Šolski center Ljubljana

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Program Mehatronika

IK – izpitni katalog

2026/27

Tehniški predpisi in projektiranje - TPP

Redni in izredni študij

oktober 2026

Nosilec in izvajalec predmeta:

Martin Zupančič

1. Osnovni podatki

Letnik/modul: 2/Proizvodni sistemi

Kreditne točke po **ECTS: 5**

Št. kontaktnih ur: 36/24/60 (PR/LV, SV/Skupaj).

Opomba: za izredni študij je kontaktnih ur manj.

Št. ur študentovega dela – samostojno (učenje, izdelava in predstavitev seminarske naloge): 72

Št. ur študentovega dela - skupno: 144

Nosilec in izvajalec predmeta: Martin Zupančič

Splošne -generične- kompetence, ki jih pridobi(va) študent:

- komunicira s strokovnjaki s področja standardizacije in tehniških predpisov;
- razvija samoiniciativnost, ustvarjalnost in natančnost;
- samostojno rešuje probleme na področju celotnega procesa razvoja proizvodov visoke tehnologije in tehnološke realizacije;
- razvija sposobnosti za uporabo inženirskih metod in sredstev pri reševanju problemov na področju razvoja;
- uporablja pisne vire in informacijsko tehnologijo pri reševanju problemov s področja standardizacije in tehniških predpisov;
- razvija sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in uvajanje novosti v praksi;
- razvija pripravljenost za sodelovanje pri skupinski izvedbi kompleksnih projektnih nalog;
- načrtuje in organizira svoje delo ter delo skupine, ki jo vodi in
- upošteva varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu.

Predmetno-specifične kompetence, ki jih pridobi(va) študent:

- načrtuje in krmili razvojni in proizvodni proces proizvodov visoke tehnologije in tehnološke realizacije pri čemer upošteva globalne dimenzije razvojnih in tehnoloških problemov;
- pojasni simbolične prikaze in načrtuje sisteme vodenja;
- spremlja in poišče standarde in certifikate;
- izdela navodila za delo in tehnično-tehnološko dokumentacijo,
- vodi, usmerja in dodeljuje naloge projektni skupini.

Obvezni (s programom opredeljeni) **načini ocenjevanja** znanja:

- Seminarska naloga – pisno (vaje);
- Izpitna naloga – pisno. Tu obstaja tudi možnost kolokvijev za študente, ki redno obiskujejo predavanja.

Priporočena **literatura in viri**:

- Vrščaj, S.: Tehniški predpisi in projektiranje, Novo mesto: Šolski center Novo mesto, 2003
- Četina, P.: Tehniški predpisi in načrtovanje proizvodov, učbenik in vaje, Celje: Šolski center Celje, 2008
- Nemec – Pečjak, M.: ABC celovitega obvladovanja projektov in Microsoft Project 2010

Drugi viri:

- Hauc, A.: Projektni management, Ljubljana, GV založba, 2007
- Erika B. Žižek: Tehniško komuniciranje, TZS, 2025, 192 str.; na voljo sta tudi prilagojena knjiga Tehniško komuniciranje v poklicu in delovni zvezek (ista avtorica in založba).
- Čretnik, S: Creo Parametric, Maribor: SCI, 2013
- Glodež, S.: Tehnično risanje, Ljubljana: TZS, 2012 ali novejše
- B. Kraut et al., Krautov strojniški priročnik, Ljubljana: UL FS, 2021 ali druge izdaje
- Nekatere funkcije programov so nazorno prikazane v posnetkih, dosegljivih na spletnem servisu YouTube
- Zaželena je kritična uporaba spletnih virov in UI – študentje naj jih uporabljajo (sicer previdno in s premislekom) za razjasnitev posameznih funkcij ter načinov uporabe programa, ne pa za izdelavo nalog ali statičnih izračunov – to morajo opraviti sami.

Potrebna oprema in materialni pogoji:

- Predavalnica z multimedijsko opremo:
  - Osebni računalnik(i) s povezavo v splet in z ustrezno programsko opremo, npr. Windows/Office/programi za modeliranje 3d in izdelavo tehnične dokumentacije/programi za vodenje projektov
  - Projektor LCD

- Laboratorij z opremo za izvedbo vaj:
  - Ustrezno število osebnih računalnikov s programsko opremo za vodenje projektov in za modeliranje 3d
  - Projektor LCD
  - Tabla za pisanje/risanje

2. Vsebine in način izvajanja predmeta

Opomba: točke, izpisane s sivo, so dodatne vsebine ali pa tiste, ki jih tu le omenimo/ponovimo, ker spadajo k drugim predmetom – na primer Tehnična dokumentacija.

