

<b>ŠTUDIJSKI PROGRAM:</b>	<b>BIONIKA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PREDLOG</b></li> <li>• <b><u>ČISTOPIS</u></b></li> </ul> <i>(ustrezno podčrtajte)</i>	

## 1. PODATKI O PREDLAGATELJU

<b>Predlagatelj</b>	Center RS za poklicno izobraževanje (CPI)
<b>Naslov</b>	Ob železnici 16, Ljubljana
<b>Kontaktna oseba</b>	Helena Žnidarič
<b>Telefon</b>	01/58-64-200
<b>E-naslov</b>	info@cpi.si

## 2. SPLOŠNI PODATKI O ŠTUDIJSKEM PROGRAMU

<b>Ime študijskega programa</b>	Bionika				
<b>Naziv strokovne izobrazbe</b> <i>(moška in ženska oblika naziva)</i>	Inženir/inženirka bionike				
<b>Okrajšava naziva strokovne izobrazbe</b>	inž. bion.				
<b>Vrsta študijskega programa</b>	višješolski				
<b>Programska skupina po stroškovni zahtevnosti</b> <i>(ustrezno obkrožite):</i>	1.	2.	3.	4.	
<b>Razvrstitev po KLASIUS-SRV</b>	1	6	1	0	1
<b>Razvrstitev po KLASIUS-P</b>	5	2	0	0	
<b>Študijski program je</b> <i>(ustrezno podčrtajte):</i> - prenovljen in nadomešča obstoječi program* - <b><u>nov</u></b>	*				
<b>Sprejet na Strokovnem svetu Republike Slovenije za poklicno in strokovno izobraževanje (številka in datum seje):</b> <i>(Rubriko izpolnite samo za čistopis programa.)</i>	133. seja, 10. 11. 2011, UL Št. 102 / 13. 12. 2011				

*\* (Vpišite ime programa, identifikacijsko številko programa, številko in datum seje strokovnega sveta, na kateri je bil sprejet, številko uradnega lista, v katerem je bil objavljen.)*

**3. POKLICNI STANDARDI, NA PODLAGI KATERIH JE PROGRAM PRIPRAVLJEN**

Poklicni standard	Sprejet na Strokovnem svetu RS za poklicno in strokovno izobraževanje (številka in datum seje)	Objavljen v Uradnem listu Republike Slovenije št. ali v bazi NRP - št. sklepa ministra
Bionik tehnolog / tehnologinja	126. seja, 26. 11. 2010	909-2/2011/24

