



## Intelektualni izhod 2

# Evropski lepilni inženir in specialist

## Učni načrti

Kratka verzija

**To je skrajšana različica; ni v celoti smernica**

Za več informacij o sistemu kvalifikacij, kombinirano IAB / EWF,  
se je treba obrniti na Sekretariat ali nacionalne ANB  
(Glej v mestih IIW in EWF pri stikih ANB)

<b>Del I: Minimalne zahteve za izobraževanje Evropski Lepilni inženir in specialist.....</b>	<b>4</b>
1. Predstavitev.....	4
2. Poti do kvalifikacije.....	7
3. Splošni pogoji dostopa.....	7
3.1 EAE.....	7
3.2 EAS.....	8
4. Učni načrt.....	10
4a. Teoretično usposabljanje.....	11
4b. Praktično usposabljanje.....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
<b>DODATEK I: Zahteve za opremo, objekte in vzorce za mednarodni lepilni inženir (EAE) in specialist (EAS), ki vodijo do podelitve EWF kvalifikacije.....</b>	<b>123</b>

# EWF smernica

# EVROPSKI LEPILNI INŽENIR IN SPECIALIST

## Minimalne zahteve za izobraževanje, ocenjevanje in kvalifikacije

### Del I: Minimalne zahteve za izobraževanje Evropske lepilni inženir in specialist

---

Uporaba te smernice je omejena na organizacije, ki jih pooblaščen nominiran organ (ANB) odobri. Deli teh smernic zajemajo pregled in kvalifikacije Evropskega lepilnega inženirja (EAE) in specialista (EAS).

ANB je akreditiran v skladu z EN ISO / IEC 17024

---

#### 1. Predstavitev

Ta smernica za evropske programe izobraževanja in usposabljanja Lepilnih inženirjev in specialistov je bila pripravljena, evaluirana in oblikovana od članov odbora za izobraževanje in usposabljanje v EWF. Njen namen je zagotoviti osnovno izobraževanje v lepilnih tehnologijah, potrebno za številna lepilna osebja, ki so aktivni v delovnih nalogah, kot delovodja, vodilni delavci, tehnična prodaja itd. Možno je, da bo dodatno usposabljanje in / ali izkušnje, lahko zahtevalo lepila osebje, ki presega osnovno izobraževanje, ki vodi do kvalifikacij v veljavnih delovnih nalog.

Evropski lepilni inženir ima napredno znanje in kritično razumevanje vloge tehnologije lepljenja.

On / ona ima napredno znanje na ravni, ki je potrebna na področju tehnologije lepljenja, kar dokazuje:

- obvladovanje tehnologije in potrebna inovativnost
- možnost rešitev kompleksnih problemov na visoki ravni
- da bi lahko izbrali ustrezne tehnične in ekonomske rešitve v kompleksnih in nepredvidljivih razmerah
- sposobnost za upravljanje zelo zapletenih tehničnih in strokovnih dejavnosti ali projektov, povezanih z aplikacijami lepljenja

- prevzemanje odgovornosti za sprejemanje odločitev v nepredvidljivem delovnem ali študijskem okviru
- prevzemanje odgovornosti za vodenje strokovnega razvoja posameznikov in skupin delavcev

Evropski lepilni specialist je specializiran in dejansko zna na področju tehnologije lepljenja.

On / ona ima znanje na ravni, ki je potrebno na področju tehnologije lepljenja, kar dokazuje:

- da bi lahko razvili rešitve za navadne težave
- da bi mogli izbrati ustrezne metode pri uporabi povezane tehnologije za navadne težave
- da lahko upravljali in nadzorovali standardne lepilne aplikacije in s tem povezane poklicne dejavnosti
- prevzemanje odgovornosti za odločanje v običajnem delu
- prevzemanje odgovornosti za nadzor nalog lepljenja

Smernica vključuje minimalne zahteve za izobraževanje in usposabljanje, ki jih sprejemajo vsi imenovani organi za varjenje in spajanje v vsaki državi v EWF, glede na teme, ključne besede in čase, namenjenih za njih. To bo redno revidiral odbor, da bo upošteval vse spremembe, ki lahko vplivajo na "stanje tehnike". Od študentov, ki so uspešno zaključili ta program izobraževanja se pričakuje, da bodo lahko uporabljali lepilne tehnologije, kot jih te smernice podajajo. Naknadno poglavje II tega dokumenta zajema pregled in kvalifikacije.