2.1. Predavanja

- Predstavitev predmeta
- Metodika konstruiranja
- Faze konstruiranja in dokumentacija
- Slovenska in evropska zakonodaja
- Intelektualna lastnina
- Standardizacija
- ISO 9001 – 15
- Ugotavljanje skladnosti
- Projekti in projektno vodenje
- Projektiranje tehnoloških procesov
- Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji
- Osnove rač. Modeliranja
- Računalniško podprta dokumentacija
-
- Navodila za izdelavo seminarskih nalog dobijo študentje na vajah.

2.2. Vaje

Laboratorijske in seminarske vaje: 24 ur.
Izdelava projektnega načrta z MS Project ali drugim ustreznim programom.

2. 3. Vsebine predmeta

(mnoge se nanašajo na druge predmete in jih tu le ponovimo/omenimo, npr. proizvodno dokumentacijo)

2.3.1. **MEHATRONIKA** V TEHNOLOGIJI IN PROIZVODNJI

• Študent pozna projektiranje in gradnjo proizvodov elektromehanskih postrojenj in obdelovalnih sistemov;

• pozna projektiranje in gradnjo sistemov vodenja v energetiki in kemijski industriji in farmaciji;

• pojasni priporočila za izdelavo funkcionalne specifikacije sistemov;

• sestavi funkcionalno specifikacijo za enostaven proces;

• izdela terminski plan za enostaven primer projekta;

2.3.2. **DOKUMENTIRANJE** IN INFORMACIJSKI SISTEM

• pojasni pomen dokumentacije;

• razume osnovno vsebino dokumentacije;

• pozna tehnično dokumentacijo, ki je osnova za proizvodni proces oziroma drugo dejavnost;

• pojasni pomen organizacije pri pregledu in izdelavi dokumentacije;

• sestavi tehnično dokumentacijo za določen izdelek pri čemer upošteva tehnične predpise ter pravne in politične osnove standardizacije;

2.3.3. OSNOVE **STANDARDIZACIJE** IN CERTIFICIRANJA

• pozna osnove standardizacije;

• pojasni pomen standardizacije in certificiranja;

• pozna potrebno organizacijo v mednarodnem, državnem in regionalnem merilu za zagotavljanje certifikacijskih postopkov in pravila pri izdelavi ali upoštevanju standardov

• opiše osnovni postopek priprave standardov;

2.3.4. **PROJEKTIRANJE**

• pozna pravne podlage;

• razume projektno dokumentacijo kot osnovni dokument za realizacijo poslovnih ciljev ali kot tehnični projekt v proizvodnem procesu;

• pojasni vsebino projekta, ki ga zahteva projektna naloga ter potrebne tehnične predpise, ki narekujejo zahtevano obliko projekta;

• pozna orodja, ki omogočajo izdelavo različnih vrst projektov;

• pozna osnove projektnega vodenja in utemelji pomen organizacije dela;

• našteje in opiše osnovne vrline odgovornega vodja del in pojasni potrebne osnove za projektiranje posameznih tipov projektov;

• za podano projektno nalogo nariše potrebne načrte, izbere ustrezno opremo, poda okvirne stroške, za izbrano opremo poišče potrebno tehnično dokumentacijo in izdela terminski plan za projektno nalogo;

2.3.5. PROIZVODNA **DOKUMENTACIJA**

• na osnovi projektov za obratovanje razloži spremljajočo dokumentacijo povezano s tehniškimi predpisi,

poslovnimi pravili in varnostjo pri delu

• opiše osnovni postopek priprave dela;

• s programsko opremo za načrtovanje procesnih nalog izdela procesno shemo in uporabi simbole za označevanje procesne opreme;

2.3.5b. Tehnična dokumentacija

Osnove
Relacije risba - model
Pogledi
Prerezi in šrafiranje
Uporaba formatov
Delavniške risbe
Kotiranje
Kakovost obdelave
Tolerance
Opombe in parametri
Sestavne risbe
Uporaba kosovnice
Eksplozijski pogled
Prerezi sestavov

2.3.6. SISTEMI **ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI**

• Študent pozna postopek zagotavljanja kakovosti v proizvodnji, pri projektiranju, organizaciji in poslovanju;

• razume akreditacijske in certifikacijske postopke.