**4. SESTAVLJALCI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA IN KATALOGOV ZNANJA**

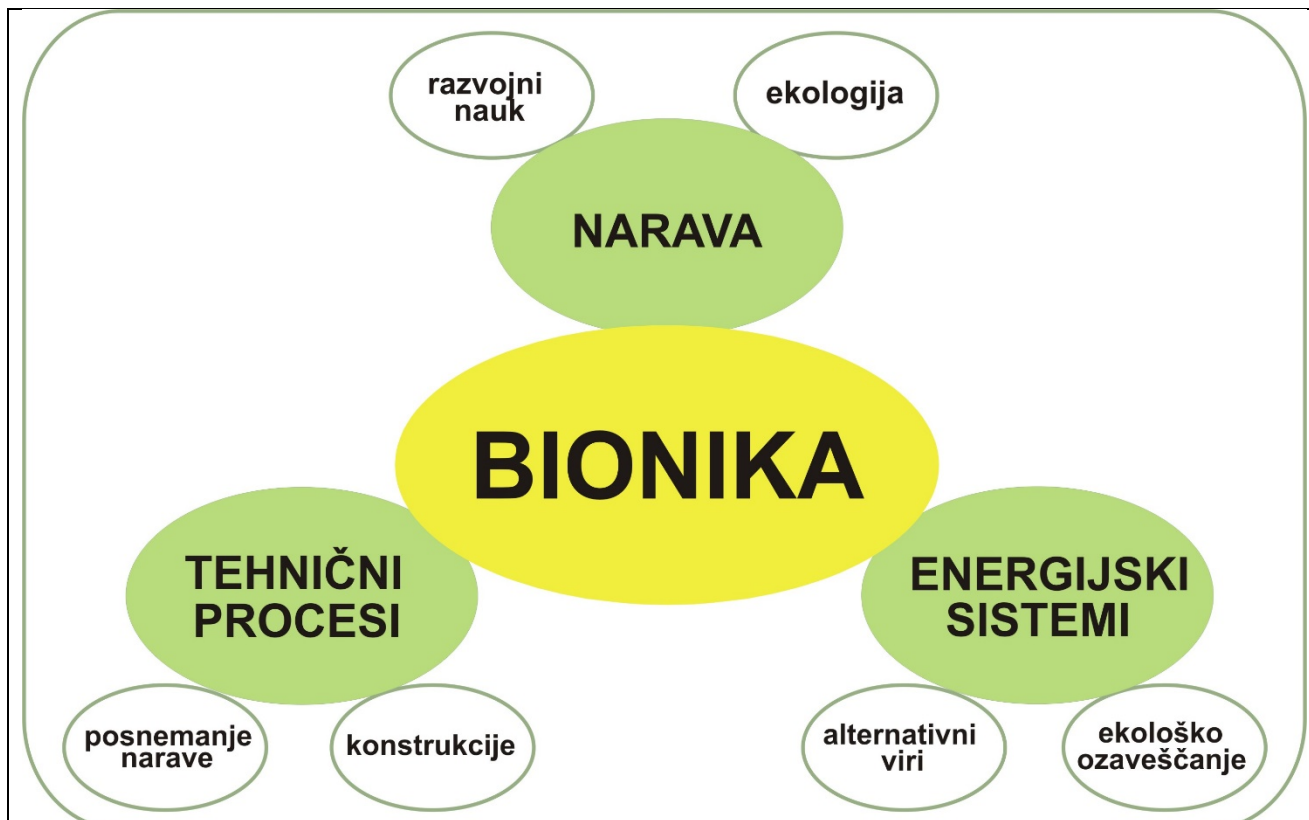
Vrsta dokumenta / Sestavina študijskega programa	Avtorji (ime, priimek, strokovni ali akademski naziv, inštitucija)
Splošni del Predmetnik	Marjan Bezjak, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Štefan Čelan, Mestna občina Ptuj, Ptuj Robert Grah, univ. dipl. inž., SG Automotive d. o. o., Slovenske Konjice Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj mag. Darja Harb, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Rebeka Kovačič Lukman, Nigrad d. d., Maribor Franc Merc, Čisto mesto, Ptuj dr. Janez Petek, Lokalna energetska agentura LEA, Spodnje Podravje, Ptuj mag. Cvetka Pintar, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Miran Potočnik, univ. dipl. inž., Telekom d. d. (Avtenta d. o. o.) Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj
P1 Strokovna terminologija v tujem jeziku	Ljudmila Liponik, prof., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Tanja Steyer, prof., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Sonja Trampuš, Univerza v Dortmundu, Nemčija
P2 Poslovno komuniciranje in vodenje	mag. Darja Harb, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Andreja Čelan, prof., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Breda Vuser, prof., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Robert Grah, SG Automotive d. o. o., Mestni trg 5b, Slovenske Konjice mag. Bojan Slemnik, univ. dipl. inž. el., Relief, d. o. o. Suzana Bezjak, univ. dipl. ekon., Davčna uprava republike Slovenije, Ljubljana mag. Darja Potočnik Benčič, Lekarne Ptuj Andrej Klasinc, univ. dipl. ekn., Terme 3000, Ptuj Sonja Šaše, univ. dipl. ekn., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola Ptuj
P3 Računalništvo in informatika	Miran Potočnik, univ. dipl. inž., Telekom d. d. (Avtenta d. o. o.) mag. Bojan Ploj, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Andrej Ferčič, univ. dipl. inž., PC klinika, Ptuj

Vrsta dokumenta / Sestavina študijskega programa		Avtorji (ime, priimek, strokovni ali akademski naziv, inštitucija)
		Daniel Tement, univ. dipl. inž., Relief, d. o. o. dr. Vlasta Kokol Voljč
D1	Praktično izobraževanje - Komunikacije	mag. Bojan Ploj, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Miran Potočnik, univ. dipl. inž., Telekom d. d. (Avntenta d. o. o.) Ljudmila Liponik, prof., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj
P4	Mehanika v bioniki	Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Branko Kumer, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj mag. Mihael Hameršak, Talum Kidričevo mag. Branko Bele
P5	Elektrotehnika v bioniki	Iztok Milošič, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Marjan Bezjak, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj
P6	Bionski sistemi	dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana
D2	Praktično izobraževanje - Temelji bionike	Branko Kumer, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Marjan Bezjak, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj
P7	Kemijska tehnika v bioniki	dr. Boris Zmazek, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Štefan Čelan, Mestna občina Ptuj, Ptuj dr. Rebeka Kovačič Lukman, Nigrad d. d., Maribor dr. Brigita Tepuš
P8	Biologija	mag. Cvetka Pintar, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj mag. Gabrijela Plateis, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Irena Unuk, prof., ŠC Ptuj, Biotehniška šola, Ptuj Leonida Gregorič, univ. dipl. inž. kmet., Kmetijsko gozdarski zavod Maribor
D3	Praktično izobraževanje - Bionska biokemija	dr. Štefan Čelan, Mestna občina Ptuj, Ptuj mag. Cvetka Pintar, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj mag. Gabrijela Plateis, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj
P10	Okoljska ekonomika in podjetništvo	mag. Darja Harb, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Zdenka Selinšek, univ. dipl. ekn., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Dušan Klinar, Čisto mesto d. o. o. Robert Grah, SG Automotive d. o. o., Mestni trg 5b, Slovenske Konjice