Vsebine so podane v naslednji strukturi.

Teoretično izobraževanje	Učne ure	
	EAE	EAS
1. Lepljenje in lepila	48	14
2. Materiali za lepila	40	14
3. Gradbeništvo & zasnova	28	8
4. Trajnost	28,5	12.5
5. Proces lepljenja	33.4	12.5
6. Testiranje in analiza	30	14
7. Zdravje in varnost		
8. Kakovost	8.	4
	24	4.75

Teoretično izobraževanje	Učne ure	
	EAE	EAS
9. Proizvodne študije primerov	24	8.
Praktično izobraževanje	40	22
preizkus	12H15	8.
Skupaj	316,05	121,75

Učna ura bo vsebovala vsaj 50 minut neposrednega časa poučevanja. Temu ni obvezno slediti natančno je dovoljen vrstni red tem, navedenih v tej smernici in izbira na ureditev učnega načrta.

V tem učnem načrtu, delovna obremenitev (DB) je ocena časa, ki ga učenci običajno potrebujejo za doseganje zastavljenih učnih izidov. WL zajema teoretično usposabljanje in samostojno učenje, kot tudi čas, namenjen za praktično usposabljanje in preizkus.

S kreditnimi točkami ECVET se dodelijo enote in usposobljenost, pri čemer je 1 kredit enak do 25 ur dela.

Treba je opozoriti, da je celotna struktura učnega načrta za vse ravni (EAE, EAS in EAB) podobna, vendar so nekateri predmeti ne štejejo za primerne v izobraževanju EAS in EAB. Globina, do katerih je vsaka tema obravnava je označena s številom ur, ki so ji dodeljene v skladu s smernicami. To se bo odrazilo v obsegu in globini pregleda.

Tečaj je sestavljen iz teoretičnega izobraževanja in praktičnega usposabljanja. Kandidati morajo opraviti teoretični in praktični izpit (neobvezno za EAE).

Teoretično izobraževanje, namenjeno študentom EAE je namenjeno naprednim znanjem s področja dela ali študija, skupaj s kritičnim razumevanjem načel in uporabnosti ustrezne tehnologije lepljenja in obnašanje materialov, vključno s standardi in varnostnimi predpisi.

Teoretično izobraževanje, namenjeno študentom EAS podaja strokovno, praktično in teoretično znanje o načelih in uporabnostih tehnologije lepljenja.

Teme in ključne besede so navedene kot "področje" v opisih usposobljenosti v enoti, skupaj s "Cilj" in "Učni rezultati", opredeljene v smislu "uporabo znanja", "praktična uporaba" in "sposobnosti".

Praktično usposabljanje, ki ga svetujemo v tej smernici, bo za študente celovita spretnost, potrebna za praktično delo v industriji, kar pomeni za EAE apreciacije procesov lepljenja, da bo ona ali on bo prosila druge strokovnjake za nadzor nalog, ki jih opravljajo.

## 2. Poti do kvalifikacije

Dogovorjene so bile tri različne poti, da se pridobijo kvalifikacije, opisane v tem dokumentu:

1. Standardna pot
2. Obvozna pot
3. Študij na daljavo

### Standardna pot

Standardna pot zahteva uspešno dokončane EWF odobrene programe, ki so namenjeni, da izpolnjujejo vse zahteve v tej smernici. To je pot (pot 1 v diagramih 1 in 2), ki ga EWF priporoča, saj ponuja najhitrejši, najbolj celovit način, na katerega se lahko pokriva učni načrt.

### Obvozna pot

Obvozna pot je namenjena posameznikom, ki že imajo izkušnje s funkcijo delovnega mesta na določeni ravni, ne da bi imeli ustrezno diplomsko kvalifikacijo. Ti posamezniki so že pridobili popolno ali delno poznavanje učnega načrta, opredeljenega v tej smernici in lahko dokažejo svojo sposobnost, da nadaljujejo s pregledom, bodisi neposredno, brez obveznega obiskovanja ANB odobrenega tečaja usposabljanja ali ga obiskujejo le del tega.

### Študij na daljavo

Študij na daljavo zahteva uspešno dokončano EWF odobrene programe, ki so namenjeni, da izpolnjujejo vse zahteve iz te smernice in posebne zahteve glede učenja smernic na daljavo, po katerih se ravna.

