

**Šifra predmeta:** 11-2-10

## **TEHNIČNI SISTEMI V OKOLJU**

**Število KT:** 5

**Nosilec predmeta:** prof. dr. Jože Duhovnik

**Izvajalci:** prof. dr. Jože Duhovnik in vabljeni predavatelji

**Št. ur skupaj:** 125

**Predavanj:** 10

**Seminarskih vaj:** 20

**Lab. vaj:** /

**Drugo:** 95

### **2. Pogoji za vključitev:**

Splošni pogoji za vpis na doktorski študij.

### **3. Izobraževalni cilji in predvideni študijski rezultati:**

#### **(Predmetnospecifične komponente)**

Izobraževalni cilji: Osnovni namen predmeta je osvojiti ključna znanja iz področja razvoja tehničnih sistemov. Poudarek je na sonaravnem povezovanju naravnih in tehničnih sistemov v okolju, ki bi pomembno razbremenili neposredno človekovo okolje. Prav prepoznavanje parametrov naravnega okolja in izhajanje iz obsega spremenjenega stanja z novimi tehničnimi sistemi bi slušatelju pomembno razširilo možnost razvoja novih izdelkov in razumevanje okolja.

Študijski rezultati: Slušatelj je po zaključku predmeta usposobljen za samostojno in multidisciplinarno timsko delo pri odpiranju sonaravnih rešitev z uporabo novih tehničnih sistemov. Pri tem seveda upošteva konkretno okolje, socialne, ekonomske, tehnološke in zakonodajne dejavnike. Usposobljen je za posplošeno obravnavo vplivov na okolje iz področja tehnike.

### **4. Vsebina predmeta:**

Procesi v naravi. Preslikava procesov v funkcije. Razdelitev procesov v podprocese in podfunkcije sistemov. Tehnični sistemi in njihova struktura. Koncipiranje tehničnih sistemov in podsistemov. Izpeljava mehanskih, električnih, toplotnih in optičnih sistemov. Popis okolja kot sistema. Popis značilnih naravnih sistemov. Definiranje parametrov naravnih sistemov. Delovanje naravnih sistemov pri variiranju glavnih parametrov. Ocena kritičnih stanj. Povezovanje naravnih in tehničnih sistemov s pomočjo značilnih parametrov. Poiskanje različnosti naravnih in tehničnih sistemov ter opredelitev nenaravnih stanj. Izpeljava možnih posledic nenaravnih stanj.

Napovedovanje možnosti razvoja smeri novih tehničnih sistemov.

Seminarske naloge: Zasnova izbranega procesa. Modeliranje kompleksnega procesa z fizikalnimi, biološkimi ali kemijskimi procesi. Preslikava v funkcije, ki so izpeljane iz omenjenih procesov. Modeliranje povezav s predstavljenimi funkcijami. Uporaba matričnih ali drugih matematičnih funkcij za iskanje rešitev. Koncipiranje modela. z znanimi ali zahtevanimi delovnimi principi. Analiza okolja in predstavitev naravnega sistema. Popisovanje parametrov naravnega sistema. Zasnova tehničnega sistema na osnovi naravnega sistema. Iskanje primerljivih tehničnih procesov. Variiranje intervalov parametrov za poiskane tehnične sisteme.

## **5. Temeljni študijski viri (v primeru knjig in monografij so študijski vir le izbrana poglavja iz njih):**

- T.K.Derry and Trevor I. Williams: A short History of Technology, Dover Publications, Inc. New York 1960
- Herbert A.Simon: The Sciences of the Artificial, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1996
- Christensen, C. M., Raynor, M. E. The innovator's solution : creating and sustaining successful growth: Boston (Mass.) : Harvard Business School Press, 2003
- Hubka, V., Eder, W.E., 1988. Theory of Technical Systems: A Total Concept Theory for Engineering Design, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Ulrich, K.T., Eppinger, S.D. (2004). Product Design and Development, Third Edition. Boston: McGraw-Hill.

## **6. Metode poučevanja in učenja:**

V primeru manjšega števila študentov pod 5 bo študij izveden po predloženi literaturi in s konzultacijami. Običajno pa s predavanji in vajami za pripravo seminarskih nalog.

## **7. Preverjanje znanja – obveznosti študenta:**

Kandidat lahko pristopi k ustnemu izpitu po predložitvi pozitivno ocenjene seminarske naloge.

## **8. Reference izvajalcev predmeta:**

### **Duhovnik Jože**

1. KOLŠEK, Tomaž, DUHOVNIK, Jože, BERGANT, Anton. Simulation of unsteady flow and runner rotation during shut-down of an axial water turbine = Simulation d'écoulement instationnaire et en rotation de la roue pendant l'arrêt d'une turbine à eau axiale. *J. Hydraul. Res.*, 2006, letn. 44, št. 1, 129-137. [COBISS.SI-ID 9003547] JCR IF: 0.527, SE (41/83), engineering, civil, x: 0.599, SE (45/57), water resources, x: 0.942
2. BUFARDI, Ahmed, XIROUCHAKIS, Paul, DUHOVNIK, Jože, HORVATH, Imre. Collaborative design aspects in the European global product realization project. *Int. j. eng. educ.*, 2005, letn. 23, št. 5, str. 950-963. [COBISS.SI-ID 8571163] JCR IF: 0.304, SE (15/21), education, scientific disciplines, x: 0.718, SE (42/65), engineering, multidisciplinary, x: 0.597
3. RIHTARŠIČ, Janez, ŠUBELJ, Matjaž, HOČEVAR, Marko, DUHOVNIK, Jože. Flow analysis through the centrifugal impeller of a vacuum cleaner unit = Analiza toka skozi centrifugalno puhalo sesalne enote. *Stroj. vestn.*, 2008, letn. 54, št. 2, str. 81-93. [COBISS.SI-ID 10496539] JCR IF (2007): 0.088, SE (100/107), engineering, mechanical, x: 0.706