Vrsta dokumenta / Sestavina študijskega programa		Avtorji (ime, priimek, strokovni ali akademski naziv, inštitucija)
		mag. Karmen Verle, Veres d. o. o., Poljčane
P11	Trajnostni razvoj bionskih sistemov	dr. Štefan Čelan, Mestna občina Ptuj, Ptuj dr. Janez Petek, Lokalna energetska agentura LEA, Spodnje Podravje, Ptuj dr. Rebeka Kovačič Lukman, Nigrad d. d., Maribor dr. Darja Jaušovec
D4	Praktično izobraževanje - Trajnostna ekonomija	Zdenka Selinšek, univ. dipl. ekn., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Dušan Klinar, Čisto mesto d. o. o. dr. Janez Petek, Lokalna energetska agentura LEA, Spodnje Podravje, Ptuj
P12	Gradiva v bioniki	mag. Slavko Plazar, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj mag. Branko Bele
P13	Biomehatronika	Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana
D5	Praktično izobraževanje – Načrtovanje biomehatronskih sistemov	mag. Slavko Plazar, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana
P14	Bionske mikro in nano tehnologije	Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Jana Bezjak, univ. dipl. inž., Inovacijski center Gorenje d. d. dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana Bojan Brečko, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj
P15	Energetika v bioniki	Marjan Bezjak, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Janez Petek, Lokalna energetska agentura LEA, Spodnje Podravje, Ptuj Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana
D6	Praktično izobraževanje – Mikro tehnologije in energetika	Marjan Bezjak, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Janez Škrlec, inž. meh., predsednik Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS, Ljubljana
P16	Bionska umetna inteligenca	mag. Bojan Ploj, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj

Vrsta dokumenta / študijskega programa	Sestavina	Avtorji (ime, priimek, strokovni ali akademski naziv, inštitucija)
D7	Praktično izobraževanje – Umetna inteligenca in energetika	Marjan Bezjak, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj Robert Harb, univ. dipl. inž., ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj mag. Bojan Ploj, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj dr. Martin Terbuc, ŠC Ptuj, Višja strokovna šola, Ptuj

## 5. KRATKA UTEMELJITEV PREDLOGA



Na pragu 21. stoletja se industrijska družba sooča z velikimi izzivi na področju energije in okolja. Z novimi spoznanji s področja mlade discipline, kot je bionika, lahko spremenimo globalno gospodarsko in tehnološko politiko. Na voljo so nam naravni viri, ki so na Zemlji že 4,3 milijarde let, in nam s tem ponujajo odprte možnosti za njihovo izrabo.

Zato se na tem področju pojavljajo številna vprašanja: kako delujejo naravni sistemi, kako jih je moč izrabiti v prid človeštvu, kako bo videti industrializirani svet prihodnosti? Naravo lahko za našo prihodnost opredelimo kot usodo prihodnjih generacij.

Področje bionike je študij energetske spremembe v živih organizmih za razvoj podobnih tehničnih sistemov in naprav za proizvodnjo energije.

Bionika je lahko tudi prepisovanje ali posnemanje stvari iz živega sveta v vsakdanje življenje. Trdimo lahko, da ljudje nismo takšni izumitelji, za kakršne se večkrat imamo, ampak smo večkrat le posnemovalci narave. Narava nam daje ogromno načel, ki so lahko zelo uporabna, bistvo pa je prav v prenašanju principov v tehniške naprave.

Z razvojem človeštva in tehnologije se je razvijalo tudi področje bionike. V praksi lahko najdemo mnogo primerov, ki so zelo uporabni (klimatske naprave, dihanje pod vodo, kompasi, sredstvo proti zmrzovanju, letala, ure, razsvetljava, elektrika, umetni valilniki, razsoljevanje, reaktivni pogon, podmornice, rotacijski motor, toplomeri, sonar...), veliko pa še jih je neugotovljenih.

Reševanje problemov lahko poteka po evlucijski strategiji. Le-ta nam prikazuje, kako v naravi prihaja do dobrih rešitev.

**6. PREDLOG SKLEPA**

*(Rubriko izpolnite samo za predlog programa.)*

**Datum: 19. 12. 2011**

**Obrazec izpolnil/a:**

**Robert Harb**

**(ime, priimek, podpis)**

**Odgovorna oseba:**

**Elido Bandelj**

**(ime, priimek, podpis)**



## A. SPLOŠNI DEL

### 1. ŠTUDIJSKI PROGRAM

#### 1.1. Ime študijskega programa:

BIONIKA

#### 1.2. Naziv strokovne izobrazbe:

Inženir/inženirka bionike

#### 1.3. Okrajšava naziva:

inž. bion.

