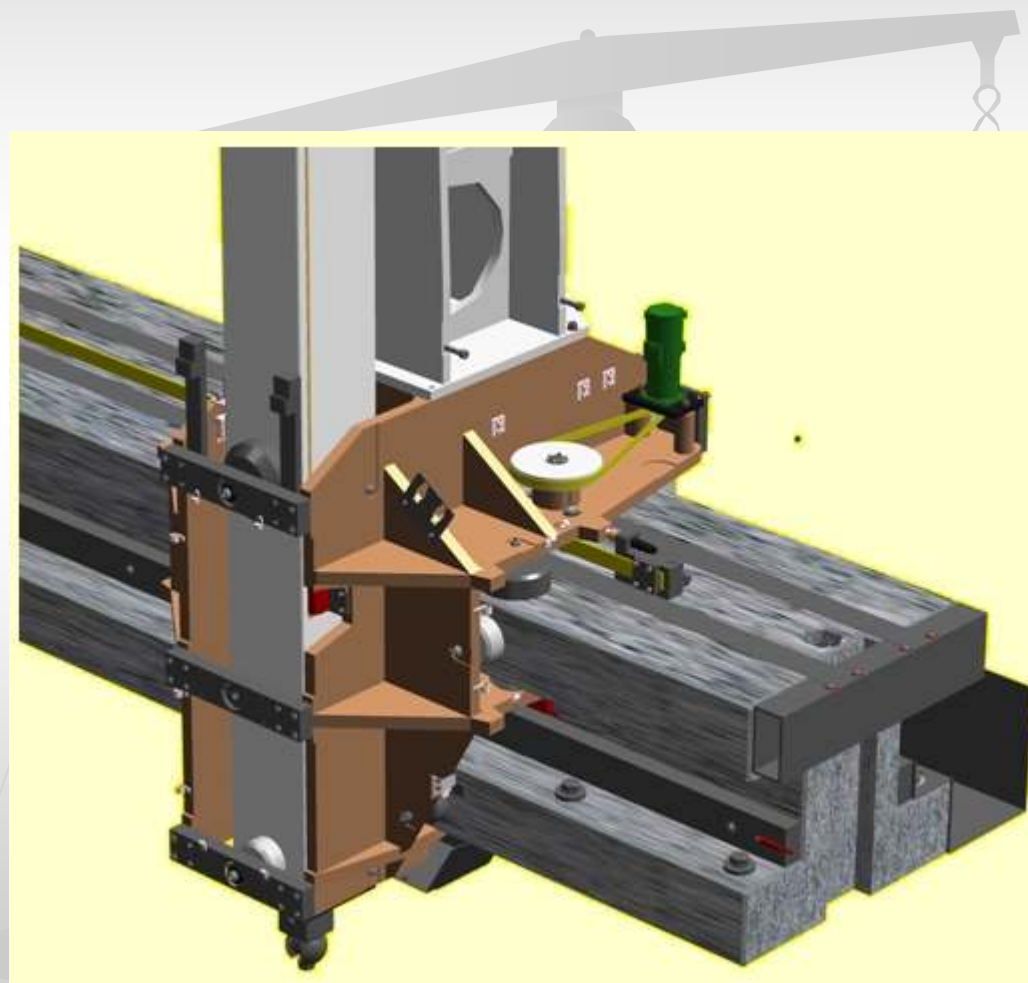
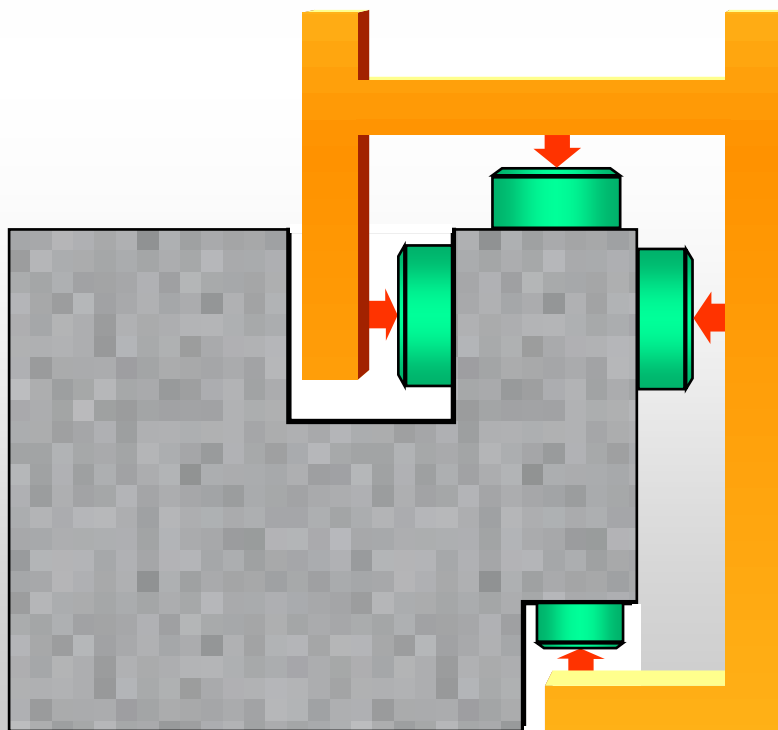
Raspored i broj mjernih točaka na površinama mjenenog objekta ovisi o obliku i položaju površine i tražene točnosti mjerenja.

