

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	MATEMATIKA II
<b>Course Title:</b>	MATHEMATICS II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Kemija, 2. stopnja	/	1.	1.
USP Chemistry, 2 <sup>nd</sup> Cycle	/	1 <sup>st</sup>	1 <sup>st</sup>

**Vrsta predmeta / Course Type:** obvezni / Mandatory

**Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:** K2123

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 SV	/	/	75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Matjaž Konvalinka / Dr. Matjaž Konvalinka, Associate Professor

**Jeziki / Languages:** Predavanja / Lectures: slovenski / Slovenian  
Vaje / Tutorial: slovenski / Slovenian

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

Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.

**Prerequisites:**

The course has to be assigned to the student.

**Vsebina:**

**Integrali:** integrali s parametrom, funkciji gama in beta, dvojni in trojni integrali, računanje integralov v kartezičnih, polarnih, cilindričnih in sferičnih koordinatah, parametrizacije krivulj in ploskev, krivuljni in ploskovni integrali skalarnih in vektorskih polj, dolžine krivulj, površine ploskev in prostornine teles, delo in pretok vektorskega polja, konservativna polja, Greenova formula, Stokesov In Gaussov izrek.

**Fourierove vrste:** periodične funkcije, Fourierovi koeficienti, sinusna in kosinusna vrsta, reševanje diferencialnih enačb s pomočjo Fourierovega razvoja, valovna enačba.

**Content (Syllabus outline):**

**Integrals:** integrals with a parameter, gamma and beta functions, double and triple integral, Cartesian, polar, cylindrical and spherical coordinates, parametrization of curves and surfaces, line and surface integrals of scalar and vector fields, length, area and volume, flux and work, conservative fields, Green's theorem, Stokes' theorem, divergence theorem.

**Fourier series:** periodic functions, Fourier coefficients, sine and cosine series, solving differential equations using Fourier expansion, wave equation.

**Verjetnost in statistika:** osnovni kombinatorični problemi, osnovni pojmi o dogodkih, neodvisni dogodki, pogojna verjetnost, Bayesov obrazec, slučajne spremenljivke (zvezne in diskretne), porazdelitvene funkcije, matematično upanje, varianca, standardna deviacija, kovarianca in korelacija, centralni limitni izrek.

**Probability and statistics:** basic combinatorial problems, basic notions about events, independent events, conditional probability, Bayes' formula, discrete and continuous random variables, probability distribution function, expected value, variance, standard deviation, covariance, correlation, central limit theorem.

### Temeljna literatura in viri / Readings:

1. Josip Globevnik in Miha Brojan: Analiza II, FMF, 2012 (Poglavje dvojni in trojni integral).
2. Anton Suhadolc: Metrični prostor, Hilbertov prostor, Fourierova analiza, Laplaceova transformacija, DMFA 1998 (poglavji Fourierove vrste in Fourierova transformacija).
3. Milan Hladnik: Verjetnost in statistika, Založba FE in FRI, 2002 (poglavje Verjetnost in statistika)

### Dopolnilna literatura:

1. P. Mizori-Oblak: Matematika za študente tehnike in naravoslovja, 2. Del FS, 1997.
2. H. P. Greenspan, D.J. Benney / J.E. Turner: Calculus: an introduction to applied mathematics, McGraw-Hill, Toronto, 1986
3. Rajko Jamnik: Matematika, DMFA Slovenije, 1994.
4. Bojan Magajna, <http://www.fmf.uni-lj.si/~magajna/Matematika2KEM/osnovna.htm>

### Cilji in kompetence:

*Cilj predmeta:* Seznaniti študente z nekaterimi pojmi in metodami matematične analize in verjetnostnega računa, ki jih naravoslovec pogosto potrebuje pri svojem delu in omogočajo boljše razumevanje drugih strokovnih predmetov.