### 2. CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA IN KOMPETENCE

Temeljni cilji študijskega programa so:

- izobraziti inženirje s strokovno teoretičnim in praktičnim uporabnim znanjem s področja bionike;
- pridobiti generične in specifične kompetenc s področja bionike;
- razviti sposobnosti za povezovanje znanja in informacij na strokovnem področju ter spremljanje novosti stroke;
- oblikovati samozavest in odločnost za poslovne odločitve in reševanje konkretne strokovne problematike.

Študent/študentka (v nadaljevanju: študent) v programu pridobi generične in poklicno-specifične kompetence.

Generične kompetence:

- zagotavlja moralno in etično delovanje – to je poštenost, natančnost in vestnost pri delu;
- načrtuje in organizira lastno delo in delo drugih;
- zagotavlja kakovost in uspešnost dela v delovnem okolju, skladno s standardi in pravili stroke;
- uporablja sodobno informacijsko-komunikacijsko tehnologijo;
- razume poklicno in etično odgovornost;
- se zaveda pomena nadaljnjega in vseživljenjskega izobraževanja ter posreduje znanja;
- racionalno uporablja energijo, gradiva (materiale) in čas;
- varuje zdravje in okolje, odgovarja za lastno varnost in varnost drugih;
- razvija podjetnostne lastnosti, spretnosti in vedenje;
- sodeluje pri razvoju stroke in prevzema pobude za uvajanje novosti v stroko;
- uporablja tuj jezik za spremljanje strokovnih novosti v tujini in za komunikacijo v strokovni terminologiji.

Poklicno-specifične kompetence:

- uporablja računalniška bionsko procesna orodja pri delovnih postopkih in procesih;
- odloča v strokovnih in poslovnih zadevah in rešuje probleme s področja bionike;
- pripravlja izvedbene načrte za bionske sisteme;
- sodeluje pri pripravi in izvedbi bionskih projektov;
- sodeluje pri načrtovanju, izvedbi posodobitev, nadzoru in optimiranju bionskih procesov;
- identificira in analizira obstoječe bionske procese ter vključuje nove izsledke;

- vključuje obnovljive in alternativne vire energije v bionske procese;
- spremlja informacije o bionskih procesih;
- uporablja interdisciplinarna znanja biologije in tehnike za reševanje konkretnih izzivov v okolju.

### **3. TRAJANJE ŠTUDIJA**

#### **3.1. Trajanje študija v letih:**

Študij traja dve (2) leti.

#### **3.2. Ovrednotenje študijskega programa s kreditnimi točkami (KT):**

Študijski program je ovrednoten s 120 kreditnimi točkami (KT) po sistemu ECTS.

### **4. VPISNI POGOJI IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA V ŠTUDIJSKI PROGRAM**

#### **4.1. Vpisni pogoji:**

V višješolski študij se lahko vpiše, kdor:

- je opravil splošno oziroma poklicno maturo, oziroma je končal temu ustrezno izobraževanje po prejšnjih predpisih ali
- ima opravljen mojstrski, delovodski ali poslovodski izpit, tri leta delovnih izkušenj in je opravil preizkus znanja iz splošnoizobraževalnih predmetov v obsegu, ki je določen za poklicno maturo v srednjem strokovnem izobraževanju.

#### **4.2. Merila za izbiro:**

Pri kandidatih, ki so končali gimnazijo ali drug program za pridobitev srednje strokovne izobrazbe (tudi petletni program, nadaljevalni program srednjega izobraževanja ali program poklicno-tehniškega izobraževanja) oziroma poklicni tečaj, bo upoštevan seštevek:

- s faktorjem 2 pomnožene ocene splošnega uspeha pri maturi, poklicni maturi ali zaključnem izpitu (izraženega v točkah in pretvorjenega v ocenjevalno lestvico od 2 do 5) ter
- ocen splošnega uspeha v 3. in 4. letniku oziroma zadnjih dveh letnikih srednje šole.

Pri kandidatih, ki so opravili mojstrski ali delovodski oziroma poslovodski izpit, bo upoštevan seštevek:

- s faktorjem 2 pomnožene ocene splošnega uspeha pri mojstrskem ali delovodskem oziroma poslovodskem izpitu (izraženega v točkah in pretvorjenega v ocenjevalno lestvico od 2 do 5) ter
- ocen pri preizkusu znanja iz slovenskega jezika s književnostjo in matematike ali tujega jezika.

## 5. OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Ustni odgovori	Pisni izdelki	Izdelek oziroma storitev in zagovor
P1	Strokovna terminologija v tujem jeziku	X	X	
P2	Poslovno komuniciranje in vodenje			X
P3	Računalništvo in informatika			X
D1	Praktično izobraževanje - Komunikacije			X
P4	Mehanika v bioniki			X
P5	Elektrotehnika v bioniki			X
P6	Bionski sistemi			X
D2	Praktično izobraževanje - Temelji bionike			X
P7	Kemijska tehnika v bioniki			X
P8	Biologija			X
D3	Praktično izobraževanje - Bionska biokemija			X
P10	Okoljska ekonomika in podjetništvo		X	X
P11	Trajnostni razvoj bionskih sistemov			X
D4	Praktično izobraževanje - Trajnostna ekonomija			X
P12	Gradiva v bioniki			X
P13	Biomehatronika			X
D5	Praktično izobraževanje – Načrtovanje biomehatronskih sistemov			X
P14	Bionske mikro in nano tehnologije			X
P15	Energetika v bioniki			X
D6	Praktično izobraževanje – Mikrotehnologije in energetika			X
P16	Bionska umetna inteligenca			X
D7	Praktično izobraževanje – Umetna inteligenca in energetika			X
M8	Odprti kurikulum			X
D8	Praktično izobraževanje – Odprti kurikulum			X

