

I046	Moderni sustavi baza podataka	P	S	V	ECTS 9
		3	1	3	

**Cilj predmeta.** Stjecanje znanja o modernim sustavima baza podataka i njihovoj primjeni u izradi praktičnih rješenja. Stjecanje vještina u radu na Oracle, MySQL, MongoDB i Hadoop sustavima za upravljanje bazama podataka.

**Potrebna predznanja.** Uvod u računalnu znanost.

### Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Model podataka. Sustavi za upravljanje bazama podataka. Primjeri.
2. Apstraktni modeli podataka. Konceptualno oblikovanje baze podataka. Model entiteta i veza. Elementi modela entiteta i veza. Uvjeti u modelu entiteta i veza. Slabi skupovi entiteta.
3. Logičko oblikovanje baze podataka. Relacijski model baze podataka. Relacijska algebra. Algebarski jezik za upite. Uvjeti na relacije. Funkcijske ovisnosti. Dizajn relacijske sheme baze podataka. Kriteriji za rastav relacija. Boyce-Coddova normalna forma. Treća normalna forma. Višeznačne ovisnosti. Četvrta normalna forma.
4. Relacijske baze podataka. Upoznavanje s Oracle i MySQL sustavima za upravljanje relacijskim bazama podataka. Strukturirani jezik za upite (SQL). Jezik za definiranje podataka. Kreiranje, izmjena i brisanje tablica. Jednostavni upiti. Upit nad više relacija. Operacije nad relacijama. Unos, ažuriranje i brisanje podataka. Ključevi i strani ključevi. Uvjeti na attribute i  $n$ -torke. Modifikacija uvjeta.
5. Prikazi i indeksi. Virtualni prikazi. Modifikacije prikaza. Indeksi u SQL-u. Odabir indeksa. Materijalizirani prikazi. Proceduralni SQL jezik. Pohranjene procedure, funkcije i okidači.
6. Napredne teme u relacijskim bazama podataka. Objektno-relacijski model podataka. Online analitička obrada podataka. Izvršavanje upita. Algoritmi za spajanje tablica. Optimizacija upita. Kontrola istovremenog pristupa. Transakcije i mehanizmi zaključavanja. Paralelizam u sustavima za upravljanje bazama podataka.
7. Nerelacijske baze podataka. Upoznavanje s MongoDB sustavom za upravljanje dokumentnim bazama podataka. Uvod. Kreiranje, ažuriranje i brisanje dokumenata. Upiti. Indeksiranje. Agregiranje. Dizajn dokumentne baze podataka. Horizontalna razdioba podataka. Administriranje aplikacije i poslužitelja.
8. Distribuirani sustavi baza podataka. Upoznavanje s Hadoop raspodijeljenim sustavom za upravljanje velikim bankama podataka. Uvod u MapReduce. Hadoop raspodijeljeni datotečni sustav. MapReduce algoritam. Razvoj MapReduce aplikacija.
9. Baze podataka specijalne namjene. Grafovske baze podataka.

### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Demonstrirati znanje i razumijevanje koje osigurava temelj za originalni razvoj i primjenu ideja
2.	Primijeniti svoje znanje, razumijevanje i sposobnosti rješavanja problema u širem kontekstu vezanom uz moderne sustave baza podataka
3.	Integrirati nova znanja iz modernih sustava baza podataka

4.	Jasno i nedvosmisleno obrazložiti svoje zaključke stručnjacima i laicima, zasnovanima na znanju i argumentima
5.	Primijeniti stečene vještine učenja na cjeloživotno obrazovanje iz ovog područja.

### 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, vježbi i seminara	2	1-5	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	10
Zadace	3	1-4	Samostalno rješavanje problemskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	22	40
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-4	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	16	30
Završni ispit	2	1-4	Ponavljjanje gradiva	Usmeni ispit	12	20
UKUPNO	9				50	100

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Na predavanjima će se izložiti napredni koncepti dizajna relacijskih i nerelacijskih baza podataka uzimajući u obzir moderne sustave baza podataka. Na vježbama studenti rješavaju praktične probleme koristeći sljedeće sustave za upravljanje bazama podataka: Oracle, MySQL, MongoDB i Hadoop. Tijekom semestra studenti dobivaju zadace u kojima samostalno rješavaju problemske zadatke vezane uz dizajn i implementaciju različitih baza podataka. Za vrijeme seminara studenti izlažu svoja rješenja zadataka. Provjera znanja vrši se putem kolokvija. Zadovoljavajući rezultati na kolokvijima i zadacima mogu zamijeniti pismeni i usmeni dio ispita. Na kraju semestra studenti mogu pristupiti izradi projektnog zadatka koji utječe na konačnu ocjenu.

**Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku:** Da

#### Osnovna literatura:

1. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, and Jennifer Widom. Database Systems: The Complete Book, volume 1. Prentice Hall, Jan 2009.

**Dopunska literatura:**

1. J. Price, Oracle Database 11g SQL, McGraw Hill Professional, 2007.
2. M. McLaughlin, Oracle Database 11g PL/SQL Programming, 2008.
3. K. Chodorow, MongoDB: The Definitive Guide, O'Reilly Media, 2013.
4. T. White, Hadoop: The Definitive Guide, Yahoo Press, 2012.
5. R. Manger: Baze podataka, 1. izdanje, Element, Zagreb, 2012.
6. R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems, 6th edition, Addison-Wesley, Reading MA, 2010.
7. A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 6th edition, McGraw- Hill, New York, 2010.
8. R. Ramakrishnan, J. Gehrke: Database Management Systems, 3rd edition, McGraw- Hill, New York, 2002.
9. C. Churcher: Beginning Database Design - From Novice to Professional. Apress, Berkley CA, 2007.
10. M.J. Hernandez: Database Design for Mere Mortals, 2nd Edition. Addison-Wesley, Reading MA, 2003.
11. R. Stephens: Beginning Database Design Solutions. Wrox, Hoboken NJ, 2008.
12. A. Beaulieu: Learning SQL. O'Reilly Media Inc, Sebastopol CA, 2009.
13. I. Robinson, Jim Webber, James Webber, E. Eifrem, Graph Databases, O'Reilly Media, 2013.
14. E. Redmond, J. R. Wilson, Seven Databases in Seven Weeks – A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, Pragmatic Bookshelf, 2012.