Minimalni broj točaka određen je matematičkim zakonitostima kojima je definirana numerička slika površine-za crtu najmanje dvije točke, za krug tri, za površinu tri nekolinearne točke. Točniji oblik i položaj uvijek se dobije na osnovu većeg broja mjernih točaka.

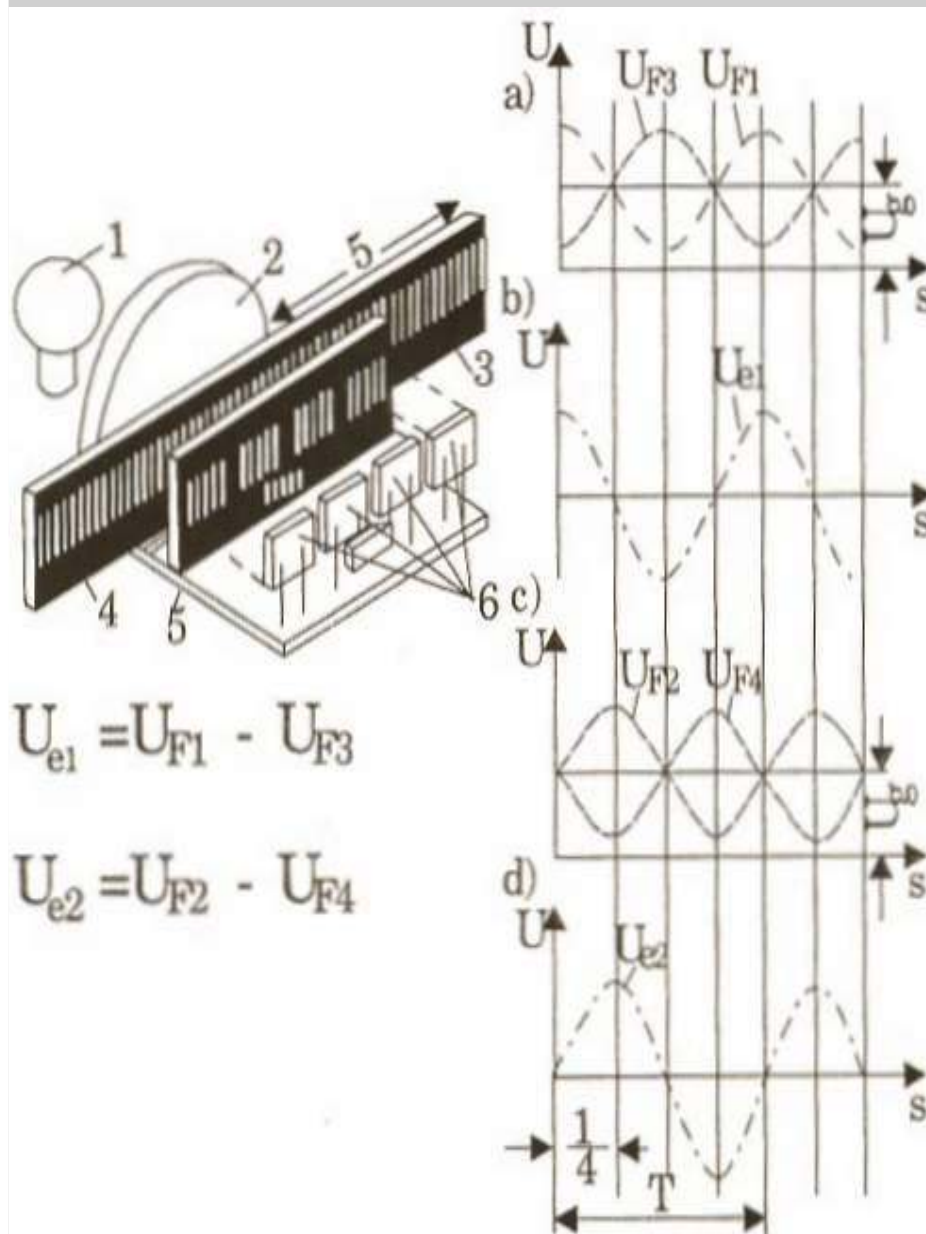


Vođenje KMS

Ostvaruje se pomoću zračnih ležajeva koji su pozicionirani na 4 strane za vođenje na nemagnetičnom, otpornom na koroziju, poliranom granitu.



Mjerna princip

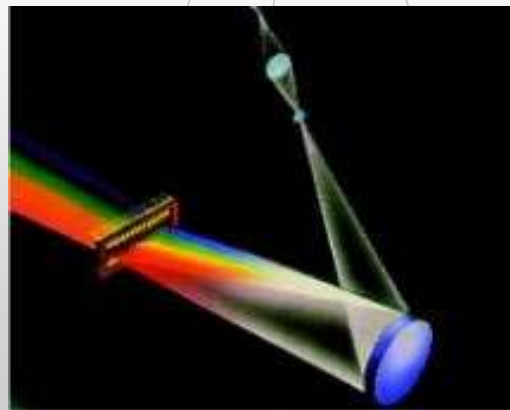


Svjetlosni izvor (1) preko objektiva (2) usmjerava svjetlost kroz nepokretni element (3), koji sadrži rešetke različite gustoće (4), i kroz pokretni rešetkasti element (5) na fotoćelije (6). Pravocrtno gibanje