## 6. NAČINI IN OBLIKE IZVAJANJA ŠTUDIJA

Študijski program se izvaja v šoli in pri delodajalcih.

Študijsko leto obsega v prvem in drugem letniku 34 tednov izobraževalnega dela, od tega 24 tednov predavanj, seminarских in laboratorijskih vaj v šoli in 10 tednov praktičnega izobraževanja. Praktično izobraževanje se izvaja pri delodajalcih ali v medpodjetniških izobraževalnih centrih.

Študij se izvaja kot redni ali izredni.

## 7. POGOJI ZA NAPREDOVANJE IN DOKONČANJE ŠTUDIJA

### 7.1. Pogoji za napredovanje

V 2. letnik lahko napreduje študent, če je uspešno opravil obveznosti modulov, predmetov in praktičnega izobraževanja (vključno z vajami, s seminarскими nalogami, projekti, z izpiti ...) 1. letnika v obsegu najmanj 45 KT. Pri tem mora v celoti opraviti obveznosti iz vaj in praktičnega izobraževanja.

Študent lahko ponavlja letnik, če opravi študijske obveznosti in praktično izobraževanje istega letnika v obsegu najmanj 20 KT, pri tem mora v celoti opraviti obveznosti iz praktičnega izobraževanja. Ponavljanje odobri študijska komisija višje strokovne šole na podlagi pisne vloge študenta.

## **7.2. Pogoji za dokončanje**

Za končanje študijskega programa in pridobitev izobrazbe mora študent opraviti vse študijske obveznosti programa (izpite, vaje, seminarske naloge ...), in sicer:

### **1. Vsi obvezni moduli in predmeti v obsegu 85 KT**

- Komunikacije (20 KT)
  - Strokovna terminologija v tujem jeziku (6 KT)
  - Poslovno komuniciranje in vodenje (6 KT)
  - Računalništvo in informatika (5 KT)
  - Praktično izobraževanje - Komunikacije (3 KT)
- Temelji bionike (21 KT)
  - Mehanika v bioniki (5 KT)
  - Elektrotehnika v bioniki (5 KT)
  - Bionski sistemi (5 KT)
  - Praktično izobraževanje - Temelji bionike (6 KT)
- Bionska biokemija (14 KT)
  - Kemijska tehnika v bioniki (5 KT)
  - Biologija (5 KT)
  - Praktično izobraževanje – Bionska biokemija (4 KT)
- Trajnostna ekonomija (14 KT)
  - Okoljska ekonomika in podjetništvo (6 KT)
  - Trajnostni razvoj bionskih sistemov (5 KT)
  - Praktično izobraževanje – Trajnostna ekonomija (3 KT)
- Načrtovanje biomehatronskih sistemov (16 KT)
  - Gradiva v bioniki (6 KT)
  - Biomehatronika (6 KT)
  - Praktično izobraževanje - Načrtovanje biomehatronskih sistemov (4 KT)

### **2. En izbirni modul v obsegu 15 KT**

- Mikrotehnologije in energetika (15 KT)
  - Bionske mikro in nano tehnologije (5 KT)
  - Energetika v bioniki (6 KT)
  - Praktično izobraževanje - Mikrotehnologije in energetika (4 KT)
- Umetna inteligenca in energetika (15 KT)
  - Bionska umetna inteligenca (5 KT)
  - Energetika v bioniki (6 KT)
  - Praktično izobraževanje – Umetna inteligenca in energetika (4 KT)

### **3. Prosto izbirni predmet v obsegu 5 KT**

### **4. Odprti kurikul v obsegu 10 KT**

- Predmet/i odprtega kurikula (8 KT)
- Praktično izobraževanje – Odprti kurikul (2 KT)

## **5. Diplomsko delo 5 KT**

## 8. POGOJI ZA PREHAJANJE MED ŠTUDIJSKIMI PROGRAMI

V 2. letnik se lahko vpiše študent, ki je končal 1. letnik ali višji letnik v drugih višješolskih ali visokošolskih študijskih programih, če se z individualnim študijskim programom ugotovi, da manjkajočih obveznostih za 1. letnik ni več kot za 20 KT. Če je teh obveznosti več, prehajanje med študijskimi programi ni mogoče.