#### *Predmetno specifične kompetence:*

Pridobljeno znanje bo študentu omogočilo globlje razumevanje nekaterih področij kemije. Na primer, dobrega razumevanja strukture atomov in molekul (ali pa določenih tehnoloških procesov) si ni mogoče zamisliti brez ustreznega znanja matematike, ki vključuje celotno vsebino predmeta.

### Objectives and Competences:

**Objectives:** students are acquainted with notions and methods of mathematical analysis and probability theory that are often used by scientists and help in understanding other subjects.

**Competences:** better understanding of some topics in chemistry, for example the structure of the atoms cannot be well understood without basics in Hilbert space techniques.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje

Razširiti znanje in poglobiti razumevanje pridobljeno pri predmetih matematika 1 in matematika 2 ter spoznati nove matematične metode, uporabne v drugih znanostih.

### Intended Learning Outcomes:

#### Knowledge and Comprehension

Extending knowledge and widening comprehension of mathematics acquired in the courses Mathematics I and II, learning new methods that are applicable to chemistry.

<p><b>Uporaba</b> V naravoslovju (npr. verjetnosti v kinetični teoriji plinov, Fourierove transformacije v kvantni fiziki in kemiji...)</p>	<p><b>Application</b> Probability is used in the theory of gasses, Fourier transform in quantum physics and chemistry and so on.</p>
<p><b>Refleksija</b> Kljub abstraktni naravi, je tematika predmeta zelo uporabna pri konkretnih problemih iz kemije ali fizike, tako da je na mnogih univerzah to obvezen del programa študija kemije.</p>	<p><b>Analysis</b> The mathematics contained in the proposed course is useful in studying problems in chemistry and physics.</p>
<p><b>Prenosljive spretnosti</b> Znanje, ki ga nudi predmet, je osnova za boljše razumevanje vsebin nekaterih drugih predmetov in (na primer) za uspešno uporabo računalniških modelov v znanosti in tehnologiji.</p>	<p><b>Skill-transference Ability</b> The acquired knowledge is basic for a better understanding of other courses and application of computer modelling in science and technology.</p>

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, vaje, sodelovalno učenje /poučevanje.

**Learning and Teaching Methods:**

Lectures, tutorial, homework, consultations

**Načini ocenjevanja:**

(a) kolokviji, pisni izpiti, ustni izpiti.  
(b) domače seminarske naloge, če se bo to pokazalo za potrebno in koristno.  
Od 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno) oz. opravi/ ni opravi; ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.

Delež (v %) /

Weight (in %) /

**Assessment:**

(a) Written examination, oral examination  
(b) Seminar if necessary  
  
Grading: 6 – 10 (positive), 1 -5 (negative)

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

BEHREND, Roger E., FISCHER, Ilse, KONVALINKA, Matjaž. Diagonally and antidiagonally symmetric alternating sign matrices of odd order. *Advances in mathematics*. July 2017, vol. 315, str. 324-365. ISSN 0001-8708. <https://doi.org/10.1016/j.aim.2017.05.014>, DOI: [10.1016/j.aim.2017.05.014](https://doi.org/10.1016/j.aim.2017.05.014). [COBISS.SI-ID [18594137](https://doi.org/10.1016/j.aim.2017.05.014)]

KONVALINKA, Matjaž. The role of residue and quotient tables in the theory of k-Schur functions. *Journal of combinatorial theory. Series A*. 2015, vol. 136, str. 1-38. ISSN 0097-3165. <http://dx.doi.org/10.1016/j.icta.2015.06.003>. [COBISS.SI-ID [17339993](https://doi.org/10.1016/j.icta.2015.06.003)]

KONVALINKA, Matjaž, PAK, Igor. Triangulations of Cayley and Tutte polytopes. *Advances in mathematics*. 2013, vol. 245, str. 1-33. ISSN 0001-8708. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aim.2013.06.012>. [COBISS.SI-ID [16706905](https://doi.org/10.1016/j.aim.2013.06.012)]