pokretnog elementa (3) daje promjenu jačine svjetlosti ili svjetlosnog fluksa prije ulaska u fotoćeliju. Dakle, gibanjem elementa (5) zatvaraju se i otvaraju prolazi svjetlosnom snopu, pa se jačina svjetlosti mijenja po sinusnom zakonu. Pomoći fotoćelije (6) jačina svjetlosti pretvara se u električne signale. Dakle, naizmjenično osvjetljavanje u ritmu promjene jačine svjetlosti fotoćelija transformira u pulsirajuću struju tj. električne signale.

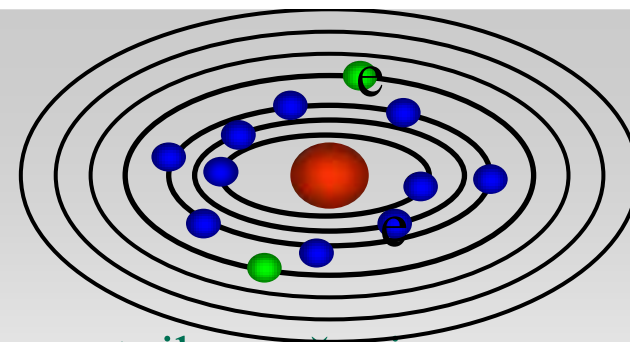
MJERNA TEHNIKA

Mjerenje kemijskog sastava materijala pomoću optičke atomske spektroskopije

Docent dr. sc. Branimir Barišić, dipl. ing.



OSNOVNI POJMOVI



SPEKTROSKOPIJA

bavi se interakcijama između materijala i elektromagnetnih zračenja.