## 9. POGOJI ZA KONČANJE POSAMEZNIH DELOV ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA (če jih ta vsebuje)

Nacionalnih poklicnih kvalifikacij ni možno pridobiti z dokončanjem posameznih delov študijskega programa.

## 10. PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Program je vsebinsko primerljiv s programi v evropskih državah in sledi smernicam razvoja višješolskih programov na tem področju.

Za analizo mednarodne primerjave programa dveletnega študija bionike smo pregledali programe tako v evropskem kakor svetovnem izobraževalnem prostoru, največ pa v Nemčiji in Avstriji. Študij bionike v zadnjem času v omenjenih dveh državah doživlja pravi razcvet in poteka v skladu z Bolonjsko deklaracijo.

Ime inštitucije in država	Fachhochschule Gelsenkirchen, Nemčija	Imperial College London, Velika Britanija	University of Reading, Velika Britanija
Ime programa	Bionik	Biomedical Engineering	Biomedical Engineering and Cybernetics
Strokovni naziv	Bioniker / Bachelor of Science (B. Sc.)	Bachelor of Engineering (BEng) in Biomedical Engineering	Bachelor of Science (BSc) in Biomedical Engineering and Cybernetics
Trajanje študija	6 semestrov / 180 ECTS	3 leta/180 ECTS	3 leta/180 ECTS
Koncept in oblika študija	Modularni način študija	Modularni način študija	Modularni način študija
Vsebinska strukturiranost programa	<p>Pregled modulov</p> <p>1. semester:</p> <p>Biologija I: Struktura, delovanje in fiziologija rastlin</p> <p>Kemija I: Osnove kemije</p> <p>Matematika / Informatika:</p> <p>Matematika I</p> <p>Materiali / Gradiva:</p> <p>Strukturni materiali</p> <p>2. semester:</p>	<p>1. in 2. leto študija:</p> <p>Poznavanje medicine I in II</p> <p>Molekule, celice in procesi</p> <p>Programiranje I in II</p> <p>Elektromagnetika in optika I in II</p> <p>Elektrotehnika I in II</p> <p>Prenos toplote in materije I in II</p> <p>Matematika I in II</p> <p>Logični in digitalni sistemi</p> <p>Nadzorni sistemi</p>	<p>1. leto študija:</p> <p>Uvod v kibernetiko</p> <p>Uvod v računalništvo</p> <p>Uvod v programiranje</p> <p>Uvod v elektroniko</p> <p>Tehnična matematika</p> <p>2. leto študija:</p> <p>Kibernetični sistemi</p> <p>Biološki sistemi</p> <p>Nevroznanost</p> <p>Vgrajeni sistemi</p> <p>Nevronske mreže</p> <p>Računalniško modeliranje</p>

	<p>Biologija II: Struktura, delovanje in fiziologija živali                  Kemija II: Fizikalna kemija                  Fizika I: Statika, trdnost, dinamika                  Matematika II                  Funkcijski, bionični materiali                  3. semester:                  Biologija III: Ekologija, biotska raznolikost und evolucija                  Fizika II: Elektrotehnika, optika                  Integrirani moduli:                  Metodika znanstvenega dela                  Stokovna angleščina                  Izbirni modul I                  4. semester:                  Biologija IV: Bionika                  Fizika III: Dinamika trdnih teles in tekočin                  Računovodstvo za podjetnike                  Bionika: Osnove konstruiranja I - CAD                  Senzorika I – Biosenzorika                  5. semester:                  Osnove konstruiranja II – Strukturno optimiranje                  Senzorika II – Merilna tehnika                  Izbirni modul II                  6. semester:                  Izbirni modul III                  Projektno – praktično delo</p>	<p>Električni sistemi in signali                  Uvod v mehaniko                  Mehanika trdnih teles                  Mehanika tekočin                  Delavnice iz mehanike                  Tehnika in medicina                  Vodenje projektov                  Poglavja iz biomedicinske tehnike                  Projekt: oblikovanje v mehaniki                  Projekt: elektronika                  Laboratorijsko eksperimentiranje                  3. leto študija                  Biomedicina                  Biomehanika                  Računalniška nevroznanost                  Procesiranje slik                  Modeliranje v biologiji                  Napredno modeliranje v biologiji                  Psihološki nadzor in analiza podatkov                  Sintetična biologija                  Uvod v bioinformatiko                  Ekonomija zdravja in sprejemanje odločitev</p>	<p>Projekt                  Predstavitvene spretnosti                  3. leto:                  Projekt                  Biomehanika                  Bionika                  Izbirni moduli:                  Računalniški nadzor                  Resnična resničnost                  Analiza slik                  Obdelava medicinskih slik</p>
Obveznosti študentov	Opravljeni vsi moduli	Opravljeni vsi moduli	Opravljeni vsi moduli
Zaključek študija	Diplomska naloga – projektno delo	Diplomska naloga	Diplomska naloga
Opombe	Vpisni pogoji: matura (Hochschulreife) Pred začetkom študija zaželena opravljena praksa v trajanju 6 tednov v podjetju biološke, kemične ali medicinske smeri.	Vpisni pogoji: GCSE (zaključni izpiti) : nivo A: matematika in fizika in še vsaj en predmet (matematika dodatno, kemija ali	Vpisni pogoji: GCSE (zaključni izpiti): matematika, fizika – nivo A, ocena iz matematike vsaj C