## 3. Splošni pogoji dostopa

V ločenem dokumentu (EWF-658, najnovejša izdaja) opredelitve za vsako državo, so podane podrobnosti in opredeljeni pogoji za dostop, ki jih Tehnični odbor EWF odobri podrobnosti za vse države, ki sodelujejo v sistemu EWF. Kandidati, ki ne izpolnjujejo pogojev za dostop, se lahko udeležijo tečaja kot gostje, ampak vstop v povezan pregled ni dovoljen.

Izvajanje pogojev dostopa je odgovornost ANB.

**V naslednjih delih poglavja 3 so diagrami, ki se uporabljajo za shematski prikaz besedila. Opozoriti je treba, da je to besedilo zavezujoče.**

### 3.1 EAE

Dogovorjeno je, da bi moral biti vstop v program na podiplomski stopnji. Udeleženci morajo imeti osnovno izobrazbo inženirske discipline ali protivednosti v naravoslovju, ki jih nacionalne

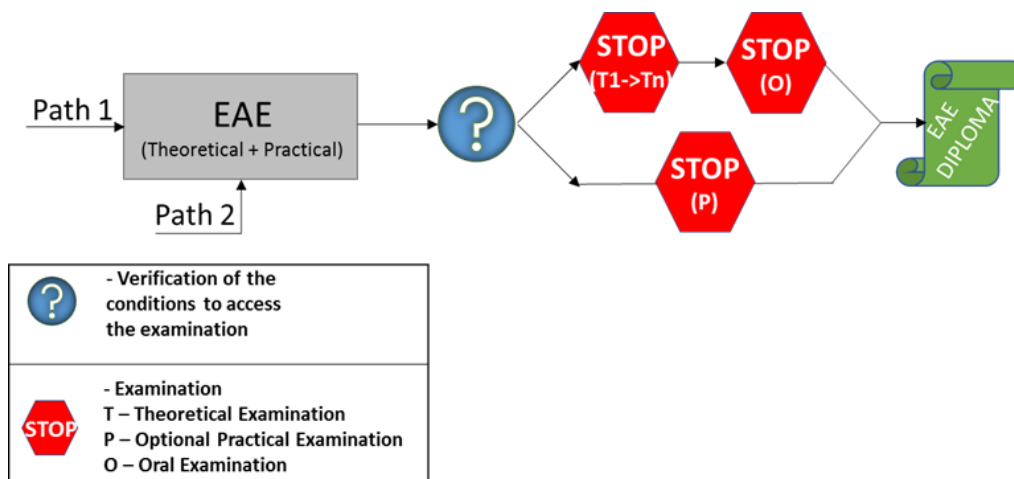
vlade priznavajo in so ugotovljene po ANB. Zato bi bilo mogoče pričakovati, da bi morali imeti udeleženci vsaj diplomu na univerzitetni ravni z minimalno 3 leta študija, na primer

- ustrezna kvalifikacija iz akreditiranega programa v skladu z washingtonskim sporazum za strokovne usposobljenosti inženirjev, ali
- prva stopnja Bolonjske okvirne inženirske kvalifikacije, ali
- ustrezna inženirska izobrazba na ravni 6 EOK,
- ali ekvivalent v naravoslovju

V primeru dogovorov o sodelovanju, na primer z univerzami, so deli EAE seveda dani pod skrbnim nadzorom ANB po EAE učnem programu s področjem uporabe, cilji in učnimi izidi se lahko dodeli pod skrbnim nadzorom ANB. Udeležencu je dovoljen vstop v EAE skozi poti 2 (glej teme 1 in 2, kot tudi diagram 1 spodaj).

Upoštevajo se naslednji pogoji za različne poti skozi EAE tečaje:

1. Študenti, ki so dokažejo, da so opravili izpite iz vseh predmetov pri študiju druge inženirske stopinj, vendar imajo še vedno niso diplomirali, je dovoljeno, da se udeležijo EAE tečaja in ustreznih pisnih delov zaključnega izpita;
2. Učenci predstavijo diplomu svoje stopinje odboru izpraševalcev, preden lahko sprejmejo končni ustni izpit za EAE.

