

M139	Varijacijski račun	P	V	S	ECTS 6
		2	2	0	

Cilj predmeta. Upoznavanje studenata s varijacijskim računom, s naglaskom na primjene varijacijskog računa.

Potrebna predznanja. Poznavanje osnovnih rezultata realne analize i diferencijalnih jednadžbi.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod: osnove varijacijskog računa i motivacijski problemi za njegovo uvođenje. Povijesni razvoj.
2. Nužni uvjeti egzistencije ekstrema pripadnih funkcionala (klasične metode): Euler-Lagrangeova jednadžba i njezine generalizacije na vektorske funkcije i funkcije više varijabli, Erdmannov nužni uvjet, uvjeti transverzalnosti, Legendreov nužni uvjet, Weierstrassov nužni uvjet, Jacobijev nužni uvjet.
3. Dovoljni uvjeti, globalni ekstremi i konveksnost Lagrangiana.
4. Direktne metode varijacijskog računa, Dirichletov integral, opći teorem egzistencije minimizatora, Euler-Lagrangeove jednadžbe za direktne metode.
5. Primjene varijacijskog računa.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Prepoznati probleme iz stvarnog svijeta koji se mogu riješiti korištenjem varijacijskog računa.
2.	Objasniti potrebu za uvođenjem varijacijskog računa, njegovu osnovnu ideju, kao i povijesni razvoj.
3.	Objasniti fundamentalne pojmove, poput Lagrangiana te prve i druge varijacije funkcionala.
4.	Ispitati egzistenciju ekstrema danog funkcionala te zaključiti radi li se o lokalnom ili globalnom ekstremu.
5.	Svojim riječima objasniti klasične i direktne metode varijacijskog računa te njihove sličnosti i razlike.
6.	Modelirati konkretne probleme i zatim ih riješiti primjenom varijacijskog računa.
7.	Formulirati slutnje vezane za gradivo te ih dokazati ili opovrgnuti.

POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1-7	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	4
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-7	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	48
Završni ispit	3	1-7	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	25	48
UKUPNO	6				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. U. Brechtken - Manderscheid, Introduction to the calculus of variations, First Edition, CRC Press, 1991.
2. B. Dacorogna, Introduction to the calculus of variations, third ed., Imperial College Press, London, 2015.

Dopunska literatura:

1. H. Brezis, Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations, Universitext, Springer, New York, 2011.
2. J. A. Burns, Introduction to the calculus of variations and control with modern applications, CRC Press, 2013.
3. B. Dacorogna, Direct methods in the calculus of variations, 2ed., Springer, 2008.
4. L. C. Evans, Partial differential equations, AMS, 1998.
5. I. M. Gelfand, S. V. Fomin, Calculus of variations, 2ed., Courier Corporation, 2012.
6. J. L. Troutman, Variational calculus and optimal control, 2ed., Springer, New York, 1995.