	Praksa sicer mora biti opravljena do začetka 3. semestra.	biologija) ocenjene z najmanj AAA nivo AS: kemija in biologija zaželeni vendar ne obvezni, če je bila dosežena ocena vsaj B, ali kot posamezen predmet ali kot del drugega predmeta Sprejete bodo tudi prijave ustrezno motiviranih in izkušenih kandidatov, ki bodo izkazali zahtevane zmožnosti, kljub temu da nimajo običajnih spričeval.	Mednarodni bakalaureat: ocene 555 iz treh predmetov na višjem nivoju: matematika ali fizika (biologija zaželena vendar ne obvezna)
--	---	--	--

VIRI:

Inštitucija	Spletna stran
FACHHOCHSCHULE GELSENKIRCHEN, Gelsenkirchen	<a href="http://www2.fh-gelsenkirchen.de/FH-Sites/FH-Main/index.php?id=2">http://www2.fh-gelsenkirchen.de/FH-Sites/FH-Main/index.php?id=2</a>
FACHHOCHSCHULE KARTNEN, Villach	<a href="http://www.fh-kaernten.at/">http://www.fh-kaernten.at/</a>
Imperial College London	<a href="http://www3.imperial.ac.uk/">http://www3.imperial.ac.uk/</a>
University of Reading	<a href="http://www.reading.ac.uk/">http://www.reading.ac.uk/</a>



**B. POSEBNI DEL****1. PREDMETNIK**

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Obvezno / izbirno	Letnik	Število kontaktnih ur				Število ur študentovega dela	Kreditne točke
				PR	SV	LV	Skupaj		
M1	Komunikacije (KOT)	obvezno	prvi	120	72	48	240	600	20
P1	Strokovna terminologija v tujem jeziku		prvi	48	36		84	180	6
P2	Poslovno komuniciranje in vodenje		prvi	48	36		84	180	6
P3	Računalništvo in informatika		prvi	24		48	72	150	5
D1	Praktično izobraževanje - Komunikacije		prvi					90	3
M2	Temelji bionike (TBI)	obvezno	prvi	108	16	56	180	640	21
P4	Mehanika v bioniki		prvi	36	8	16	60	150	5
P5	Elektrotehnika v bioniki		prvi	36	8	16	60	150	5
P6	Bionski sistemi		prvi	36		24	60	150	5
D2	Praktično izobraževanje - Temelji bionike		prvi					190	6
M3	Bionska biokemija (BBK)	obvezno	prvi	72	16	32	120	420	14
P7	Kemijska tehnika v bioniki		prvi	36	8	16	60	150	5
P8	Biologija		prvi	36	8	16	60	150	5
D3	Praktično izobraževanje - Bionska biokemija		prvi					120	4
P9	Prosto izbirni predmet	izbirno	prvi	36		24	60	150	5
M4	Trajnostna ekonomija (TEK)	obvezno	drugi	84	36	36	156	420	14
P10	Okoljska ekonomika in podjetništvo		drugi	48	12	24	84	180	6
P11	Trajnostni razvoj bionskih sistemov		drugi	36	24	12	72	150	5
D4	Praktično izobraževanje - Trajnostna ekonomija		drugi					90	3
M5	Načrtovanje biomehatronskih sistemov (NBS)	obvezno	drugi	72	24	72	168	480	16
P12	Gradiva v bioniki		drugi	36	12	36	84	180	6
P13	Biomehatronika		drugi	36	12	36	84	180	6

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Obvezno / izbirno	Letnik	Število kontaktnih ur				Število ur študentovega dela	Kreditne točke
				PR	SV	LV	Skupaj		
D5	Praktično izobraževanje – Načrtovanje biomehatronskih sistemov		drugi					120	4
M6	Mikro tehnologije in energetika (MTE)	izbirno	drugi	72	24	60	156	460	15
P14	Bionske mikro in nano tehnologije		drugi	36	12	24	72	150	5
P15	Energetika v bioniki		drugi	36	12	36	84	180	6
D6	Praktično izobraževanje - Mikro tehnologije in energetika		drugi					130	4
M7	Umetna inteligenca in energetika	izbirno	drugi	72	24	60	156	460	15
P16	Bionska umetna inteligenca		drugi	36	12	24	72	150	5
P15	Energetika v bioniki		drugi	36	12	36	84	180	6
D7	Praktično izobraževanje – Umetna inteligenca in energetika		drugi					130	4
M8	Odpri kurikul	obvezno	drugi	24		96	120	300	10
POK	Predmet/i odprtega kurikula		drugi	24		96	120	240	8
D8	Praktično izobraževanje – Odpri kurikul		drugi					60	2
D9	Diplomsko delo	obvezno	drugi					150	5

Opombe:

PR - predavanja

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

M - modul

P - predmet

D - druga sestavina študijskega programa (praktično izobraževanje, diplomsko delo)

Katalogi znanja so pripravljene za predmete (P) in druge sestavine študijskega programa (D).