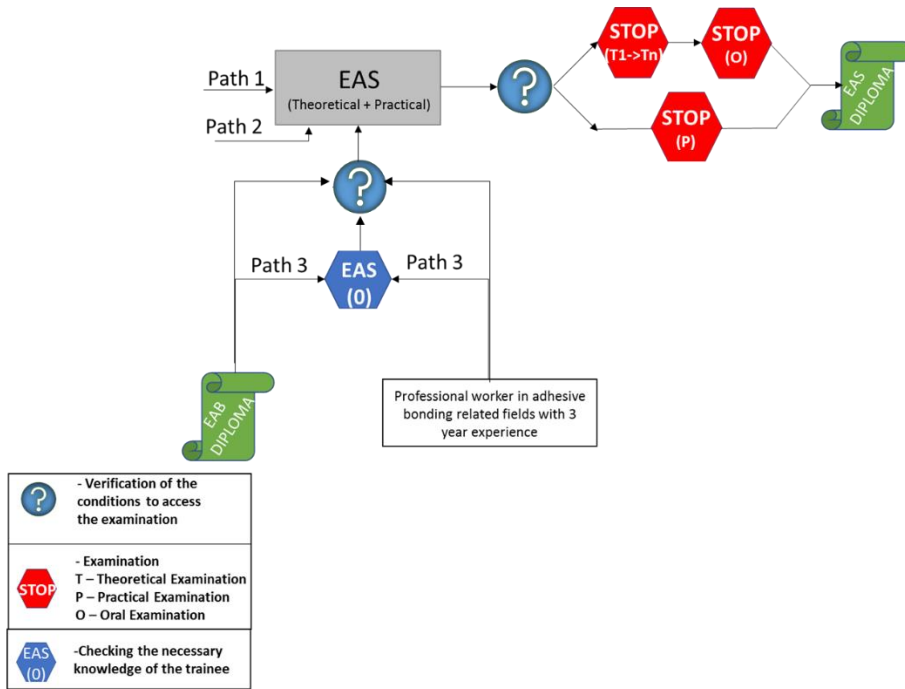


Shema 1: EAE-cesta

### 3.2 EAS

Za vstop v program usposabljanja EAS so na voljo na evropski ravni 3 poti:





Shema 2: EAS-pot

### Pot 1 in 2:

Za dostop do EAS so minimalne zahteve:

- Posebne tehnične usposobljenosti so enakovredne ravni EOK 4, torej v skladu z nacionalnimi opredelitvami, podanimi v drugem dokumentu;
- Minimalna starost 20 let, vključno z 2 leti izkušenj, povezanih z delovnim mestom.

V primeru dogovorov o sodelovanju, npr s strokovnih šol, v skladu s katero so temeljni deli EAS seveda dani pod skrbnim nadzorom ANB, preden udeleženec v skladu s pogoji za dostop, se dostop lahko zgodi po poti 2, ki je navedena v grafu .

### Pot 3

Za dostop do EAS usposobljenosti so enote del 0, minimalne zahteve so EAB kvalifikacija ali kvalifikacija strokovnega delavca (s potrdilom po pregledu) v materialni obdelavi stroke in najmanj tri leta izkušenj v dejavnosti, povezani z lepljenjem in minimalna starost 22 let.

Študenti, ki vstopijo na EAB ali specialista (pot 3) morajo opraviti preizkus znanja. Tisti, ki se počutijo premalo izobraženi, lahko osnovno strokovno izobraževanje za tečaj EAS del 0 opravijo pred preskusom. Če študent ne vstopa v preizkus znanja, mora on / ona vzeti celotno izobraževanje EAS del 0, seveda pred naslednjim testom.

Kandidati, ki ne izpolnjujejo pogojev za dostop, se lahko udeležijo tečaja kot gostje, ampak vstop za preizkuse znanja v EAS ni dovoljen.

### Učni načrt

**Teoretično izobraževanje EAS 0**                      **24 ur + Izpit**

<b>1. Uvod</b>	<b>1 uro</b>
<b>2. Enote</b>	<b>1 uro</b>
<b>3. Tehnični Izračuni</b>	<b>4 ure</b>
<b>4. Tehnično risanje</b>	<b>4 ure</b>
<b>5. Osnove kemije</b>	<b>4 ure</b>
<b>6. Osnove materialov</b>	<b>3 ure</b>
<b>7. Strojništvo</b>	<b>3 ure</b>
<b>8. Trdnostni izračuni</b>	<b>3 ure</b>
<b>9. Vstop</b>	<b>1 uro</b>