SPEKTROMETRIJA

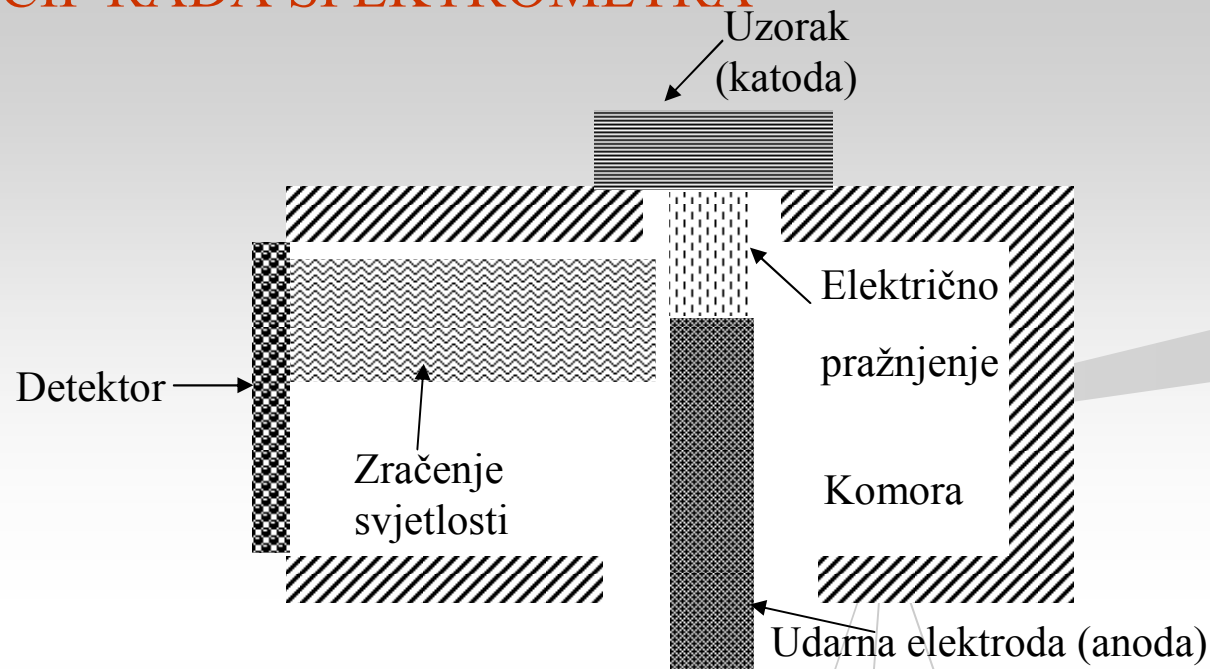
bavi se kvantitativnim mjerenjem intenziteta elektromagnetnih zračenja.

FIZIKALNI PRINCIP

Elektroni se unutar atoma nalaze na određenim energijskim nivoima.

Gibajući se između ovih nivoa elektroni mogu apsorbirati ili emitirati energiju jednaku razlici između ovih nivoa. U optičkoj spektroskopiji energija apsorbirana za prijelaz na viši energijski nivo ili emitirana za niži energijski nivo je obliku fotona (čestica svjetlosti). Valna duljina ovih fotona može odrediti identitet atoma (tj. kemijski element kojem pripada atom). Broj fotona te valne duljine direktno je proporcionalan koncentraciji tog elementa u uzorku.

PRINCIP RADA SPEKTROMETRA



Zbog visokog napona između katode i anode usmjerenog u obliku svjetlosnog snopa dolazi do apsorpcije dijela ove svjetlosti (svjetlost ima energiju koja odgovara energetskej razlici između energijskih nivoa). U katodi dolazi do uzbude atoma metala (katode) u obliku svjetlosti s određenim emisijskim spektrom. Količina ove emitirane svjetlosti specifična za prijelaz određenog elektrona u njegovom atomu (tj. kemijskom elementu) izmjerena je na detektoru.

Mjeri se samo emisijski spektar dobiven kalibriranom količinom svjetlost za prijelaz između dva utvrđena energetska nivoa.

Prikazati simulaciju emisijskog svjetla iz softvera!!!



Atomspec.exe



Izgled spektrometra

**THANK YOU FOR
ATTENTION**

**QUESTIONS AND
ANSWERS**