3. Obveznosti študenta in načini preverjanja znanja

Pogoja za pristop k izpitu (obveznost študenta):

1. **Opravljene** seminarske/**laboratorijske vaje** (min. prisotnost 80 %).

2. Pozitivno ocenjena seminarska projektna naloga, ki jo študent odda v elektronski obliki in predstavi sošolcem. Glede na način študija (oddaljeno...) lahko eno seminarsko nalogo dopolni ali nadomesti tudi več krajših nalog na vajah, ki jih študentje oddajo v spletno učilnico.

Pri vajah študent izdelava projektno nalogo, ki vsebuje dovolj vsebin, o katerih govorimo pri predavanjih in vajah. Študent izdela tudi primerno tehnično in uporabniško dokumentacijo za projekt; tehnična dokumentacija mora ustrezati standardom SIST ISO.
Pisni **izpit:** vprašanja iz vsebine predavanj oziroma na splošno iz vsebin, ki so omenjene zgoraj. Izhodiščno število točk je naslednje:

Del izpita	**Tip naloge**	**Glavni kriteriji za oceno**	**% točk**	**Opomba**
	Seminar z zagovorom (predavanja)	Inženirski prikaz težave/rešitve, odgovori na vprašanja, poznavanje tematike	-	Ob primernem zagovoru in izkazanem poznavanju tematike priznan pisni del izpita (»teorija«).
	Vaje - prisotnost	-	-	Najmanj **80 % prisotnost** je **pogoj** za prvo prijavo k izpitu
Dodatne točke	Seminar/naloge pri modeliranju, vaje, naloge hitrega modeliranja	Sodelovanje na pred. in vajah, strokovna pomoč sošolcem ter pridobivanje točk pri nalogah hitrega modeliranja	(+10)	Če je ocena izpita pozitivna, jo lahko te dodatne točke izboljšajo
1	Seminarska naloga v okviru vaj. Dovoljena je literatura/navodila	Izdelava projektne dokumentacije (25), izdelava jasne in pravilne tehnične dokumentacije (50)	50	To študent opravi v okviru vaj in pridobi oceno vaj. Pozitivno ocenjene vaje so pogoj za pristop k pisnemu izpitu (2).
2	Pisni izpit - vprašanja iz predavanj. Pripomočki niso dovoljeni	Pravilnost odgovorov in logično razmišljanje	50	Za končno pozitivno oceno izpita mora biti pozitivno ocenjen tako prvi, kot tudi drugi del izpita

Opombe:

Točkovanje je prilagojeno vsakokratnim izpitnim vprašanjem, študent pa mora za pozitivno končno oceno dobiti pozitivno oceno oz. **doseči najmanj 50 % točk**.
V kolikor nima pozitivno ocenjenih vaj ali **prisotnosti 80 %**, ne more na pisni izpit iz teorije. Za pozitivno oceno vaj, mora naslednje leto ponovno opravljati laboratorijske vaje (!).
Pri seminarski projektni nalogi se ocenjuje način gradnje izdelka/projekta, umestitev v okolje ali na trg, način iskanja informacij ter določitev vseh bistvenih točk projektne naloge.
Pri tehnični dokumentaciji se ocenjuje primernost dokumentacije, jasnost in pravilnost prikazov in kotiranja (pravila teh. risanja) ter uporaba dodatnih možnosti (delni pogledi, prerezi).

Pri vajah in izpitu iz modeliranja si lahko študent pomaga z literaturo, spletnimi in drugimi dovoljenimi viri.
Pri pisnem izpitu iz teorije (2) pripomočki niso dovoljeni – sem spadajo tudi lističi, vprašanja z odgovori ter kopije starih ali podobnih izpitov.
Med izpitom veljajo splošna pravila šolskega reda na VSŠ ter dodatna ustna navodila predavatelja.

Ocenjevalna lestvica za izpit je lahko razdeljena glede na zasnovo in težo vprašanj, izhodišče pa je:

% točk	Ocena	Opomba
-49	1-5	
50-59	**6**	
60-69	7	
70-79	8	
80-89	9	
90-	10	

Pripravil:

Martin Zupančič