## 4. Vsebina

### 4a. Teoretično usposabljanje

KVALIFIKACIJE	ZNANJE	ZNANJA	PRISTOJNOSTI	EOK RAVEN (EQF L)	DELOVNA OBREMENITEV (WL)	učnih ur	TOČKE ECVET
EVROPSKA LEPILNI INŽENIR	Podrobno poznavanje in kritično razumevanje načel in uporabnost lepljenje tehnologije.	Napredne spretnosti za reševanje problemov, vključno z vrednotenjem, ki omogoča, da izberejo ustrezne tehnične in ekonomske rešitve, pri uporabi tehnologije lepljenja, v kompleksnih in nepredvidljivih razmerah.	Upravljanje vloge tehnologije lepljenja v visoki zapletenem kontekstu.  Samostojno odgovarja kot odgovorna oseba za sprejemanje odločitev in opredelitev nalog lepljenja in z lepljenjem povezanega osebja.	6	580,5	263,9	23
EVROPSKI LEPILNI SPECIALIST	Specialistično, praktično in teoretično znanje o načelih in uporabnost lepljenje tehnologije.	Specializirana vrsta kognitivnih in praktičnih spretnosti, ki omogočajo, da razvijejo rešitve in izbrajo ustrezne metode, pri uporabi tehnologije lepljenja, v običajnih razmerah.	Upravljanje in nadzor skupne ali standardne aplikacije tehnologij lepljenja v nepredvidljivem okolju.  Prevzema odgovornost z omejeno avtonomijo za sprejemanje odločitev v skupnem ali standardnem dela in nadzor nad nalogami z lepljenjem povezanega osebja.	5	214	91,75	9.

poglavje	predmet	Stopnja kvalifikacije (ur usposabljanja)	
		EAE	EAS
1. LEPLJENJE IN LEPILA	Splošni uvod v tehnologije lepljenja	8	4
	Lepila in tesnilni materiali	40	10
2. MATERIALI ZA LEPILA	Pomembne lastnosti lepil	16	6
	Obdelava površine pred lepljenjem	24	8.
4. KONSTRUIRANJE IN OBLIKOVANJE	Osnove trdnosti	8	2,5
	Oblikovanje lepljenih spojev	10	4
	Izračun lepljenih spojev	12	
	Hibridni spoji	3	1,5
5. TRAJNOST	Predstavitev	1	0,5
	Vpliv temperature na lepljene spoje	4	1
	Vpliv vlage na lepljene spoje	4	1
	Elektrokemijski in korozijski vpliv na lepljene spoje	2	
	Kemični vpliv na lepljene spoje	2	1
	Vpliv sevanja in vakuum na lepljene spoje	1	
	Vpliv mehanskih obremenitev na lepljene spoje	7	4,5
	Kombinirani vpliv temperatura - vlaga - mehanske obremenitve na lepljene spoje	4	2
	Staranje lepljenih spojev	2	1,5
	Trajnost lepljenih spojev in ocena življenjske dobe	1 ½	1
	5- PROCESI LEPLJENJA	Uvod v procese lepljenja	1
Pridobivanje in shranjevanje lepil		1	0,5
Priprava in uporaba lepila		7	2,5
Sestava spojev		5	2
Tlak		0,25	0,4
Spenjalne priprave		4	1,5
Inšpekcija		4	0,75
Popravila		1	1
Avtomatika in robotika		5	2,5
Postavitev elementov lepilnih linij v proizvodnji		24	8.
6. PREIZKUŠANJE IN ANALIZA	Standardne preizkusne metode	4	2

	Karakteristike surovih materialov in tretiranje lepil	8	4
	Porušitvene preiskave	4	3
	Neporušitvene preiskave	10	5
	Pregled preloma površin in lepilnega sloja	4	
<b>7. ZDRAVJE IN VARNOST</b>	Izbirne tabele in učinkovitosti specifikacije	0,5	0,5
	Kontrolni seznam s komentarji	2	0
	Protiukrepi	1	
	Podatki o lepilih	3,5	2,5
	Nacionalna pravila in predpisi	1	1
<b>8. UPRAVLJANJE 8. KAKOVOSTI</b>	Uvod – Proces lepljenja	1	0,5
	Nadzor surovih materialov	4	1
	Kontrola procesa	8	2,25
	Nadzor končnih izdelkov	3	1
	Razpoložljiva orodja kakovosti in tehnike	4	0
	Usposabljanje zaposlenih in certificiranje	2	0
	Sistem vodenja kakovosti in certificiranja podjetja	2	0
<b>9. ŠTUDIJE PRIMEROV V IZDELAVALI</b>	Industrijski študijski primer	12	4
	Vaje skupine	12	4