### Pojasnila k predmetniku:

V drugem letniku je možna izbira v obsegu 15 KT, in sicer med moduloma M6 Mikro tehnologije in energetika ali M7 Umetna inteligenca in energetika.

Šola oblikuje odprti kurikul v obsegu 10 KT. Z njim ponuja izbiro različnih študijskih predmetov, ki jih sprejme strateški svet šole v soglasju s socialnimi partnerji.

## 2. ZNANJE IZVAJALCEV

Oznaka	Predmet	Izvajalec	Znanje
P1	Strokovna terminologija v tujem jeziku	Predavatelj	ustreznega tujega jezika
P2	Poslovno komuniciranje in vodenje	Predavatelj	komunikologije, ekonomije, menedžmenta, organizacije dela, pedagogike, slovenistike, psihologije ali sociologije
		Inštruktor	komunikologije, ekonomije, menedžmenta, organizacije dela, pedagogike, slovenistike, psihologije ali sociologije
P3	Računalništvo in informatika	Predavatelj	računalništva, informatike, ekonomije – poslovne informatike, ekonomije – informacijskega upravljanja, organizacijske informatike, elektrotehnike, matematike, fizike, strojništva
		Inštruktor	računalništva, informatike, ekonomije – poslovne informatike, ekonomije – informacijskega upravljanja, organizacijske informatike, elektrotehnike, matematike, fizike, strojništva
P4	Mehanika v bioniki	Predavatelj	mehatronike, strojništva, elektrotehnike, gospodarskega inženirstva
		Inštruktor	mehatronike, strojništva, elektrotehnike
P5	Elektrotehnika v bioniki	Predavatelj	mehatronike, strojništva, elektrotehnike
		Inštruktor	mehatronike, strojništva, elektrotehnike, gospodarskega inženirstva
P6	Bionski sistemi	Predavatelj	mehatronike, strojništva, elektrotehnike
		Inštruktor	mehatronike, strojništva, elektrotehnike
P7	Kemijska tehnika v bioniki	Predavatelj	kemijske tehnologije, biokemije, kemije
		Inštruktor	kemijske tehnologije, biokemije, kemije
P8	Biologija	Predavatelj	biologije, tehniškega varstva okolja, biokemije, kemijske tehnologije, biotehnologije, mikrobiologije
		Inštruktor	biologije, tehniškega varstva okolja, biokemije, kemijske

Oznaka	Predmet	Izvajalec	Znanje
			tehnologije, biotehnologije, mikrobiologije
		Laborant	biologije, tehniškega varstva okolja, biokemije, kemijske tehnologije, biotehnologije, mikrobiologije
P10	Okoljska ekonomika in podjetništvo	Predavatelj	ekonomije, organizacije dela, menedžmenta
		Inštruktor	ekonomije, organizacije dela, menedžmenta
P11	Trajnostni razvoj bionskih sistemov	Predavatelj	tehniškega varstva okolja, kemijske tehnologije, mehatronike, strojništva, elektrotehnike
		Inštruktor	tehniškega varstva okolja, kemijske tehnologije, mehatronike, strojništva, elektrotehnike
P12	Gradiva v bioniki	Predavatelj	tehniškega varstva okolja, kemijske tehnologije, mehatronike, strojništva, elektrotehnike, metalurgije
		Inštruktor	tehniškega varstva okolja, kemijske tehnologije, mehatronike, strojništva, elektrotehnike, metalurgije
P13	Biomehatronika	Predavatelj	mehatronike, strojništva, elektrotehnike, kemijske tehnologije
		Inštruktor	mehatronike, strojništva, elektrotehnike, kemijske tehnologije
P14	Bionske mikro in nano tehnologije	Predavatelj	mehatronike, strojništva, elektrotehnike, kemijske tehnologije
		Inštruktor	mehatronike, strojništva, elektrotehnike, kemijske tehnologije
P15	Energetika v bioniki	Predavatelj	elektrotehnike, mehatronike, strojništva, kemijske tehnologije
		Inštruktor	elektrotehnike, mehatronike, strojništva, kemijske tehnologije
P16	Bionska umetna inteligenca	Predavatelj	matematike, računalništva, informatike, elektrotehnike, mehatronike, strojništva, kemijske tehnologije
		Inštruktor	matematike, računalništva, informatike, elektrotehnike,

Oznaka	Predmet	Izvajalec	Znanje
			mehatronike, strojništva, kemijske tehnologije
PRI	Praktično izobraževanje	Organizator	imenovanje za predavatelja za enega od predhodno navedenih predmetov