#### 4b. 1 Prvi sklop praktičnih vaj



Praktične vaje - Površinska predobdelava osnovnih materialov						
Številka vaje	Ure		Vrsta skupnega	Primeri Priprava površine	Lepila	Opombe
	EAE	EAS				
1	5	2 ½	Prekrovnji spoji	Razmastiti, peskati, razmastiti		
2	5	2 ½	Luščenje lepljenih spojev	Temeljni premazi Kemični postopki (kadar je primerno) Mehanske obdelave Praktične vaje na adhezivnosti (samo za EAE)	2. del hladno strjevanje Da se določi organizacija v sodelovanju s trenerjem	Reprezentativen presek skupnih vrst, priprava površine v povezavi z ustreznim lepilom se uporablja za oceno kandidata. Prepričajte se, da pomeni EW laboratorijsko usposabljanje zmanjšanje prakse v industriji
3	3	2	Hibridni spoji			
4	1	1	Priprava meritev			
<b>Skupaj</b>	14	8				

## 4b. 2 Drugi sklop praktičnih vaj

Praktične vaje - Uporaba različnih lepilnih sistemov						
Številka vaje	Ure		Vrsta skupnega	Priprava površine	Lepila	Opombe
	EAE	EAS				
1	4	2	Prekrovnji spoj	Razmastiti, peskati, razmastiti	Uporabi se obvezno te vrste lepil:  2 del hladno sušenje epoksi;  1 del razvlaženje PU.  Plus izbor iz naslednjih potrebam organizacije: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acrylic</li> <li>• Anaerobic</li> <li>• Cianoakrilat</li> </ul>	Reprezentativen presek skupnih vrst, lepilnih sistemov (vključno s stanjem tehnike) se uporablja za oceno kandidata.
2	4	2	Vzorec luščenja			
3	2	1	Strjevanje lepljenega poja			
4	2	1	Hibridni spoji			
5	1	1	Priprava Measurement			
<b>Skupaj</b>	13	7				

### 4b. 3 - Tretji sklop praktičnih vaj

Praktične vaje - Nadzor kakovosti lepljenja / Preizkušanje				
Številka vaje	Ure		Preizkus	Opomba
	EAE	EAS		
1	Bilanca posebnih ur se odloča v skupini skupaj z inštruktorjem		Osnovni material pred lepljenje	Doseganje zahtevane vrednosti lepljenih spojev.
2			Lepilo (Sprejem in shranjevanje)	
3			Strjeno lepilo	
4			NDT metode	
5	1	1	Priprava merjenja	
Skupaj	13	7		

#### Praktično usposabljanje VAJE

Praktične vaje	EAE	EAS
	Ure	
4b1 - Površinska predobdelava osn. materilov	14	8.
4b2 - Uporaba različnih lepilnih sistemov	13	7
4b3 - Nadzor kakovosti lepljenja / Preizkušanje	13	7
SKUPAJ	40	22



## **DODATEK I: Zahteve za opremo, objekte in vzorce lepljenih spojev za Mednarodne lepilne inženirje(EAE), in specialiste (EAS), ki vodijo k oddaji EWF kvalifikacije**

---

### **1. Oprema**

Naslednja oprema mora biti v dobrem stanju in ustrezati svojemu namenu:

#### **Oprema 1.1 Lepljenje:**

- Pritrdilne naprave za preizkuse strižne trdnosti
- Naprave za merjenje temperature in vlažnosti
- Uporaba naprav za lepljenje
- Tehnice
- Preizkusni stroji
- Pečice za sušenje
- Oprema za plamensko ali plazemsko obdelavo
- Osebna varovalna oprema

Oprema za omenjene procese mora biti na voljo za praktične vaje.

*"Vključi opremo, ki se uporablja pri pouku."*

Nadaljnji postopki po učnem načrtu, se lahko prikazujejo s pomočjo demonstracije ali video predstavitev.

#### **1.2 Ostala oprema**

Mehansko preizkušanje, pregled in NDT oprema morajo biti na voljo za namene demonstracijskih in laboratorijskih opravil.

### **2. Vzorci lepljenih spojev**

Referenčna zbirka dobro dokumentiranih vzorcev lepljenih spojev mora odražati procese, ki jih zajema smernica za vsak proces lepljenja po en vzorec (minimum za najpogostejše postopke lepljenje, priporočljivo je, da prikažejo vse druge procese, s pomočjo diapozitivov, fotografij, itd) . Najbolje je, da vzorci pokrivajo več različnih osnovnih materialov in debelin.